



### Práctica

*Al bucear desde la orilla, y a menudo al bucear desde barco, puedes remolcar una boya de superficie, que es una pequeña boya que utilizas para descansar, marcar un sitio de buceo, ayudar a otro buceador, llevar cosas, y / o colocar la bandera de buceo.*

## Accesorios de Buceo

Hasta ahora has aprendido bastantes cosas sobre el buceo recreativo incluyendo el equipo de buceo. Aunque te has centrado en las principales piezas del equipo y cómo se combinan, al usarlas has utilizado elementos y accesorios que contribuyen a hacer que tus inmersiones se realicen fácilmente y de forma eficaz. Además de esos y de otros elementos del equipo principal, vamos a ver otros accesorios utilizados normalmente. Conforme aumente tu experiencia de buceo y participes en diferentes actividades subacuáticas, aprenderás acerca de otros muchos.

### Boyas de Superficie

Al bucear desde la orilla, y a menudo al bucear desde barco, puedes remolcar una boya de superficie, que es una pequeña boya que utilizas para descansar, marcar un sitio de buceo, ayudar a otro buceador, llevar cosas, y / o colocar la bandera de buceo (enseguida hablaremos

## Objetivos principales

*Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:*

1. ¿Qué cinco usos se le da a una boya de superficie?
2. ¿Qué haces para evitar enredarte con el cabo que sujeta la boya de superficie?

Accesorios de Buceo

Salud para Bucear

Respirar Aire a Profundidad

Tablas y Computadores de buceo (Introducción)

Anticipo de la Inmersión en Aguas Confinadas



# Examen Rápido

## Autoevaluación 1

- Los usos de una boya de flotación incluyen (marca todas las correctas):
  - ☐ a. ayudar a otro buceador.
  - ☐ b. descansar.
  - ☐ c. llevar la bandera de buceo.
  - ☐ d. llevar accesorios.
- Para evitar los enganches con el cabo de la boya:
  - ☐ a. no utilices un cabo - deja la boya suelta en la zona.
  - ☐ b. ata el cabo a tu chaleco.
  - ☐ c. utiliza un carrete.

¿Cómo lo has hecho?

1. a, b, c, d    2. c.

## Objetivos principales

*Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:*

- ¿Por qué debes emplear una bandera de buceo siempre que bucees?
- ¿A qué distancia de la bandera de buceo deberás mantenerte y qué separación con dicha bandera deben mantener barcos, esquiadores y otros tipos de embarcaciones si no existen leyes locales que regulen estas distancias?

más sobre las banderas de buceo). A lo largo de los años, los buceadores han llegado a utilizar para este fin casi cualquier cosa que flote y se pueda remolcar: flotadores, neumáticos, tablas de surf, pequeños bidones, etc. son boyas de superficie usadas comúnmente por los buceadores. Las fundas para neumáticos son boyas de superficie muy útiles que proporcionan mucha flotabilidad y normalmente tienen sitio para llevar accesorios; tu centro de buceo tendrá probablemente un surtido de ellas para que puedas elegir.

Dependiendo del sitio y del plan de buceo, puedes fondear la boya de superficie, o remolcarla durante la inmersión. En cualquier caso, necesitarás un cabo de nylon o polipropileno de no menos de 15 metros para fondear o remolcar la boya. Lleva el cabo en un carrete para evitar los enganches en el cabo suelto. Al remolcar una boya en la mano, no la enganches al equipo. De esta forma puedes dejarla suelta si se engancha en algo o un barco la arrastra.

### Banderas de Buceo

Te darás cuenta de que en muchos de los sitios en los que te gusta bucear la gente disfruta de otros deportes acuáticos, incluyendo la navegación y el esquí acuático. Los barcos y los esquiadores acuáticos que pasan una y otra vez por la zona en la que estás buceando suponen un peligro, y es casi imposible que los barcos te vean mientras estés bajo el agua. Por eso, como seguridad, cuando la navegación de los barcos puede ser un problema, y siempre que la ley lo obligue, necesitas utilizar una bandera de buceo para avisar a los barcos de tu presencia.

La bandera adecuada depende de dónde bucees y de las condiciones. Una bandera de buceo puede ser un rectángulo rojo con una banda diagonal blanca o una bandera azul y blanca en forma de banderín (bandera Alfa del Código de señales) y lo suficientemente grande para poder ser vista desde al menos 100 metros de distancia. En algunos casos puede ser obligatorio llevar las dos banderas, en especial si buceas desde barco.

Al bucear desde un barco, coloca la bandera en un mástil, antena de radio o cualquier lugar elevado para aumentar la visibilidad. Si estás buceando desde la orilla o tienes que nadar una gran distancia desde el barco, llevarás la bandera en la boya de superficie. En este caso, tu bandera debería tener un alambre para mantenerla desplegada y debería





### ¡Eh, estamos aquí!

*La bandera adecuada depende de dónde bucees y de las condiciones. En algunos casos puede ser obligatorio llevar las dos banderas, en especial si buceas desde barco.*



### ¡Por aquí!

*Además de permanecer cerca de la bandera, lleva un dispositivo de señalización de superficie tal como un tubo hinchable señalizador.*

salir al menos un metro de altura para que los barcos puedan verla si hay marejada.

Las leyes locales regulan la distancia a la que debes mantenerte de la bandera y la distancia que los barcos deben respetar. En zonas en las que la ley no estipule estas distancias, la regla de aproximación es mantenerte a 15 metros de la bandera y los barcos deben respetar una zona de 30–60 metros. No despliegues la bandera si no hay realmente buceadores en el agua. Tu instructor te indicará las leyes locales referentes a las banderas de buceo.

Por desgracia, muchas de las personas que manejan una embarcación no conocen el significado de una bandera de buceo, y a veces no pueden verla (por ejemplo si vienen directamente de barlovento de forma que la bandera se extiende en sentido contrario). Estos navegantes pueden acercarse a la bandera de buceo mucho más de lo que deberían, por lo tanto no supongas que por el simple hecho de tener una bandera todos los barcos se van a apartar. Incluso con una bandera, ascende siempre con cuidado y, si se oye un barco cerca, quédate debajo del agua a la suficiente profundidad para estar seguro hasta que se vaya de la zona. Recuerda también que, como buceador, tú también tienes la obligación de permanecer en la zona marcada por la bandera. No puedes quejarte de que un barco se acerque directamente a ti si estás a 300 metros de tu bandera.

Como ya mencionamos en la Sección Dos, debes tener cuidado con el tráfico marítimo. Además de mantenerte cerca de la bandera, puede que quieras pensar en llevar un tubo señalizador hinchable que te permite avisar a los barcos de tu presencia en el agua.

## Dispositivos de Señalización de Superficie

Deberás considerar los dispositivos de señalización de superficie, tales como boyas hinchables de señalización, normales en la configuración de tu equipo. Las utilizarás para llamar la atención cuando necesites ayuda en una situación de emergencia, para que las embarcaciones se mantengan alejadas de ti si accidentalmente has llegado a la superficie lejos del barco o de tu bandera, y para ayudar a la tripulación del barco de buceo a localizar tu posición. Esto último puede ser especialmente importante si se diera el caso de que inadvertidamente la corriente te llevara demasiado lejos y el barco debiera ir a recogerte.



Existen dispositivos de señalización de superficie visuales y acústicos, y deberás poseer al menos uno de cada. Los dispositivos señalización visuales incluyen tubos hinchables de colores vivos o boyas que puedes hinchar para ser visto con más facilidad (tubos de señalización hinchables), así como espejos de señales y para las inmersiones nocturnas, luces de señalización y dispositivos de destellos. La mayoría de los buceadores llevan siempre en los bolsillos de sus chalecos un tubo de señalización hinchable y/o un espejo de señales.

Los dispositivos acústicos son principalmente silbatos que puedes utilizar soplando, o asistidos por el hinchador de baja presión. El lugar más corriente para ambos es en la traquea de tu chaleco, ya que está suficientemente alejado y sin embargo fácilmente accesible para ser utilizados en caso de emergencia.

## Bolsas de Recolección

Antes o después, al bucear encontrarás cosas o necesitarás llevar varios objetos – accesorios de equipo, basura en una campaña de limpieza, etc. Llevar cosas mientras intentas trabajar con tu equipo resulta incómodo, por lo que necesitarás una *bolsa de recolección*, también denominada *bolsa de accesorios* o *bolsa de red*.



### Oh, estupendo

Puedes encontrar diferentes tipos y tamaños realizados normalmente en malla de nylon para que desagüe fácilmente y con una estructura de alambre para mantener la parte superior abierta o cerrada. La mayoría tiene algún cierre para mantenerla cerrada.

Puedes encontrar diferentes tipos y tamaños realizados normalmente en malla de nylon para que desagüe fácilmente y con una estructura de alambre para mantener la parte superior abierta o cerrada. La mayoría tiene algún cierre para mantenerla cerrada.

Cuando utilices una bolsa de recolección ten en cuenta que una vez llena y pesada debes llevarla en una mano para poder soltarla en caso de emergencia. No la engan-

# Examen Rápido

Autoevaluación 2

- Deberías utilizar una bandera de buceo porque (marca todas las correctas):
  - ☐ a. alerta a los navegantes.
  - ☐ b. la ley local puede exigirla.
- Si las leyes no estipulan otra cosa, la regla es que deberías mantenerte dentro de los \_\_\_\_\_ de tu bandera de buceo, y los navegantes deben mantenerse a \_\_\_\_\_ de distancia.
  - ☐ a. 15 metros, 30 - 60 metros
  - ☐ b. 30 metros, 60 metros
  - ☐ c. 30 metros, 300 metros
  - ☐ d. Nada de lo anterior.

¿Cómo lo has hecho?

1. a, b    2. a.

# Objetivos principales

Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:

- ¿Qué tres características posee una bolsa de recolección típica, y por qué deberías usar una?
- ¿Por qué dos razones puedes llevar una linterna subacuática en una inmersión diurna?
- ¿Por qué dos razones llevas una pizarra subacuática como parte de tu equipo de buceo?



ches al equipo. Cuando no buceas puedes utilizar una bolsa de recolección grande para llevar tu máscara, tubo y aletas.

## Linternas Subacuáticas

Además de su utilidad en la oscuridad de noche, las linternas subacuáticas resultan útiles para iluminar y recuperar el color a profundidad (recuerda que el agua absorbe los colores), y además para mirar en grietas y agujeros oscuros (para poder comprobar si hay alguien en casa).

Una linterna subacuática es resistente al agua y a la presión; puedes llevar una linterna normal bajo el agua pero entrará agua y se estropeará, así que mejor no lo hagas. (¿Esperabas otra cosa?). Las linternas subacuáticas son estancas porque utilizan un sellado a base de juntas tóricas que debes revisar, limpiar y engrasar periódicamente (tu PADI Dive Center, Resort o Instructor pueden enseñarte cómo). Como con la mayoría de las linternas debes guardar las linternas subacuáticas sin las baterías si no vas a utilizarlas durante un período prolongado para prevenir posibles daños debido al líquido de las baterías. Los centros profesionales tienen normalmente una gran gama de linternas subacuáticas que se diferencian en cuanto a potencia, tamaño y luminosidad.



### Perfecto para escribir

*Una pizarra es una importante herramienta de comunicación y, además, también la utilizas para llevar información general como los límites de tiempo y profundidad, y para tomar notas para el diario de buceo.*

## Pizarra Subacuática

Cuando hablábamos de la comunicación bajo el agua aprendiste que los dos métodos más comunes que se utilizan son las señales manuales y las pizarras subacuáticas. Para utilizar una pizarra, debes tener una. Es una importante herramienta de comunicación y además también la utilizas para llevar información general como límites de tiempo y



### ¿Ver?

*Además de su utilidad en la oscuridad de noche, las linternas subacuáticas resultan útiles a plena luz del día.*

## Examen Rápido

Autoevaluación 3

- Puedes utilizar una bolsa de recolección para (marca todas las correctas):
  - ☐ a. llevar diferentes objetos juntos.
  - ☐ b. recoger basura durante una campaña de limpieza subacuática.
- Las razones para llevar una linterna subacuática en una inmersión de día incluyen (marca todas las correctas):
  - ☐ a. recuperar los colores perdidos.
  - ☐ b. mirar en grietas y agujeros.
  - ☐ c. eclipses solares inesperados.
- Querrás llevar una pizarra como parte normal de tu equipo (marca todas las correctas):
  - ☐ a. para comunicarte.
  - ☐ b. para llevar información como límites de tiempo y profundidad.
  - ☐ c. Nada de lo anterior.

¿Cómo lo has hecho?

