

Presentaciones

Advanced Diver PDA



Alejandro Garcia Arias
PDA Course Director
#1804568

Objetivos del curso Advanced OPW

- Capacitar a todos aquellos buceadores de 16 años como mínimo que posean la titulación de Open Water Diver de una agencia reconocida y presenten un apto médico para realizar la actividad.
- Capacitar y certificar a los alumnos para realizar buceos sin descompresión hasta los 30 metros de profundidad y con acceso directo a la superficie.

Objetivos del curso Advanced OPW

- Capacitar y certificar a los alumnos para realizar buceos nocturnos, búsquedas y recuperación de objetos de hasta 50 kilogramos en las mismas condiciones en las que fue entrenado y hasta los 20 metros de profundidad. Uso de brújula y patrones de desplazamiento.
- Otorgar a los alumnos una habilitación internacional para acceder a servicios de buceo en centros habilitados.

Deberes del instructor de buceo PDA

- Presentar su certificación como instructor PDA activo.
- Reunir la documentación y formularios de inscripción de sus alumnos.
- Revisar todas las exigencias teóricas, y prácticas en aguas abiertas del curso.
- Cumplir el programa del curso *Advanced Diver* PDA.
- Certificar sólo a los que hayan cumplido con todos los requisitos del curso.



Deberes del alumno matriculado

- Cumplir con los requisitos para iniciar el curso.
- Presentar toda la documentación necesaria como aptos médicos, fichas de inscripción, fotos, etc.
- Abonar los aranceles correspondientes establecidos previamente y de común acuerdo con el Instructor
- Para recibir su certificación, el alumno deberá aprobar los módulos teóricos, prácticos en aguas confinadas y prácticos en aguas abiertas así como demostrar una actitud correcta como buceador.



La respiración

- Habilidad primaria del buceador que ayuda a:
 - Ventilar correctamente el aire de los pulmones y la correcta incorporación y eliminación de los gases
 - Eliminar efectivamente el CO₂
 - Aumentar el confort del buceador y la seguridad
 - Mejorar la posición del buceador debajo del agua

La respiración correcta en buceo

- Patrón de respiración correcto
 - Énfasis en la exhalación para eliminar el CO₂
 - Ayudarse con los músculos abdominales
 - Evitar llenar totalmente los pulmones
 - No realizar respiraciones cortas

Flotabilidad

- Variables que impactan en la flotabilidad del buceador
 - Cilindro (lleno/vacío)
 - Técnica de respiración
 - Traje de neoprene
 - Configuración del equipo
 - Cantidad y configuración de lastre

Trajes de buceo

- Tipos

- Traje húmedo de neoprene
 - Confeccionados con neoprene de diferentes grosores
 - Varía la flotabilidad y la aislación con la profundidad
- Traje semiseco (con sellos en muñecas y tobillos)
 - Confeccionados con neoprene de diferentes grosores
 - Varía la flotabilidad y la aislación con la profundidad



Trajes de buceo

- Traje seco
 - Diferentes materiales como neoprene, trilaminado, etc.
 - No varía la aislación ni la flotabilidad



Trim del buceador

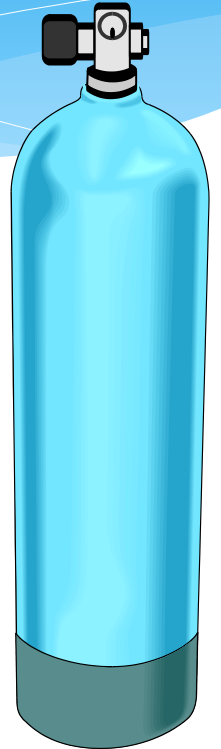
- Definir la flotabilidad y lastre correcto para superficie:
 - Entender el impacto de la respiración en el control de la flotabilidad y en el proceso de descenso.
 - Buscar estar neutro a los 3 metros de profundidad mediante la configuración correcta de los equipamientos, manejo del aire y nuevo ajuste del BC y el cinturón de lastre.

Trim del buceador

- Natación estática:
 - Desarrollar la posición del cuerpo y el movimiento de las aletas para mantener el *trim* correcto, sin moverse.
- Natación de helicóptero:
 - Desarrollar la posición del cuerpo y el movimiento de las aletas para mantener el trim correcto, y realizar movimientos de giro en el propio eje.
 - Mantener el trim correcto, en los cambios de dirección.

Autonomía de la inmersión

- El consumo de aire es el factor limitante principal
 - Profundidad de la inmersión
 - Tamaño del buceador
 - Esfuerzo que será realizado
 - Estado mental
 - Estado físico
 - Experiencia y nivel de habilidad



Orientación submarina

- Reduce la ansiedad y la confusión, pues tenemos noción de donde estamos y para donde vamos.
- Evita largos períodos de natación en la superficie, causa común de *stress* en buceadores.
- Disminuye la chance de separarse del compañero.
- Evita subidas innecesarias a la superficie, disminuyendo, así, el gasto de aire y evitando perfiles no aconsejados de buceo.