1. a, b    2. a, b    3. a, b.



profundidad, y para tomar notas para el diario de buceo. No cuestan mucho dinero ni ocupan mucho espacio por lo que probablemente tengas una dentro de tu equipo normal.

Las pizarras subacuáticas están hechas normalmente de plástico y vienen con un lápiz y un cordón (para no perderlo). La mayoría de las pizarras entran en el bolsillo del chaleco y algunas consolas de instrumentos aceptan pizarras de plástico en la parte de atrás. Otras se colocan en la muñeca, y hay algunas pizarras especiales que se borran fácilmente bajo el agua si tienes que escribir mucho. También puedes encontrar pizarras especializadas que llevan información, como el Porta-datos de PADI que viene con La Rueda, y pizarras de identificación de peces que te muestran los nombres de los peces que puedes ver. Independientemente de qué pizarra elijas, asegúrate de sujetarla de forma que no produzca resistencia al avance ni suponga un problema de enganches. En general, es mejor llevarla en un bolsillo.

### Equipo de Piezas de Repuesto

No hay nada tan frustrante como perder un día entero de buceo por algo tan insignificante como la rotura de una tira de aleta y no llevar repuesto. No requiere mucho esfuerzo ni inversión tener un equipo de piezas de repuesto, y con él, reduces al mínimo la probabilidad de perder inmersiones debido a problemas menores como la rotura de una tira de aleta.

Puedes hacer un equipo de piezas de repuesto reuniendo los diversos objetos que se estropean o rompen en el peor momento, y guardándolos junto con unas cuantas herramientas básicas en un recipiente estanco en tu bolsa del equipo. Al principio no necesitas mucho espacio para ello, pero conforme aumentes tu experiencia, añadirás cosas – nunca tires nada – hasta que se convierta en una enorme caja llena de cosas que no puedes mover sin ayuda de una grúa. Pero esto no ocurrirá hasta que pasen unos cuantos años, y por eso he aquí unas cuantas recomendaciones para empezar:

1. Tira de la máscara – consejo: las tiras realizadas con Velcro se adaptan a casi todas las máscaras, resultando repuestos “universales”.
2. Tira de aleta – consejo: cuando una se rompe la otra está a punto de romperse. Lleva siempre dos y reemplázalas a la vez.



### Salvar una inmersión

*Puedes hacer un equipo de piezas de repuesto reuniendo los diversos objetos que se estropean o rompen en el peor momento, y guardándolos junto con unas cuantas herramientas básicas en un recipiente estanco en tu bolsa del equipo.*

## Objetivos principales

*Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:*

8. ¿Por qué deberías llevar un kit de piezas de repuesto en cada salida de buceo?
9. ¿Qué incluyes en un kit de piezas de repuesto?
10. ¿Qué tres motivos existen para rellenar un diario de buceo (log book)?



3. Juntas tóricas – consejo: diferentes griferías de botella utilizan tamaños ligeramente diferentes; lleva un surtido.
4. Grasa de silicona – consejo: lleva grasa de silicona, no spray, y utilízalo con moderación según las instrucciones del fabricante del equipo en particular. Un pequeño envase durará más de una década, o hasta que lo pierdas.
5. Sistema de sujeción del tubo.
6. Pegamento de neopreno para reparar trajes – consejo: diferentes trajes requieren diferentes pegamentos.
7. Cinta adhesiva resistente al agua.
8. Hebilla de zafado rápido.
9. Navaja.
10. Alicates – consejo: todavía mejor una herramienta combinada del tipo de la Leatherman™.
11. Llave inglesa.
12. Destornilladores.
13. Gafas de sol de repuesto, protector solar (bien cerrado para no que embadurne tu equipo), medicación contra el mareo. (Esto no son repuestos pero son cosas que no querrás que te falten – así que inclúyelas en tu equipo).

Tu instructor puede recomendarte otros elementos para tu conjunto de piezas de repuesto.

## Diario de Buceo

La certificación que obtienes en este curso indica que eres un buceador cualificado. Es un tipo de diploma – indica que has realizado tu curso con éxito. Pero si estuvieras realizando una entrevista para un empleo, el encuestador querría saber qué has hecho con tu educación – un resumen indicando tus experiencias desde que recibiste tu diploma. En el buceo, tu “resumen” es tu diario de buceo.

Tu diario de buceo muestra a los divemaster o a la tripulación del barco chárter con qué frecuencia buceas, qué tipo de inmersiones has hecho, los entornos en los que tienes experiencia, etc. Es un documento que demuestra tu experiencia y a menudo es solicitado para el entrenamiento de buceo, y al bucear con centros o barcos de buceo. Te ayuda a evaluar cómo tu experiencia contribuye a mejorar tus técnicas de buceo y las oportunidades de buceo que te ofrece. Y le puedes echar un vistazo de vez en cuando para comprobar cuánto se diferencian las historias que cuentas de la realidad.

Las tres razones principales para tener un diario de buceo son recordar tus experiencias, documentar tu historial como bucea-



## Historia de un buceador

*Tu diario de buceo muestra con qué frecuencia buceas, qué tipo de inmersiones has hecho, los entornos en los que tienes experiencia, etc. Es un documento que demuestra tu experiencia y a menudo es solicitado para el entrenamiento de buceo.*



# Examen Rápido

## Autoevaluación 4

1. Querrás un kit de piezas de repuesto para reducir las probabilidades de perder una inmersión debido a un problema menor como la falta de una junta tórica o una tira rota.

☐ Verdadero ☐ Falso

2. Los elementos que puedes poner en un kit de piezas de repuesto incluyen (marca todas las correctas):

☐ a. juntas tóricas.  
☐ b. tiras.  
☐ c. comida.  
☐ d. herramientas básicas.

3. Las razones para tener un diario de buceo incluyen (marca todas las correctas):

☐ a. documentar tu historia como buceador.  
☐ b. es obligatorio para mantener tu certificación.  
☐ c. registrar detalles específicos del sitio de buceo.  
☐ d. ayudarte a recordar tus experiencias.

¿Cómo lo has hecho?

1. Verdadero 2. a, b, d 3. a, c, d.

## Puntos clave

En este subapartado sobre Accesorios de Buceo has aprendido que:

- ▲ Puedes utilizar una boya de superficie para mantener la bandera de buceo, para descansar y para llevar accesorios.
- ▲ Tienes que utilizar una bandera de buceo adecuada al bucear en zonas en las que puede haber barcos presentes y según la ley local.
- ▲ No tienes que enganchar a tu equipo una bolsa de recolección llena.
- ▲ Las linternas subacuáticas tienen usos tanto de día como de noche.
- ▲ Un kit de piezas de repuesto puede ayudarte a evitar perderte una inmersión.
- ▲ Tienes que empezar y mantener un diario de buceo con todas tus aventuras de buceo.
- ▲ Para comunicarte con una pizarra subacuática debes tener una.

dor y anotar detalles concretos sobre un sitio de buceo como referencia futura. Acostúmbrate a rellenar el diario de buceo inmediatamente después de cada inmersión y a hacer que te lo firme tu instructor o el compañero (tu instructor firmará tu diario de buceo después de cada inmersión en aguas abiertas que hagas en este curso). Puedes escoger entre diversos diarios de buceo que varían desde los más sencillos con sitio para breves anotaciones hasta el PADI Adventure Log con más detalles como espacio para anotar el entrenamiento, compras de equipo y mantenimiento, consumo de aire, mapas de los sitios de buceo, información personal y más.

## Salud para Bucear

De lo que has aprendido hasta este momento, ya sabes que el buceo es relajante, pero no sedante, y que necesitas tener una buena salud. También serás consciente de que hay ocasiones en las que hay que realizar una actividad intensa, por lo que necesitas tener un nivel de salud, y condición física suficiente para realizar una actividad de intensidad moderada que puede incluir una emergencia y otras demandas físicas inesperadas. Estar en buen estado de salud ayuda a garantizar que puedes



# Objetivos principales

*Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:*

11. ¿Qué tres sustancias debes evitar antes de bucear?
12. ¿Con qué frecuencia se recomienda que te sometas a un reconocimiento médico completo?
13. ¿Qué dos vacunas deberían mantener actualizadas todos los buceadores?
14. ¿Qué puedes hacer para mantener tus técnicas de buceo, o para recuperarlas después de un periodo de inactividad?
15. ¿Qué efecto tiene la menstruación en el buceo?
16. ¿Por qué se recomienda que las mujeres embarazadas no buceen?

## Corazón sano

El buceo es generalmente relajante, pero a veces puede causar un elevado estrés físico. Nadar fuerte, el calor al sol con el traje puesto y otros factores pueden forzar a tu corazón y a tu sistema cardiovascular. Como cualquier otro estrés físico, esto puede producir un ataque al corazón en personas con alguna predisposición. Asegúrate de comentar esto con tu médico si puedes tener alguna predisposición a enfermedades cardíacas debido a la edad, estilo de vida, constitución del cuerpo, antecedentes familiares u otros factores.

cumplir estas demandas, lo que de hecho, afecta a tu seguridad.

Las recomendaciones generales sobre salud para bucear siguen las mismas recomendaciones relativas a la dieta y al descanso para la vida diaria normal. Nunca consumas alcohol, drogas o tabaco antes de bucear. El alcohol y las drogas, incluso en cantidades que tienen efectos mínimos en la superficie pueden interferir en tu buen juicio a profundidad, donde la presión puede aumentar sus efectos. Además, el alcohol antes o inmediatamente después de una inmersión también aumenta el riesgo de enfermedad descompresiva (lo veremos más adelante en esta sección). Ten cuidado si bebes la noche anterior a una inmersión; el alcohol tiende a producir deshidratación, lo que también predispone a la enfermedad descompresiva.

Si estás tomando medicamentos por indicación médica, comenta sus efectos con tu médico antes de bucear. En caso de duda, no bucees hasta que dejes de utilizar la medicación.

Evita fumar, lo que normalmente interfiere con un estilo de vida activo. El fumar es indudablemente perjudicial para tu salud. Si fumas, abstente varias horas antes y después de bucear porque el fumar disminuye de forma importante la eficiencia de tus sistemas circulatorio y respiratorio. También puede provocar que quede aire atrapado en tus pulmones, aumentando teóricamente tu riesgo de lesiones por sobrepresión pulmonar – incluso respirando normalmente.

No bucees si no te sientes bien, incluyendo (como ya aprendiste en la Sección Uno) bucear con catarro. Hacerlo puede provocar compresión en los oídos y en los senos o bloqueos inversos debido a la dificultad para compensar. Bucear con un catarro de pecho puede provocar que quede aire atrapado en los pulmones con riesgo de lesiones por sobrepresión pulmonar. Nadie quiere perderse una inmersión, pero debes estar en buen estado de salud para bucear con seguridad. No utilices medicamentos para combatir los síntomas y poder hacer una inmersión cuando no estás bien.

Mantén un grado razonable de forma física y realiza un examen físico completo cuando empieces a bucear y al menos cada dos años después. Lo mejor es que te examine un médico con conocimientos de medicina de buceo. Mantén tus vacunas al día; esto es especialmente importante para las vacunas del



tétanos y el tífus. Sigue una dieta bien equilibrada y descansa lo suficiente. Mantén un programa regular de ejercicio – no necesitas ser un atleta, sino tener un buen estado de salud.

La salud para bucear también incluye cuidar de ti mismo de otra forma – incluyendo mantener al día tus técnicas y conocimientos de buceo. La mejor forma de hacerlo es ser un buceador activo – bucear – esto ayuda a mantener tus técnicas de buceo. Participa en nuevas actividades subacuáticas, como viajes de buceo y cursos de especialidad. Te divertirás desarrollando nuevas técnicas y mejorando las que ya tienes. Si es posible, nada con aletas de forma regular en una piscina para mantener tonificados los músculos de tus piernas – además es un buen ejercicio aeróbico. Practica frecuentemente las técnicas que aprendas en este curso.



### Ponte al día, bucea

*Si te apartas del buceo durante una temporada, no te preocupes - a todos los buceadores les pasa alguna vez; refresca tus técnicas y conocimientos. El programa PADI Scuba Review refresca tus técnicas y conocimientos y es rápido y fácil – todo lo que necesitas es una mañana o una tarde.*

PADI Scuba Review refresca tus técnicas y conocimientos y es rápido y fácil – todo lo que necesitas es una mañana o una tarde.

Si eres mujer, tienes algunas consideraciones especiales de salud, incluyendo la menstruación y el embarazo. Mientras la menstruación no te impida participar en otras actividades de ocio activo no hay motivo para que no puedas bucear. Bucear durante el embarazo es otra historia. No se sabe mucho sobre cómo el buceo puede afectar al desarrollo del feto. En general se considera que no vale

Si te apartas del buceo durante una temporada, no te preocupes – a todos los buceadores les pasa alguna vez; refresca tus técnicas y conocimientos. Repasa este manual, el *Open Water Diver Video* y practica tus ejercicios con un PADI Divemaster, Assistant Instructor o Instructor. El programa

## Examen Rápido

Autoevaluación 5

1. Antes de bucear debes evitar (marca todas las correctas):  
☐ a. las drogas.  
☐ b. comer.  
☐ c. el alcohol.  
☐ d. fumar.
2. Se recomienda que hagas un examen médico completo cada \_\_\_\_\_ años.
3. Las vacunas que los buceadores deben mantener al día son \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
4. Para mantener tus técnicas de buceo (marca todas las correctas):  
☐ a. sé un buceador activo.  
☐ b. continúa tu educación de buceo.  
☐ c. participa en actividades de buceo especiales.
5. Si la menstruación no te evita realizar otras actividades recreativas no debería impedirte bucear.  
☐ Verdadero ☐ Falso
6. Se recomienda que las mujeres embarazadas:  
☐ a. no buceen porque hay pocos conocimientos sobre los efectos del buceo y el desarrollo del feto.  
☐ b. buceen sólo a 10 metros porque se sabe poco acerca de los efectos del buceo en el desarrollo del feto.

¿Cómo lo has hecho?

1. a, c, d    2. dos    3. tétanos, tífus  
 4. a, b, c    5. Verdadero    6. a.



la pena correr el riesgo; de modo que es mejor que dejes de bucear durante el embarazo, o si estás intentando quedarte embarazada.

Necesitas sentirte bien para bucear bien. Mantén una buena salud, evita hábitos que pueden perjudicar a tu salud y mantente en buena forma física y mental. No sólo para bucear sino para vivir.

## Respirar Aire a Profundidad

Hasta ahora has aprendido sobre los efectos directos que se derivan de respirar aire bajo el agua y sobre tus respuestas: reducción de volumen y la necesidad de compensar, aumento en la densidad del aire y la necesidad de respirar lenta y profundamente, expansión de los pulmones y la necesidad de no aguantar nunca la respiración cuando bucees con equipo autónomo.

Además de estos efectos directos, respirar aire bajo presión tiene unos efectos indirectos, más sutiles. Igual que los efectos directos, estos efectos son bastante predecibles y puedes evitar los problemas que conllevan siguiendo algunas reglas sencillas.

### Aire

Para comprender algunos de los posibles efectos indirectos de respirar aire a profundidad, necesitas comprender qué es el aire. Como puedes saber, el aire se compone de muchos gases, pero el nitrógeno y el oxígeno forman más del 99 por ciento, por lo que en la práctica, podemos considerar que está compuesto de un 79 por ciento de nitrógeno y un 21 por ciento de oxígeno. Cuando respiras, tu cuerpo utiliza el oxígeno, el nitrógeno es un gas fisiológicamente inerte (tu cuerpo no lo utiliza).

El aire comprimido de tu botella es básicamente el

## Objetivos principales

Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:

17. ¿Qué dos gases principales componen el aire?
18. ¿Cuáles son los cinco síntomas de posibles problemas ocasionados por aire contaminado?
19. ¿Qué debes hacer con un buceador del que se sospecha que ha respirado aire contaminado?
20. ¿Cómo previenes los problemas relacionados con el aire contaminado?
21. ¿Cómo previenes los problemas con el oxígeno?



### Respirar Aire a Profundidad

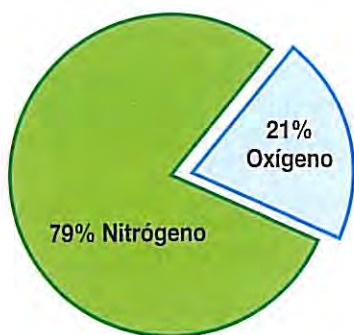
Consultar *La Enciclopedia del Buceo Recreativo PADI* y el *CD-ROM Enciclopedia Multimedia PADI*.

## Puntos clave

En este subapartado de Salud para Bucear has aprendido que:

- ▲ No debes beber, fumar o tomar drogas antes de bucear.
- ▲ No debes bucear cuando no te sientas bien.
- ▲ Debes mantener un buen estado de salud.
- ▲ Debes hacer una revisión médica al menos cada dos años.
- ▲ Debes mantener las vacunas del tétanos y el tífus al día.
- ▲ Las mujeres embarazadas no deberían bucear.
- ▲ Tienes que repasar tus técnicas y conocimientos de buceo después de un periodo de inactividad.





### Dos gases

*El aire se compone de muchos gases, pero el nitrógeno y el oxígeno forman más del 99 por ciento, por lo que en la práctica, podemos considerar que está compuesto de un 79 por ciento de nitrógeno y un 21 por ciento de oxígeno.*

mismo aire que estás respirando ahora. El proceso de carga filtra el aire para eliminar los productos químicos y las pequeñas partículas y elimina la mayor parte de la humedad que puede perjudicar a las botellas de buceo y causar otros problemas.

### Aire Contaminado

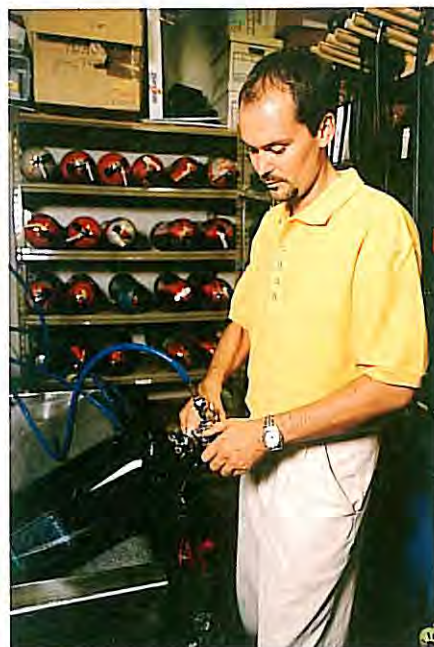
El primer posible problema relacionado con el respirar aire a presión (bajo el agua) implica la contaminación que se supone que no debe haber. Este problema es raro, pero es posible.

Los compresores para cargar botellas de buceo (aire respirable) utilizan filtros y separadores especiales para impedir que los productos contaminantes como el monóxido de carbono o el vapor del aceite entren en el aire que vas a respirar. Esto es importante porque la presión aumenta proporcionalmente los efectos de los gases que respiras, por lo que los restos de contaminación que serían inocuos en la superficie pueden ser tóxicos bajo el agua.

El aire contaminado es consecuencia generalmente de un problema con el compresor o el sistema de filtros, y como resultado a menudo el aire tiene mal sabor y olor – aunque también puede ser inodoro e insípido. Un buceador que respire aire contaminado puede sufrir dolor de cabeza, náusea, mareos e incluso inconsciencia. Un buceador afectado por aire contaminado puede tener los labios y la base de las uñas de color rojo cereza, aunque puede resultar difícil de ver bajo el agua.

Debes dar aire fresco y oxígeno si está disponible para una persona que sospeches que ha respirado aire contaminado. En los casos graves, puede ser necesaria la respiración artificial. El buceador debería recibir en cualquier caso asistencia médica.

Afortunadamente, como ya mencionamos, el aire contaminado es raro siempre y cuando obtengas aire de una fuente de buena reputación, como los centros profesionales. Estos centros reconocen la gravedad del aire contaminado y controlan el aire frecuentemente para garantizar su calidad. No cargues tus botellas en un compresor ni otra fuente de aire que no esté específicamente diseñada como sistema de compresor de aire *respirable*; por ejemplo, no deberías



### Respira tranquilo

*El aire contaminado es raro siempre y cuando obtengas aire de una fuente de buena reputación, como los centros profesionales.*



utilizar sistemas de aire industrial del tipo de los utilizados para hinchar ruedas o alimentar chorreadores de arena. Para evitar el aire contaminado asegúrate de llenar tus botellas sólo con aire comprimido puro, seco, filtrado de una fuente de buena reputación.



Incluso si has cargado tu botella en una fuente de buena reputación, si el aire tiene un sabor u olor malos, no lo uses. Si te sientes enfermo o con dolor de cabeza durante una inmersión, terminala inmediatamente. Si sospechas que puedes tener aire contaminado en tu botella por cualquier razón, guarda el aire para analizarlo y no bucees con ese aire.

Hay otra forma de sufrir intoxicación por aire contaminado y es la de respirar el aire del escape del motor en un barco. Procura mantenerte apartado del escape del barco y al aire libre.

## Oxígeno

Debido a que necesitas el oxígeno para vivir



puede resultar extraño que el oxígeno se vuelve tóxico si lo respiras bajo presión. Pero, de hecho, puedes tener “demasiado de algo bueno” – si llenas tu botella de buceo con oxígeno puro en vez de aire comprimido. Puedes sufrir una intoxicación por oxígeno a tan sólo 6 metros de profundidad. Este es el motivo por el que nunca debes llenar tu botella con oxígeno puro.

El 21 por ciento de oxígeno del aire comprimido también puede ser tóxico, pero no hasta que descendes muy por debajo de los límites máximos recomendados para el buceo recreativo. Por eso, al bucear con aire dentro de los límites de profundidad del buceo recreativo, la intoxicación por oxígeno no es un problema.

Los buceadores recreativos a veces utilizan aire *enriquecido* (también conocido como “aire enriquecido nitrox” o “nitrox”) que tiene más del 21 por ciento de oxígeno. El aire enriquecido tiene algunas ventajas en lo referente al tiempo que puedes estar bajo el agua a una profundidad determinada, pero puedes tener problemas con el oxígeno utilizándolo dentro de los límites de profundidad del buceo recreativo. Por este motivo, el buceo con aire enriquecido requiere entrenamiento especial y tiene requisitos de equipo especiales (para evitar los posibles problemas de combustión con altos niveles de oxígeno); los centros de buceo de buena reputación no proporcionarán aire enriquecido si no se demuestra una certificación para bucear con aire enriquecido.



### ¿Demasiado de algo bueno?

*Para evitar los problemas de la toxicidad del oxígeno, no llenes nunca tu botella con aire enriquecido ni utilices una botella que esté marcada como botella de aire enriquecido a menos que estés entrenado y certificado como Buceador con Aire Enriquecido.*



# RExamen Rápido

## Autoevaluación 6

1. Los dos gases principales que componen el aire son:  
☐ a. hidrógeno y oxígeno.  
☐ b. helio y nitrógeno.  
☐ c. dióxido de carbono e hidrógeno.  
☐ d. oxígeno y nitrógeno.
2. Los síntomas de respirar aire contaminado incluyen (marca todas las correctas):  
☐ a. dolor de cabeza.  
☐ b. náusea.  
☐ c. uñas y labios de color rojo cereza.  
☐ d. dolor en las extremidades y en las articulaciones.
3. Si se sospecha que un buceador ha respirado aire contaminado debes (marca todas las correctas):  
☐ a. suministrarle aire fresco.  
☐ b. suministrarle oxígeno si está disponible.  
☐ c. prestarle atención médica.  
☐ d. Nada de lo anterior.
4. Evitas los problemas con el aire contaminado cargando tus botellas sólo en una fuente de aire de buena reputación con un sistema de compresores diseñados para suministrar aire respirable.  
☐ Verdadero ☐ Falso
5. Para prevenir los problemas con el oxígeno (marca todas las correctas):  
☐ a. no cargues nunca tu botella con oxígeno puro.  
☐ b. no excedas los límites del buceo recreativo.  
☐ c. no utilices aire enriquecido (nitrox) a menos que estés entrenado y certificado para su uso.  
☐ d. utiliza aire al que se le haya eliminado todo el oxígeno.

¿Cómo lo has hecho?

1. d    2. a, b, c    3. a, b, c    4. Verdadero  
5. a, b, c.

Así que, para evitar los problemas de la toxicidad del oxígeno, no llenes (ni dejes que te llenen) nunca tu botella con aire enriquecido, a menos que estés entrenado y certificado adecuadamente. No utilices una botella que esté marcada como botella de aire enriquecido (como siempre, a no ser que estés entrenado y certificado para ello).

## Narcosis de Nitrógeno

Aunque el nitrógeno no tiene influencia directa en la superficie, eso cambia cuando lo respiras bajo presión. Bajo el agua, a profundidades cercanas a los 30 metros, el nitrógeno tiene un notable efecto tóxico que aumenta conforme aumenta la profundidad.

Un buceador afectado por la narcosis de nitrógeno se comporta como se puede esperar que se comporte una persona borracha. La narcosis interfiere en el juicio y la coordinación del buceador, y puede crear una falsa sensación de seguridad, haciendo que no se preste atención a la seguridad y provocando comportamientos alocados. La narcosis de nitrógeno puede hacer que un buceador se sienta ansioso e incómodo, lo que puede conducir al pánico y a otras decisiones erróneas.

## Objetivos principales

*Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:*

22. ¿Cuáles son los cinco síntomas de la narcosis por nitrógeno?
23. ¿Qué debes hacer si la narcosis por nitrógeno se convierte en un problema?
24. ¿Cómo previenes la narcosis por nitrógeno?

La narcosis de nitrógeno afecta a las personas de forma diferente, y afecta a la misma persona de forma diferente de un día a otro. Su efecto puede combinarse con algunos medicamentos o el alcohol y afectar a un buceador a menor profundidad de lo normal (de aquí la necesidad de no beber alcohol ni consumir drogas antes de bucear). La narcosis de nitrógeno disminuye cuando llegas a menores profundidades sin dejar efectos secundarios.



# Examen Rápido

## Autoevaluación 7

1. Los síntomas de la narcosis de nitrógeno incluyen (marca todas las correctas):
  - ☐ a. uñas y labios de color rojo cereza.
  - ☐ b. falsa sensación de seguridad.
  - ☐ c. comportamiento alocado.
  - ☐ d. ansiedad.
2. Si la narcosis de nitrógeno se convierte en un problema:
  - ☐ a. asciende a menor profundidad.
  - ☐ b. desciende lentamente a una mayor profundidad.
  - ☐ c. Nada de lo anterior.
3. Para prevenir la narcosis de nitrógeno:
  - ☐ a. evita inmersiones profundas.
  - ☐ b. haz todas tus inmersiones en la gama de 30–40 metros.

¿Cómo lo has hecho?

1. b, c, d    2. a    3. a.

### Mantén la cabeza despejada

*Bajo el agua, a profundidades cercanas a los 30 metros, el nitrógeno tiene un notable efecto tóxico que aumenta conforme aumenta la profundidad. Esto se denomina narcosis de nitrógeno.*



Si comienzas a sentirte intoxicado, descoordinado o confuso, asciende inmediatamente a menor profundidad para eliminar la narcosis. Normalmente desaparece rápidamente. Si tu compañero parece afectado, ayúdalo a llegar a menor profundidad.



Para prevenir la narcosis de nitrógeno, simplemente evita las inmersiones profundas. La narcosis de nitrógeno no es peligrosa o perjudicial por sí misma, pero crea un riesgo al interferir el juicio y la coordinación que necesitas para prevenir emergencias y responder a ellas si se producen.

### Enfermedad Descompresiva

Como ya has leído unas cuantas veces hasta este momento, tu tiempo bajo el agua tiene unos límites además de los que te dan el suministro de aire, el frío, el cansancio o tus deseos. Los límites están relacionados con la profundidad, y se derivan del nitrógeno que se disuelve en tus tejidos durante una inmersión. Este es quizá uno de los efectos más significativos de respirar aire bajo presión.

Durante una inmersión, el aumento de presión hace que el nitrógeno del aire se disuelva en los tejidos de tu cuerpo. La cantidad de nitrógeno que absorbes de esta forma depende principalmente de la profundidad y del tiempo de la inmersión. Cuanto mayor sea la profundidad y más tiempo estés, más exceso de nitrógeno absorbe tu cuerpo.

Tu cuerpo no utiliza el nitrógeno, por lo tanto el que llevas disuelto debe volver a salir y abandonar tu organismo. Cuando asciendes, la presión circundante disminuye y el exceso de nitrógeno no puede quedarse disuelto en tu cuerpo, por lo que comienza a abandonarlo, por lo tanto debes ascender despacio (a no más de 18 metros por minuto), los ascensos seguros pueden reducir el riesgo de la enfermedad descompresiva.



---

# Objetivos principales

Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:

25. ¿Qué dos factores principales influyen en la absorción y eliminación de nitrógeno en un buceador?
  26. ¿Qué condición se produce cuando un buceador excede los límites establecidos de profundidad y / o tiempo, produciéndose burbujas en el organismo durante el ascenso?
  27. ¿Qué nueve factores secundarios pueden influir en la absorción y eliminación de nitrógeno del organismo?
  28. ¿Qué signos y síntomas se asocian con la enfermedad descompresiva?
  29. ¿Qué se entiende por lesiones disbáricas y por enfermedad descompresiva?
  30. ¿Cuál es el tratamiento necesario para un buceador del que se sospecha que sufre lesiones disbáricas?
  31. ¿Cuál es el procedimiento de primeros auxilios para asistir a alguien con lesiones disbáricas?
  32. ¿Cómo evitas la enfermedad descompresiva?
- 

Siempre que mantengas el exceso de nitrógeno dentro de unos límites razonables, tu cuerpo lo elimina sin complicaciones. Para mantenerlo dentro de los límites utilizas las tablas y computadores de buceo que te dan los tiempos máximos para una profundidad determinada basándose en cuánto nitrógeno absorbe y elimina tu cuerpo teóricamente.

Sin embargo, si permaneces bajo el agua por encima de esos límites, tu cuerpo absorbe tanto exceso de nitrógeno que cuando asciendes a la superficie, no puede eliminar el nitrógeno a la velocidad a la que sale de la disolución. Al escapar de los tejidos de tu cuerpo, el exceso de nitrógeno forma burbujas en los tejidos y en los vasos sanguíneos. El fenómeno es similar a abrir una botella de soda; reduces la presión y el gas disuelto escapa de la disolución produciendo efervescencia en la bebida. Las burbujas que se forman en el cuerpo después de una inmersión producen una condición médica muy grave denominada *enfermedad descompresiva*, también llamada algunas veces “bends”. (Enseguida hablaremos más sobre ello).

Aunque el tiempo y la profundidad de la inmersión son las principales variables relacionadas con la enfermedad descompresiva, hay otros factores que influyen en la forma en que tu cuerpo absorbe y elimina el exceso de nitrógeno.

Si están presentes, estos factores secundarios pueden contribuir a desarrollar la enfermedad descompresiva: fatiga, deshidratación, ejercicio vigoroso (antes, durante o después de la inmersión), frío, edad, enfermedad, lesiones, consumo de alcohol antes o después de bucear, y el exceso de peso. También, bucear a altitud sin seguir procedimientos especiales, o un aumento de altitud después de bucear al volar o conducir por montañas, pueden contribuir a sufrir la enfermedad descompresiva (veremos más sobre esto en la Sección Cinco).



Tienes que bucear *dentro* de los límites de las tablas y computadores de buceo, y utilizar más precaución si se te puede aplicar alguno de los factores secundarios. Para reducir el riesgo de enfermedad descompresiva, acostúmbrate a bucear siempre con un margen de precaución entre el tiempo que buceas en realidad y el tiempo máximo permitido por la tabla o el computador de buceo que utilices.

## Signos y síntomas de la enfermedad descompresiva.

Como las burbujas pueden formarse en diferentes partes



## Controla tus límites

*Si permaneces bajo el agua por encima de esos límites, cuando asciendes a la superficie el exceso de nitrógeno forma burbujas en los tejidos y en los vasos sanguíneos.*

*El fenómeno es similar a cuando abres una botella de soda y el gas disuelto escapa de la disolución produciendo efervescencia.*



## Problemas con las burbujas

*La comunidad de medicina de buceo agrupa la enfermedad descompresiva y las lesiones por sobrepresión pulmonar bajo el término clínico de lesiones disbáricas. Lo hacen así porque los primeros auxilios y el tratamiento son idénticos en ambos casos, y no hay necesidad de distinguirlos para asistir a un buceador.*

del cuerpo, los síntomas de la enfermedad descompresiva pueden variar.

Los signos y síntomas incluyen parálisis, shock, debilidad, mareo, entumecimiento, hormigueo, dificultad respiratoria y diferentes grados de dolor en las articulaciones y en las extremidades. En los casos más graves se puede producir inconsciencia y la muerte.

La enfermedad descompresiva también puede manifestarse de forma sutil. Los síntomas pueden incluir dolor sordo de leve a moderado, normalmente, pero no necesariamente en las articulaciones, hormigueo y entumecimiento de leve a moderado, normalmente pero no necesariamente, en las extremidades. Debilidad y fatiga prolongada pueden ser consecuencia de la enfermedad descompresiva. Los síntomas de la enfermedad descompresiva pueden presentarse juntos o por separado, ocurrir en cualquier parte del cuerpo, y pueden ir acompañados de un ligero mareo.

Los síntomas se producen normalmente entre 15 minutos y 12 horas después de una inmersión, aunque pueden ocurrir más tarde. Tienden a aparecer gradualmente y a persistir, aunque pueden ser intermitentes. Independientemente de la gravedad de los síntomas, considera todos los casos de enfermedad descompresiva como graves.

**Primeros auxilios y tratamiento.** Las lesiones por sobrepresión pulmonar y la enfermedad descompresiva pueden presentar signos y síntomas muy parecidos aunque sean resultado de dos causas diferentes (aguantar la respiración frente a exceder los límites de tiempo y profundidad). La comunidad de medicina de buceo agrupa la enfermedad descompresiva y las lesiones por sobrepresión pulmonar bajo el término clínico de *lesiones disbáricas*. Lo hacen así porque los primeros auxilios y el tratamiento son idénticos en ambos casos, y no hay necesidad de distinguirlos para asistir a un buceador.

Si un buceador presenta síntomas de lesiones disbáricas, o si no estás seguro de ello, el buceador debe dejar de bucear, buscar atención médica y consultar a un médico con conocimientos de medicina de buceo. Como aprendiste en la Sección Tres, algunas zonas tienen servicios especiales de emergencia para buceadores que ofrecen asesoramiento y coordinan los servicios médicos de la zona para ayudar al buceador.





### Redisolución

*Casi todos los casos de lesiones disbáricas requieren tratamiento en una cámara hiperbárica, durante el cual el buceador vuelve a ser sometido a presión para ayudar al cuerpo a absorber las burbujas de los tejidos.*

Los primeros auxilios para las lesiones disbáricas incluyen tumbar al paciente y hacer que respire oxígeno. Contactar con los servicios de emergencia médica de la zona y con los servicios de emergencias de buceo (si están disponibles – o la cámara de recompresión más cercana). Tu instructor te indicará la información de contacto de emergencia para las zonas de buceo locales.

Controla al buceador y evita o trata el shock si es necesario. Un buceador que no respira necesitará la respiración artificial, y la RCP si no tiene pulso. Si el buceador está inconsciente y respirando tumbalo sobre el lado izquierdo con la cabeza sujeta y dale oxígeno como se indicaba en la Sección Tres. Controla continuamente la respiración y el pulso. Si el buceador está consciente y respirando, se puede tumbar boca abajo si estar tumbado sobre el lado izquierdo es demasiado incómodo.

No retrases los primeros auxilios y el traslado del buceador hasta el tratamiento adecuado. Cuanto antes comience

## Una Medida Prudente

La enfermedad descompresiva es rara entre los buceadores recreativos, pero sucede. Los servicios médicos y el tratamiento de recompresión pueden ser caros, y es posible que no estén cubiertos, o no estén cubiertos por completo, por tu seguro médico normal.

Afortunadamente, puedes obtener protección muy barata para cubrir los vacíos que puedas tener en el improbable caso de que padezcas la enfermedad descompresiva. Los costes y coberturas varían dependiendo de dónde vivas, pero la tasa anual es normalmente inferior a lo que cuesta una máscara de precio medio. Tener este seguro puede ahorrarte un gasto tremendo y puede reducir los retrasos en el tratamiento causados por consideraciones sobre cómo cubrir los costes.

El Programa PADI de Seguros de Protección de Buceadores está disponible en todo el mundo, y hay otros programas. Lo más probable es que no necesites este seguro incluso buceando durante muchos años pero si lo necesitas probablemente te habrás ahorrado más de 10 veces el dinero que has gastado en la cobertura de 10 años.

Recuerda, es tu responsabilidad manejar tu propio riesgo buceando con seguridad, y estando preparado si ocurre algo. Los seguros de accidentes de buceo son demasiado baratos para no tenerlos. Sé prudente - visita tu PADI Dive Center, Resort o Instructor para recibir información sobre cómo conseguir y mantener la cobertura. Por lo menos comprarás tranquilidad.



# Examen Rápido

## Autoevaluación 8

1. Los dos factores principales que afectan a la cantidad de nitrógeno que absorbes durante una inmersión son:
    - ☐ a. profundidad de la inmersión y cantidad de aire utilizado.
    - ☐ b. tiempo y profundidad de la inmersión.
    - ☐ c. tiempo de la inmersión y cantidad de aire utilizado.
  2. La condición que se presenta cuando un buceador excede los límites de tiempo y profundidad establecidos produciendo burbujas en el cuerpo después del ascenso se denomina:
    - ☐ a. enfermedad descompresiva.
    - ☐ b. lesiones disbáricas.
    - ☐ c. lesiones por sobrepresión pulmonar.
    - ☐ d. narcosis de nitrógeno.
  3. Los factores secundarios que pueden afectar a la absorción y eliminación de nitrógeno incluyen (marca todas las correctas):
    - ☐ a. consumo de alcohol antes o inmediatamente después de una inmersión.
    - ☐ b. deshidratación.
    - ☐ c. edad.
    - ☐ d. exceso de peso.
  4. Los signos y síntomas de la enfermedad descompresiva incluyen (marca todas las correctas):
    - ☐ a. dolor en las articulaciones y en las extremidades.
    - ☐ b. hormigueo y fatiga.
    - ☐ c. parálisis e inconsciencia.
    - ☐ d. comportamiento alocado.
  5. Las lesiones disbáricas es un término clínico que significa:
    - ☐ a. enfermedad descompresiva.
    - ☐ b. lesiones por sobrepresión pulmonar.
    - ☐ c. enfermedad descompresiva y lesiones por sobrepresión pulmonar.
    - ☐ d. cualquier lesión que ocurra bajo el agua.
  6. Un buceador con lesiones disbáricas requiere tratamiento:
    - ☐ a. sólo en pocas ocasiones.
    - ☐ b. en una cámara hiperbárica.
    - ☐ c. volviendo a entrar al agua.
    - ☐ d. b y c.
  7. Los primeros auxilios para las lesiones disbáricas incluyen (marca todas las correctas):
    - ☐ a. oxígeno de emergencia.
    - ☐ b. tumbarle sobre el lado izquierdo si está inconsciente y respira.
    - ☐ c. ponerse en contacto con los servicios de emergencia médica de la zona.
    - ☐ d. ponerse en contacto con un médico de medicina de buceo o con los servicios de emergencia de buceo de la zona.
  8. Reduces el riesgo de enfermedad descompresiva (marca todas las correctas):
    - ☐ a. manteniéndote dentro de los límites de la tabla o computador de buceo.
    - ☐ b. buceando con precaución dejando un margen dentro de los límites.
    - ☐ c. haciendo ascensos lentos y seguros.
- ¿Cómo lo has hecho?
1. b    2. a    3. a, b, c, d    4. a, b, c    5. c  
6. b    7. a, b, c, d    8. a, b, c.



## Puntos clave

En este subapartado sobre Respirar Aire a Profundidad has aprendido que:

- ▲ El aire está formado por un 79 por ciento de nitrógeno y un 21 por ciento de oxígeno.
- ▲ Los síntomas de respirar aire contaminado incluyen dolores de cabeza, náusea, mareos, inconsciencia y labios y uñas de color rojo cereza.
- ▲ No debes cargar tu botella con oxígeno y no debes utilizar aire enriquecido a no ser que estés certificado para su uso.
- ▲ Para evitar la narcosis de nitrógeno debes evitar las inmersiones profundas.
- ▲ La enfermedad descompresiva está causada por el exceso de nitrógeno que forma burbujas en el cuerpo después de una inmersión.
- ▲ Debes mantenerte claramente dentro de los límites de las tablas o computador de buceo, especialmente si se te pueden aplicar factores secundarios.
- ▲ Los signos y síntomas de la enfermedad descompresiva incluyen dolor en las extremidades y en las articulaciones, hormigueo, entumecimiento, parálisis, shock, debilidad, mareo, dificultad respiratoria, inconsciencia y muerte.
- ▲ Lesiones disbáricas es un término clínico que engloba la enfermedad descompresiva y las lesiones por sobrepresión pulmonar.
- ▲ Un buceador con enfermedad descompresiva debería recibir oxígeno de emergencia, respiración artificial y RCP si es necesario, y necesitará tratamiento en una cámara hiperbárica.

el tratamiento menos riesgo existe de que sufra síntomas residuales permanentes. Aunque las lesiones disbáricas son una condición médica grave, con un tratamiento rápido y adecuado es muy extraño que resulten fatales para los buceadores recreativos.

Casi todos los casos de lesiones disbáricas requieren tratamiento en una cámara hiperbárica, durante el cual el buceador vuelve a ser sometido a presión para ayudar al cuerpo a absorber las burbujas de los tejidos. Este tratamiento requiere normalmente varias horas, se necesita utilizar oxígeno y a menudo terapia con medicamentos. No permitas que un buceador del que se sospecha que tiene lesiones disbáricas vuelva a meterse bajo el agua. Los intentos de tratar a un buceador bajo el agua acaban normalmente con un empeoramiento de los síntomas y con resultados desastrosos, y sólo consiguen retrasar el tratamiento adecuado.

Aunque la enfermedad descompresiva es una condición grave, dolorosa y potencialmente mortal, se evita siguiendo adecuadamente los límites de seguridad de tiempo y profundidad establecidos en las tablas y computadores de buceo. Las lesiones por sobrepresión pulmonar son también graves, dolorosas y potencialmente mortales, pero se evitan respirando continuamente y no aguantando nunca la respiración. Especialmente importante para prevenir las lesiones disbáricas (enfermedad descompresiva y lesiones por sobrepresión pulmonar) es ascender a un ritmo lento y hacer una parada de seguridad a 5 metros. Aprenderás más sobre esta parada en la Sección Cinco.

## Tablas y Computadores de buceo (Introducción)

Tu cuerpo absorbe nitrógeno durante una inmersión; después de la inmersión, tu cuerpo tolera un cierto nivel de exceso de nitrógeno sin desarrollar la enfermedad descompresiva. La cuestión es, ¿cómo sabes cuál es ese nivel para permanecer dentro de él?

Para responder a esta pregunta, los fisiólogos y otros científicos han creado modelos matemáticos de descompresión que registran el nitrógeno residual que tienes en tu cuerpo, durante y después de una inmer-



# Objetivos principales

Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:

33. ¿Cuál es la utilidad principal de las tablas y computadores de buceo?
34. ¿Qué significa inmersión sin descompresión / buceo sin paradas e inmersión con descompresión?
35. ¿Qué es el límite de no-descompresión (LND)?
36. ¿Por qué debes evitar los límites máximos de las tablas y computadores de buceo?
37. ¿En que se diferencia el Planificador de Inmersiones Recreativas que distribuye PADI de otras tablas de buceo?
38. ¿Por qué el nivel de nitrógeno en tu organismo es mayor tras una inmersión sucesiva que si realizas la misma inmersión como inmersión simple?
39. ¿Qué es el nitrógeno residual?
40. ¿Qué es una inmersión sucesiva?
41. ¿Cuáles son las reglas generales para usar el Planificador de Inmersiones Recreativas y cómo las aplicas?
42. ¿Qué es tiempo de fondo?
43. ¿Cuál es el límite máximo de profundidad para todo el buceo recreativo?

sión. Para su aplicación en la práctica, estos modelos están expresados en forma de tablas de buceo y en computadores de buceo que, como ya leíste antes, utilizas principalmente para determinar el tiempo máximo permitido para una determinada profundidad.

El hecho de que los límites de tiempo de inmersión estén basados en un *modelo* explica por qué necesitas bucear con prudencia y evitar los tiempos máximos que te ofrecen la tabla o el computador. Los modelos teóricos no pueden tener en cuenta las variaciones entre un individuo y otro, así que es prudente mantenerse dentro de los límites que predice una tabla o computador de buceo. Esto es especialmente cierto si se te puede aplicar alguno de los factores que contribuyen a la enfermedad descompresiva (ejercicio vigoroso, frío, edad, etc.) en esa situación de buceo. Querrás permanecer dentro de los límites y tomar precauciones adicionales para evitar en lo posible los factores secundarios que contribuyen; es decir, no puedes cambiar tu edad, pero puedes evitar la deshidratación.



Es decir, como la gente difiere en su susceptibilidad a la enfermedad descompresiva, ninguna tabla ni computador de buceo pueden garantizar que nunca ocurra la enfermedad descompresiva, incluso buceando dentro de los límites de la tabla o computador. Es siempre deseable planificar las inmersiones con un margen dentro de los límites de la tabla o el computador, especialmente si se aplican algunos factores contributivos.

**Ordenadores de Buceo.** Como buceador recreativo, aprenderás *buceo sin descompresión*. Buceo sin descompresión significa que planificarás tus inmersiones y bucearás de forma que puedas siempre ascender directamente a la superficie sin hacer paradas y sin riesgo importante de enfermedad descompresiva. También se denomina (en cierta manera es más exacto) *buceo sin paradas porque no tienes* que hacer una parada (aunque normalmente la hagas – veremos más sobre esto en la Sección Cinco). Como buceador recreativo *siempre* planificarás tus inmersiones como inmersiones sin descompresión.

Hay otros tipos de buceo más allá del buceo recreativo: buceo militar, profesional, de investigación y técnico que a menudo implican *buceo con descompresión*. Buceo con descompresión significa que los buceadores absorben tanto nitrógeno (u otro gas) durante una inmersión que no es posible ascender directamente a la superficie sin riesgo sustancial de sufrir la enferme-



# Puntos clave

En este subapartado sobre Respirar Aire a Profundidad has aprendido que:

- ▲ El aire está formado por un 79 por ciento de nitrógeno y un 21 por ciento de oxígeno.
- ▲ Los síntomas de respirar aire contaminado incluyen dolores de cabeza, náusea, mareos, inconsciencia y labios y uñas de color rojo cereza.
- ▲ No debes cargar tu botella con oxígeno y no debes utilizar aire enriquecido a no ser que estés certificado para su uso.
- ▲ Para evitar la narcosis de nitrógeno debes evitar las inmersiones profundas.
- ▲ La enfermedad descompresiva está causada por el exceso de nitrógeno que forma burbujas en el cuerpo después de una inmersión.
- ▲ Debes mantenerte claramente dentro de los límites de las tablas o computador de buceo, especialmente si se te pueden aplicar factores secundarios.
- ▲ Los signos y síntomas de la enfermedad descompresiva incluyen dolor en las extremidades y en las articulaciones, hormigueo, entumecimiento, parálisis, shock, debilidad, mareo, dificultad respiratoria, inconsciencia y muerte.
- ▲ Lesiones disbáricas es un término clínico que engloba la enfermedad descompresiva y las lesiones por sobrepresión pulmonar.
- ▲ Un buceador con enfermedad descompresiva debería recibir oxígeno de emergencia, respiración artificial y RCP si es necesario, y necesitará tratamiento en una cámara hiperbárica.

el tratamiento menos riesgo existe de que sufra síntomas residuales permanentes. Aunque las lesiones disbáricas son una condición médica grave, con un tratamiento rápido y adecuado es muy extraño que resulten fatales para los buceadores recreativos.

Casi todos los casos de lesiones disbáricas requieren tratamiento en una cámara hiperbárica, durante el cual el buceador vuelve a ser sometido a presión para ayudar al cuerpo a absorber las burbujas de los tejidos. Este tratamiento requiere normalmente varias horas, se necesita utilizar oxígeno y a menudo terapia con medicamentos. No permitas que un buceador del que se sospecha que tiene lesiones disbáricas vuelva a meterse bajo el agua. Los intentos de tratar a un buceador bajo el agua acaban normalmente con un empeoramiento de los síntomas y con resultados desastrosos, y sólo consiguen retrasar el tratamiento adecuado.

Aunque la enfermedad descompresiva es una condición grave, dolorosa y potencialmente mortal, se evita siguiendo adecuadamente los límites de seguridad de tiempo y profundidad establecidos en las tablas y computadores de buceo. Las lesiones por sobrepresión pulmonar son también graves, dolorosas y potencialmente mortales, pero se evitan respirando continuamente y no aguantando nunca la respiración. Especialmente importante para prevenir las lesiones disbáricas (enfermedad descompresiva y lesiones por sobrepresión pulmonar) es ascender a un ritmo lento y hacer una parada de seguridad a 5 metros. Aprenderás más sobre esta parada en la Sección Cinco.

## Tablas y Computadores de buceo (Introducción)

Tu cuerpo absorbe nitrógeno durante una inmersión; después de la inmersión, tu cuerpo tolera un cierto nivel de exceso de nitrógeno sin desarrollar la enfermedad descompresiva. La cuestión es, ¿cómo sabes cuál es ese nivel para permanecer dentro de él?

Para responder a esta pregunta, los fisiólogos y otros científicos han creado modelos matemáticos de descompresión que registran el nitrógeno residual que tienes en tu cuerpo, durante y después de una inner-



# Objetivos principales

Marca / subraya las respuestas a las siguientes preguntas conforme vayas leyendo:

33. ¿Cuál es la utilidad principal de las tablas y computadores de buceo?
34. ¿Qué significa inmersión sin descompresión / buceo sin paradas e inmersión con descompresión?
35. ¿Qué es el límite de no-descompresión (LND)?
36. ¿Por qué debes evitar los límites máximos de las tablas y computadores de buceo?
37. ¿En que se diferencia el Planificador de Inmersiones Recreativas que distribuye PADI de otras tablas de buceo?
38. ¿Por qué el nivel de nitrógeno en tu organismo es mayor tras una inmersión sucesiva que si realizas la misma inmersión como inmersión simple?
39. ¿Qué es el nitrógeno residual?
40. ¿Qué es una inmersión sucesiva?
41. ¿Cuáles son las reglas generales para usar el Planificador de Inmersiones Recreativas y cómo las aplicas?
42. ¿Qué es tiempo de fondo?
43. ¿Cuál es el límite máximo de profundidad para todo el buceo recreativo?

sión. Para su aplicación en la práctica, estos modelos están expresados en forma de tablas de buceo y en computadores de buceo que, como ya leíste antes, utilizas principalmente para determinar el tiempo máximo permitido para una determinada profundidad.

El hecho de que los límites de tiempo de inmersión estén basados en un *modelo* explica por qué necesitas bucear con prudencia y evitar los tiempos máximos que te ofrecen la tabla o el computador. Los modelos teóricos no pueden tener en cuenta las variaciones entre un individuo y otro, así que es prudente mantenerse dentro de los límites que predice una tabla o computador de buceo. Esto es especialmente cierto si se te puede aplicar alguno de los factores que contribuyen a la enfermedad descompresiva (ejercicio vigoroso, frío, edad, etc.) en esa situación de buceo. Querrás permanecer dentro de los límites y tomar precauciones adicionales para evitar en lo posible los factores secundarios que contribuyen; es decir, no puedes cambiar tu edad, pero puedes evitar la deshidratación.



Es decir, como la gente difiere en su susceptibilidad a la enfermedad descompresiva, ninguna tabla ni computador de buceo pueden garantizar que nunca ocurra la enfermedad descompresiva, incluso buceando dentro de los límites de la tabla o computador. Es siempre deseable planificar las inmersiones con un margen dentro de los límites de la tabla o el computador, especialmente si se aplican algunos factores contributivos.

**Ordenadores de Buceo.** Como buceador recreativo, aprenderás *buceo sin descompresión*. Buceo sin descompresión significa que planificarás tus inmersiones y bucearás de forma que puedas siempre ascender directamente a la superficie sin hacer paradas y sin riesgo importante de enfermedad descompresiva. También se denomina (en cierta manera es más exacto) *buceo sin paradas porque no tienes* que hacer una parada (aunque normalmente la hagas – veremos más sobre esto en la Sección Cinco). Como buceador recreativo *siempre* planificarás tus inmersiones como inmersiones sin descompresión.

Hay otros tipos de buceo más allá del buceo recreativo: buceo militar, profesional, de investigación y técnico que a menudo implican *buceo con descompresión*. Buceo con descompresión significa que los buceadores absorben tanto nitrógeno (u otro gas) durante una inmersión que no es posible ascender directamente a la superficie sin riesgo sustancial de sufrir la enferme-



(Ten en cuenta que La Rueda te deja planificar inmersiones multinivel con mayor cantidad de tiempo sin paradas, sirviendo de un respaldo excelente a tu ordenador de buceo. (Sin embargo, un ordenador de buceo ofrece más tiempo de buceo que incluso La Rueda.)

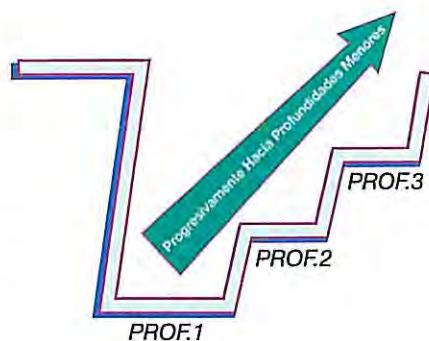
- Rastrear tu nitrógeno teórico a lo largo de una inmersión completa desde el inicio (y a menudo durante más tiempo). Con las tablas tienes que calcular los diferentes tiempos sin paradas para cada inmersión sucesiva, lo cual depende del tiempo y de la profundidad de las inmersiones previas y del tiempo que hayas permanecido fuera del agua. Utilizando el PIR no supone dificultad alguna (aprenderás cómo), pero con un ordenador de buceo es mucho más cómodo.

Como se ha mencionado, aprenderás la utilización del PIR aun cuando vayas a bucear la mayoría de las veces usando un ordenador. Conocer cómo funciona tu ordenador personal de buceo así como ser hábil con el PIR te permitirá planificar y supervisar todas tus actividades de buceo. Aprenderás más acerca de los procedimientos de los ordenadores de buceo en la Sección Cinco.

## Inmersiones Sucesivas

Las tablas y computadores de buceo te dicen tu límite sin descompresión (LND – el tiempo máximo permitido sin realizar paradas para una determinada profundidad) basándose en la cantidad teórica de nitrógeno que absorbe tu cuerpo durante una inmersión, y también tienen en cuenta el nitrógeno que absorbes en las inmersiones *anteriores*.

Esto es porque se necesitan varias horas – en teoría a veces más de un día – después de salir a la superficie para eliminar todo el nitrógeno de tu cuerpo. El nitrógeno que queda en tu cuerpo después de una inmersión se denomina *nitrógeno residual*. Una inmersión realizada antes de eliminar todo el nitrógeno residual de una inmersión anterior se denomina *inmersión sucesiva*.



## Sube para tener más tiempo abajo

Los computadores de buceo ofrecen más tiempo sin parada en los perfiles multinivel. Conforme asciendes, absorbes nitrógeno más lentamente y los computadores de buceo lo tienen en cuenta aumentando tu tiempo sin descompresión. La versión Rueda del PIR también te proporciona tiempo adicional sin descompresión en las inmersiones multinivel.



## Casi normal

Con la comodidad y el tiempo de inmersión sin descompresión que te ofrece un computador de buceo hoy en día es más difícil ver a un buceador sin un computador que con uno.

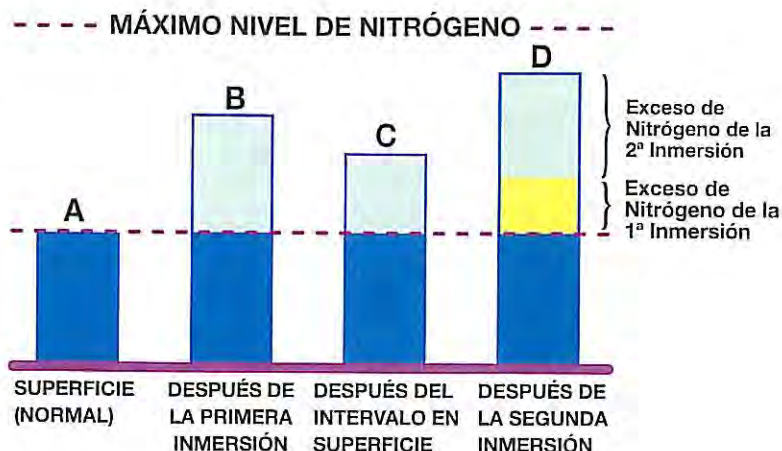


El gráfico te ofrece una idea de cómo funciona esto. Antes de tu primera inmersión, tu cuerpo tiene un nivel de nitrógeno normal (A). Después de salir a la superficie, tu nivel de nitrógeno es mayor, incluso aunque hayas estado dentro de los límites de seguridad de tu tabla o computador (B). Después de pasar un tiempo en la superficie, tu cuerpo ha eliminado parte del nitrógeno residual, pero no todo. Puedes ver que estás más cerca del límite máximo de lo que estabas antes de la inmersión, por lo que una inmersión sucesiva tendrá un límite de tiempo sin descompresión más corto (C). Después de la inmersión sucesiva todavía estás dentro de los límites aceptables, pero tu nivel de nitrógeno ha aumentado e incluye el nitrógeno absorbido durante esta inmersión, más el nitrógeno residual que quedaba de la primera inmersión (D). El

PIR y / o tu computador de buceo te ayudan a determinar los límites de tiempo y profundidad aceptables para la primera inmersión y para la inmersión sucesiva, teniendo en cuenta los cambios teóricos del nivel de nitrógeno en el cuerpo.

Cuánto tiempo tienes que esperar antes de que una inmersión no sea inmersión sucesiva depende de la tabla o computador. Un computador registra el nitrógeno teórico para diferentes intervalos, pero no es realmente importante saber el intervalo porque el computador lo tienen en cuenta automáticamente.

Utilizando el PIR, si no planificas una inmersión en al menos seis horas, el nitrógeno residual no tiene consecuencias. Por otro lado, si planificas bucear dentro de las próximas seis horas, tienes que tener en cuenta el nitrógeno residual cuando planifiques tu inmersión – y esto es parte de lo que debes aprender a hacer con el Planificador de Inmersiones Recreativas.



### Cargas de nitrógeno

Antes de tu primera inmersión, tu cuerpo tiene un nivel de nitrógeno normal (A). Después de salir a la superficie, tu nivel de nitrógeno es mayor, incluso aunque hayas estado dentro de los límites de seguridad de tu tabla o computador (B). Después de pasar un tiempo en la superficie, tu cuerpo ha eliminado parte del nitrógeno residual, pero no todo. Puedes ver que estás más cerca del límite máximo de lo que estabas antes de la inmersión, por lo que una inmersión sucesiva tendrá un límite de tiempo sin descompresión más corto (C). Después de la inmersión sucesiva todavía estás dentro de los límites aceptables, pero tu nivel de nitrógeno ha aumentado e incluye el nitrógeno absorbido durante esta inmersión, más el nitrógeno residual que quedaba de la primera inmersión (D).



## Reglas Generales para Utilizar el Planificador de Inmersiones Recreativas

Tanto si aprendes a utilizar la versión Tabla como la versión Rueda del Planificador de Inmersiones Recreativas, hay algunas reglas generales que debes seguir:

1. *Tiempo en el fondo* es el tiempo total en minutos desde que comienzas el descenso hasta que comienzas el ascenso final hacia la superficie o hacia la parada de seguridad. (Nota, por comodidad, muchos buceadores utilizan el tiempo que transcurre desde que abandonan la superficie hasta que regresan a ella como tiempo en el fondo. Esta es una medida más conservadora que la verdadera definición de tiempo en el fondo y también es aceptable.)
2. Cualquier inmersión planificada a 10 metros o menos debe calcularse como una inmersión a 10 metros.
3. Utiliza el número exacto o el inmediato superior para la profundidad de todas las inmersiones.
4. Utiliza el número exacto o el inmediato superior para el tiempo de todas las inmersiones.
5. Ascende lentamente de todas las inmersiones a una velocidad que no exceda los 18 metros por minuto. (0,33 metros por segundo). Más despacio está bien.
6. Sé siempre prudente y evita utilizar los límites máximos.
7. Al planificar una inmersión en aguas muy frías o bajo condiciones que pueden ser estresantes planifica la inmersión suponiendo que es 4 metros más profunda de la profundidad real.
8. La gran cantidad de datos experimentales existentes implican principalmente perfiles progresivos, es decir haciendo la inmersión

## Límites de Profundidad

- 18 m Novatos
- 30 m Recomendado
- 40 m Absoluto

más profunda primero y buceando de mayor profundidad a menor profundidad cuando se hace buceo a multinivel. Por este motivo, los perfiles progresivos (inmersión profunda primero) son la recomendación.

9. Limita todas las inmersiones sucesivas a 30 metros de profundidad o menos.
10. Limita tu profundidad máxima a tu nivel de entrenamiento y experiencia. Los Scuba Divers deben limitarse a 12 metros. Como Open Water Diver debes limitar tu profundidad a 18 metros. Los buceadores con mayor experiencia y entrenamiento deberían limitar generalmente su profundidad máxima a 30 metros. Los buceadores con experiencia y / o entrenamiento adecuado pueden bucear hasta 40 metros. Planifica todas las inmersiones como inmersiones sin descompresión y ninguna inmersión debe exceder el límite máximo de profundidad para el buceo recreativo de 40 metros. El buceo con descompresión está fuera del campo del buceo recreativo y el Planificador de Inmersiones Recreativas no ha sido diseñado para planificar inmersiones con descompresión.
11. No excedas los límites del PIR, y siempre que sea posible evita bucear en el límite del planificador. Los 42 metros aparecen en el PIR sólo para emergencias – no bucees a esa profundidad.



# Examen Rápido

## Autoevaluación 9

1. El principal uso de las tablas y computadores de buceo es:  
☐ a. decirte el tiempo permitido disponible a una determinada profundidad.  
☐ b. calcular el consumo de aire.
  2. Buceo sin descompresión significa que:  
☐ a. puedes ascender directamente a la superficie en cualquier momento sin riesgo importante de enfermedad descompresiva.  
☐ b. no puedes quedarte sin aire dentro de los límites.  
☐ c. estás dentro de una profundidad en la que no puedes sufrir narcosis de nitrógeno.
  3. Un límite sin descompresión es:  
☐ a. el tiempo máximo que puedes pasar a una profundidad determinada y hacer buceo sin descompresión.  
☐ b. la profundidad máxima de la inmersión.
  4. Debes evitar los límites máximos de las tablas y computadores de buceo porque:  
☐ a. la gente difiere en su susceptibilidad a la enfermedad descompresiva.  
☐ b. un gran número de tablas y computadores de buceo son inexactos.
  5. El PIR se diferencia de otras tablas en que:  
☐ a. fue diseñado específicamente para el buceo recreativo sin descompresión.  
☐ b. fue diseñado para permitir a los buceadores recreativos realizar inmersiones con descompresión.
  6. El nivel de nitrógeno de tu cuerpo después de una inmersión sucesiva es mayor que si hubieras hecho la misma inmersión sin ser sucesiva porque todavía tienes nitrógeno de la inmersión anterior.  
☐ Verdadero ☐ Falso
  7. El nitrógeno residual es:  
☐ a. el exceso de nitrógeno que queda en tu botella después de utilizar todo el oxígeno.  
☐ b. el nitrógeno que queda en tu cuerpo durante varias horas después de una inmersión.
  8. Al utilizar el PIR, si un tiempo o profundidad exactos no aparecen, redondea al tiempo o profundidad más cercano.  
☐ Verdadero ☐ Falso
  9. El tiempo de fondo es:  
☐ a. el tiempo desde que llegas al fondo hasta que empiezas a subir a la superficie.  
☐ b. el tiempo desde que dejas la superficie hasta que dejas el fondo para tu ascenso final a la superficie.
  10. El límite máximo de profundidad para el buceo recreativo es:  
☐ a. 18 metros.  
☐ b. 40 metros.  
☐ c. 60 metros.
- ¿Cómo lo has hecho?
1. a   2. a   3. a   4. a   5. a   6. Verdadero  
7. b   8. Falso, debes redondear siempre al tiempo o profundidad superiore.   9. b   10. b.



## Sé un Buceador Seguro – Asciende Lentamente de Cada Inmersión

Durante el ascenso, tu cuerpo necesita tiempo para adaptarse al cambio de presión, y tú necesitas tiempo para regular tu flotabilidad, prestar atención a tu compañero y observar si hay obstáculos por encima de tu cabeza. Es importante ascender lentamente – no más rápido de 18 metros por minuto, que es más lento de lo que puedes imaginar.

Como nuevo buceador, te puede resultar un poco difícil al principio juzgar tu velocidad de ascenso. No te preocupes. Comienza tu ascenso con suficiente aire para poder realizar un ascenso lento hacia la superficie. Preferiblemente, asciende a lo largo de un cabo o sigue el contorno del fondo para tener una referencia visual que te ayude a controlar tu velocidad. Utiliza tu profundímetro al ascender para ayudarte a saber a qué velocidad estás ascendiendo, sobre todo si lo haces sin una referencia visual. Te debería costar al menos 10 segundos ascender 3 metros – pero no te preocupes por la exactitud, siempre y cuando no excedas este ritmo. De hecho, es una buena idea ascender más despacio - la mayoría de los computadores te avisan si excedes los 10 metros por minuto.

Siempre que sea posible, detén tu ascenso al llegar a los 5 metros y espera tres minutos – más es mejor – antes de continuar tu ascenso, sobre todo después de inmersiones profundas o inmersiones cerca del límite de no-descompresión. Esto se denomina *parada de seguridad* (aprenderás más sobre las paradas de seguridad en la Sección Cinco), y te proporciona un margen de seguridad extra.

Piensa en la velocidad de 18 metros por minuto como límite de la velocidad de ascenso. Está bien ir más despacio pero no más rápido. Sé un buceador seguro: asciende lentamente de cada inmersión.

## Puntos clave

En este subapartado sobre Introducción a las Tablas y Computadores de Buceo has aprendido que:

- ▲ Las tablas y computadores de buceo utilizan modelos matemáticos para calcular el nitrógeno teórico en tu cuerpo antes, durante y después de una inmersión.
- ▲ La gente varía en su susceptibilidad a la enfermedad descompresiva, por lo que ninguna tabla o computador de buceo puede garantizar que nunca tendrás enfermedad descompresiva incluso buceando dentro de los límites. Por eso, bucea claramente dentro de los límites de la tabla / computador.
- ▲ Un computador de buceo tiene algunas ventajas e inconvenientes en su uso comparado con las tablas de buceo, pero no es ni más ni menos válido.
- ▲ Los buceadores recreativos hacen sólo inmersiones sin descompresión (sin paradas).
- ▲ El PIR es la tabla de buceo recreativo más popular y es la primera desarrollada y probada exclusivamente para el buceo recreativo.
- ▲ La Rueda y los computadores de buceo te ofrecen más tiempo sin descompresión cuando haces inmersiones multinivel.
- ▲ Tienes que tener en cuenta el nitrógeno que absorbes en una inmersión si haces una inmersión sucesiva antes de que tus niveles de nitrógeno regresen a lo normal.
- ▲ Debes mantenerte dentro del límite de profundidad de tu entrenamiento y / o experiencia. En general: Scuba Divers – 12 metros; Open Water Divers – 18 metros; límite general para el buceo recreativo – 30 metros; límite máximo – 40 metros.
- ▲ Tienes que ser un buceador SAFE (seguro): Asciende Lentamente Después de Cada Inmersión (Slowly Ascend From Every Dive).



## Uso del Planificador de Inmersiones Recreativas

Mira el librito de *Instructions for Use* (Instrucciones de Uso) que viene con el PIR. Si estás aprendiendo a utilizar La Rueda, lee antes las cinco primeras secciones y haz los problemas de ejemplo. Si estás aprendiendo a utilizar la Tabla, lee y rellena los problemas / ejercicios de ejemplo hasta “Encontrar el Intervalo Mínimo en Superficie”.

Después regresa a este manual y sigue con el Anticipo de la Inmersión en Aguas Confinadas.

## Objetivos principales

*Cuando termines la lectura asignada del librito de Instrucciones para el uso del PIR (Tabla o Rueda), deberás de ser capaz de contestar a las siguientes preguntas:*

44. ¿Cómo encuentras el LND para cualquier profundidad entre 0 y 40 metros utilizando el Planificador de Inmersiones Recreativas?
45. ¿Qué es un grupo de presión?
46. ¿Cómo encuentras el grupo de presión para una inmersión de determinada profundidad y tiempo utilizando el Planificador de Inmersiones Recreativas?
47. ¿Qué es el intervalo en superficie (IS)?
48. ¿Cómo encuentras el grupo de presión después de un intervalo en superficie utilizando el Planificador de Inmersiones Recreativas?
49. ¿Qué es el tiempo de nitrógeno residual (TNR)? [Sólo en la versión Tabla]
50. ¿Cómo encuentras los tiempos de nitrógeno residual en la Tabla 3 del Planificador de Inmersiones Recreativas para unas profundidades y grupos de presión determinados? [Sólo en la versión Tabla]
51. ¿Qué es el límite ajustado de no-descompresión?
52. ¿Cómo encuentras los límites ajustados de no-descompresión para unas profundidades y grupos de presión determinados en la Tabla 3 del Planificador de Inmersiones Recreativas? [Sólo en la versión Tabla]
53. ¿Qué es el perfil de inmersión?
54. Al dibujar un perfil completo de tres inmersiones, ¿dónde situarías:
  - los intervalos en superficie?
  - los grupo de presión?
  - las profundidades?
  - los tiempos de fondo?
55. ¿Qué es el tiempo real de fondo (TRF)? – [Sólo en la versión Tabla]
56. ¿Qué es el tiempo total de fondo (TTF)? – [Sólo en la versión Tabla]
57. ¿Cómo calculas el tiempo total de fondo de una inmersión sucesiva?. [Sólo en la versión Tabla]
58. ¿Cómo encuentras el grupo de presión final después de hacer inmersiones sucesivas múltiples utilizando el Planificador de Inmersiones Recreativas?
59. ¿Cuáles son las dos reglas especiales para inmersiones sucesivas?
60. ¿Cuáles son los intervalos en superficie mínimos que deben cumplirse al planificar tres o más inmersiones cuando:
  - el grupo de presión final tras cualquiera de las inmersiones es W o X?
  - el grupo de presión final tras cualquiera de las inmersiones es Y o Z?



## Anticipo de las Inmersión en Aguas Confinadas

Aunque esta es una clase de buceo con equipo autónomo, comenzarás esta inmersión en aguas confinadas buceando en apnea sin el equipo autónomo – pero volverás a utilizar el equipo autónomo y a respirar bajo el agua enseguida.

Pero ¿qué tiene que ver el buceo en apnea con el aprender a bucear con equipo autónomo? En realidad, bastante, porque el equipo autónomo a menudo te coloca en situaciones en las que sería mejor utilizar el tubo o bucear en apnea. Por ejemplo, puedes encontrar algunos sitios de muy poca profundidad en los que no hace falta el equipo autónomo. O, puede que desees dar una vuelta con tu compañero para ver si vale la pena bucear con equipo autónomo – puedes nadar mucho más rápido como buceador en apnea. A veces puede que quieras bucear en un sitio, pero el peso y el tamaño del equipo autónomo supone un problema, por ejemplo cuando buceas desde un barco pequeño con el máximo de pasajeros.

Para el buceo en apnea utilizarás todo tu equipo excepto el equipo autónomo, y utilizarás menos plomo para tener flotabilidad positiva, o un chaleco de buceo con tubo. Tu instructor puede hacerte preparar el equipo autónomo mientras preparas el equipo para el buceo en apnea de forma que esté listo para su utilización después.

### Hiperventilación

Como no utilizas el equipo autónomo para bucear en apnea, aguantas tu respiración para abandonar la superficie (o sino regresarás muy rápidamente). La mayor parte de las personas tienen problemas para aguantar la respiración durante más de un minuto, especialmente cuando están haciendo algo que requiere mucha energía como nadar bajo el agua.

Para aguantar más tiempo la respiración puedes utilizar la *hiperventilación*, que anula temporalmente la urgencia de respirar. La hiperventilación intencio-

## Inmersión en Aguas Confinadas Cuatro

### Requisitos de Técnicas

Esto es lo que serás capaz de realizar después de completar con éxito la Inmersión en Aguas Confinadas Cuatro:

Nota: Los ejercicios de buceo en apnea pueden ser realizados en las inmersiones en aguas confinadas Dos, Tres, Cuatro o Cinco.

#### Ejercicios de Buceo en Apnea

1. Demostrar el uso adecuado de la hiperventilación al bucear en apnea.
2. Hacer una bajada vertical con la cabeza primero desde la superficie en agua demasiado profunda para estar de pie (sin salpicar ni mover los brazos excesivamente).
3. Vaciar y respirar de un tubo después del ascenso.

#### Ejercicios de Buceo con Equipo Autónomo

4. Nadar bajo el agua sin máscara una distancia no inferior a 15 metros y reemplazar y vaciar la máscara bajo el agua.
5. Usando sólo el control de flotabilidad, mantenerte en flotación inmóvil sin aletear ni remar durante al menos 30 segundos.
6. Respirar compartiendo un regulador una distancia de al menos 15 metros bajo el agua tanto como donante como receptor. (Ejercicio opcional).



nada no es nada más que tomar tres o cuatro respiraciones profundas rápidas antes de aguantar la respiración en apnea. Después de hiperventilar pasa más tiempo hasta que sientas la necesidad de respirar, de forma que puedes estar más tiempo bajo el agua.

La hiperventilación funciona porque la necesidad de respirar se produce por el aumento del dióxido de carbono en tu cuerpo, no por la falta de oxígeno. Las tres o cuatro respiraciones reducen los niveles de dióxido de carbono por debajo de lo normal, así que cuando aguantas la respiración pasa más tiempo hasta que los niveles llegan a subir lo suficiente para estimular la respiración.

Si nunca lo has probado, puedes quedar sorprendido de lo bien que funciona la hiperventilación – pero es importante que la limites a sólo tres o cuatro respiraciones. La hiperventilación excesiva – más de tres o cuatro respiraciones – puede ser peligrosa porque puedes reducir los niveles de dióxido de carbono tanto que tu cuerpo se queda sin oxígeno antes de notar la necesidad de respirar. Esto provocaría la inconsciencia repentina – sin aviso – y el ahogamiento. No hiperventiles excesivamente.



Además de limitar la hiperventilación a tres o cuatro respiraciones profundas y rápidas, descansa un minuto aproximadamente entre las inmersiones en apnea para que tu cuerpo pueda recuperar su nivel de oxígeno normal. Si te sientes cansado, mareado o con dolor de cabeza, deja de bucear. Flota, relájate y descansa.

Puedes estar familiarizado con la hiperventilación *involuntaria* que es consecuencia de la ansiedad y el estrés y hace que alguien empiece a respirar rápida y superficialmente. Esto produce una dificultad respiratoria y contribuye a sufrir el sobreesfuerzo y los problemas de falta de aire que aprendiste anteriormente. Utilizando técnicas adecuadas de buceo, normalmente lo evitarás pero si te das cuenta de que estás reaccionando al estrés y la ansiedad con una respiración rápida y superficial, obligate a pararte, respirar lentamente y relajarte.



### Sin equipo autónomo

Para el buceo en apnea utilizarás todo tu equipo excepto el equipo autónomo, y utilizarás menos plomo para tener mayor flotabilidad, o un chaleco de buceo con tubo.



### Evita los extremos

La hiperventilación excesiva – más de tres o cuatro respiraciones – puede ser peligrosa porque puedes reducir los niveles de dióxido de carbono tanto que tu cuerpo se quede sin oxígeno antes de notar la necesidad de respirar. Esto provocaría la inconsciencia repentina – sin aviso – y el ahogamiento.



## Inmersiones en Apnea Desde la Superficie

Hasta este momento has realizado descensos en una posición vertical con la cabeza hacia arriba utilizando el equipo autónomo. Esto funciona bien para el buceo con equipo autónomo, pero al bucear en apnea es demasiado lento – en todo lo que no sea agua muy poco profunda tendrás que subir a la superficie para respirar incluso antes de llegar al fondo. Como no llevas el equipo autónomo de buceo, puedes utilizar la bajada en apnea con la cabeza primero.

Una bajada con la cabeza primero te lleva bajo el agua rápidamente y con un esfuerzo mínimo. He aquí lo que hay que hacer: deshincha el chaleco (si lo estás usando), y flota boca abajo respirando por el tubo. Comienza a nadar hacia delante y al mismo tiempo hiperventila (no más de tres o cuatro veces), y aguanta la última respiración. Dobla la cintura hacia delante empujando la cabeza y los brazos hacia abajo y, al mismo tiempo, usa el impulso para levantar las piernas por encima de la superficie. Lleva tus piernas lo más alto y recto posible para que su peso te lleve hacia el fondo. Una vez estén sumergidas las aletas, comienza a aletear, compensando los oídos y la máscara igual que lo haces al descender con equipo autónomo. Puedes usar los brazos para nivelarte cuando levantas las piernas para el descenso, pero una vez bajo el agua utiliza tus aletas para nadar hacia abajo. Si no utilizas un chaleco, deberás tener algo de flotabilidad positiva y necesitarás nadar para mantenerte en el fondo.

Mientras estés bajo el agua tu compañero permanecerá en la superficie observándote. Tú harás lo mismo cuando tu compañero haga una bajada. Utiliza esta técnica de uno arriba y otro abajo cuando bucees en apnea con tu compañero de forma que si necesitas ayuda tu compañero, que tiene aire fresco, puede venir a ayudarte.

Cuando nades por debajo del agua muévete despacio y ahorra oxígeno. Relajándote y estando atento a algo, te sorprenderá el tiempo que puedes permanecer cómoda-



### Cabeza abajo

*Para hacer un descenso con la cabeza primero, comienza nadando hacia delante. Dobla la cintura hacia adelante empujando la cabeza y los brazos hacia abajo y, al mismo tiempo, usa el impulso para levantar las piernas por encima de la superficie. Lleva tus piernas lo más alto y recto posible para que su peso te lleve hacia el fondo.*





mente bajo el agua con una única respiración.

Cuando vayas a subir, levanta una mano por encima de tu cabeza, mira hacia arriba y gira de forma que tengas una visión completa de la superficie conforme asciendas. Acostúmbrate a observar los obstáculos por encima de la cabeza como barcos y otros buceadores. Antes de llegar a la superficie puedes ser capaz de vaciar el tubo utilizando un método denominado método de *desplazamiento*.

## Vaciar el Tubo con el Método de Desplazamiento

Puedes vaciar el tubo utilizando el método de soplido como ya aprendiste pero al bucear en apnea te puede resultar más fácil el método de desplazamiento. Sin embargo, se necesita un tubo que no tenga válvula de auto-vaciado o, si la tiene, que sea relativamente pequeña.

El método de desplazamiento funciona así: Cuando asciendes mirando hacia la superficie, tu cabeza se inclina hacia atrás, de forma que la parte superior del tubo está *más baja* que la boquilla. Mantén la cabeza inclinada hacia atrás durante el ascenso mirando hacia la superficie y exhala en el tubo cuando subas el último metro o metro y medio. Tu exhalación desplaza el agua, empujándola hacia fuera por la abertura del tubo.

Cuando llegues a la superficie continúa exhalando mientras giras la cabeza hacia delante en la posición de natación en superficie. El tubo estará libre de agua, aunque puedes utilizar el control de las vías aéreas y tomar la primera respiración cuidadosamente en caso de que hayan quedado unas gotas de agua.

La razón por la que no funciona con un tubo con válvula de auto-vaciado es que cuando miras hacia arriba y exhalas el aire puede salir por la válvula de vaciado en vez de empujar al agua. Puede funcionar si exhalas continuamente y utilizas un tubo con una válvula pequeña porque el aire no puede salir a la misma velocidad a la que entra, por lo que el tubo se vacía. Si no puedes utilizar el método de desplazamiento para vaciar el tubo porque el aire se escapa demasiado fácilmente, no te preocupes. Con la válvula de auto-vaciado no te costará mucho esfuerzo vaciar el tubo soplando.

## Entrada Sentado Rodando Hacia Atrás

Después de haber practicado un poco los ejercicios de buceo en apnea, tu instructor te hará entrar al agua con todo el equipo. Puedes practicar nuevas entradas al agua adecuadas para el



### Mira hacia arriba cuando subas

*Cuando asciendes mirando hacia la superficie, tu cabeza se inclina hacia atrás, de forma que la parte superior del tubo está más baja que la boquilla. Mantén la cabeza inclinada hacia atrás durante el ascenso mirando hacia la superficie y exhala en el tubo cuando subas el último metro o metro y medio. Tu exhalación desplaza el agua, empujándola hacia fuera por la abertura del tubo.*





### Para plataformas bajas e inestables

*Al utilizar la entrada rodando hacia atrás, mantén las piernas flexionadas cerca de ti durante la entrada para que no golpeen en la plataforma cuando caigas.*

buceo en tu zona, incluyendo la entrada sentado rodando hacia atrás. Este es un buen método al bucear de una plataforma baja e inestable como un barco pequeño o una balsa.

Para realizar la entrada sentado rodando hacia atrás, primero asegúrate de que todo el equipo está en su sitio y que ni el manómetro ni otros latiguillos pueden engancharse. A continuación controla la zona de entrada para comprobar que esté libre. Siéntate en el borde de la plataforma con el chaleco medio hinchado y el regulador en la boca. Sujeta la máscara firmemente

en su sitio, y déjate caer hacia atrás de forma que ruedes suavemente en el agua. Mantén las piernas flexionadas cerca de ti durante la entrada para que no golpeen en la plataforma. Puedes experimentar una desorientación momentánea (es bastante divertido), hasta que la flotabilidad te lleve a la superficie. Haz saber a tu compañero que estás bien y deja libre la zona de entrada.

## Nadar Sin Máscara

En la última inmersión en aguas confinadas practicaste la respiración bajo el agua sin máscara, que no es demasiado útil pero es importante dominar para el caso de que tu máscara se inunde completamente cuando buceas. (Que, en la mayoría de los casos es resultado de nadar demasiado cerca de las aletas de tu compañero). Como puede que tengas que nadar hasta la superficie sin ellas, o hacia tu compañero para que te ayude a encontrarlas, en esta sesión practicarás nadar sin máscara al menos 15 metros bajo el agua.

Recuerda concentrarte en respirar por la boca y no por la nariz, y exhalar por la nariz si necesitas expulsar el agua. Mientras nades abre los ojos porque incluso sin máscara normalmente puedes ver lo suficiente para saber hacia dónde vas. Sin embargo, si llevas lentillas, mantén los ojos cerrados y haz que el compañero te guíe. En una situación real de pérdida de máscara puede que tengas que arriesgarte a perder las lentillas pero no hay motivo para hacerlo durante esta inmersión.

## Control de Flotabilidad – Flotación Inmóvil

Has aprendido a controlar tu flotabilidad en cada inmersión en aguas confinadas, lo que como recordarás te ayuda a evitar remover el fondo, dañar la vida acuática y desperdiciar energía. Primero aprendiste las bases – lastrado correcto y uso del chaleco. Después aprendiste a pivotar sobre la punta de las aletas. Ahora demostrarás el siguiente nivel





### Sin cuerdas ni alambres

*Para mantenerte en flotación, ajusta primero la flotabilidad neutra en el fondo y sepárate un poco del fondo, más o menos un metro. Entonces, sin aguantar la respiración, utiliza el volumen de los pulmones para mantener una posición estacionaria entre aguas.*

con tus pulmones un poco más llenos. Es útil tener como ayuda una referencia estacionaria visual para juzgar si estás subiendo o bajando por lo que puede que quieras hacerlo cerca del lado de la piscina junto a una línea o algo que te sirva de referencia. Puedes doblar tus piernas, cruzarlas o buscar la posición que mejor te vaya.

Conforme aumente tu experiencia buceando ajustarás tu flotabilidad inconscientemente y de forma automática para mantenerte separado del fondo y podrás pararte y flotar incluso sin pensarlo. Sólo hace falta un poco de práctica.

### Respirar Compartiendo un Regulador

En la Sección Tres, aprendiste acerca de las opciones que tienes en el improbable caso de quedarte sin aire y has practicado las dos primeras opciones utilizando una fuente de aire alternativa o haciendo un ascenso controlado de emergencia nadando. Otra opción que *puedes* practicar es (a criterio de tu instructor) respirar compartiendo un regulador que requiere que tu compañero y tú compartáis una sola segunda etapa.

Respirar compartiendo un regulador es una opción menos deseable que las otras opciones porque es una técnica más compleja que aumenta la posibilidad de error. Manteniéndote junto a tu compañero y asegurándote que tu compañero lleva siempre una fuente de aire alternativa nunca deberías tener que realizar este ejercicio. Sin embargo, sigue siendo una práctica en algunas zonas, de forma que tu instructor puede hacer que lo aprendas.

Para empezar a respirar compartiendo un regulador, nada hacia tu compañero y haz la señal “no tengo aire” y “dame aire”. Tu compañero debería responder pasando su segunda etapa y per-



mitiendo que respires dos veces. Tu compañero no te dejará que te vayas sino que aguantará la segunda etapa por el latiguillo cerca de la segunda etapa sin tapar el botón de purga (para que puedas utilizarlo si es necesario).



### **Dos y después dos**

*Al respirar compartiendo un regulador recuerda no aguantar la respiración soplando burbujas cuando el regulador no está en la boca. Tu compañero toma dos respiraciones y te lo devuelve para otras dos respiraciones.*

respiraciones. Continúa el intercambio hasta que tu compañero y tú establezcáis un ritmo relajado y natural.

Una vez conseguido el ritmo tu compañero y tú debéis ascender a la superficie compartiendo la respiración todo el camino. Tu instructor te puede hacer practicar primero en posición estacionaria y después nadando a lo largo del fondo para simular la distancia necesaria para realizar el ascenso compartiendo el regulador.

Cuando comiences a respirar compartiendo un regulador, tu compañero y tú debéis sujetaros mutuamente cara a cara para mantener la estabilidad. Tu compañero sujeta la segunda etapa con la mano derecha y agarra tu chaleco con la izquierda. Tú sujetas a tu compañero de forma similar con la mano derecha y guías la segunda etapa hacia tu boca con la izquierda.

Después de dos respiraciones, tu compañero recupera la segunda etapa. Recuerda no aguantar la respiración y hacer un sonido *aaahhh* soplando burbujas cuando el regulador no está en la boca. Tu compañero toma dos respiraciones y te lo devuelve para otras dos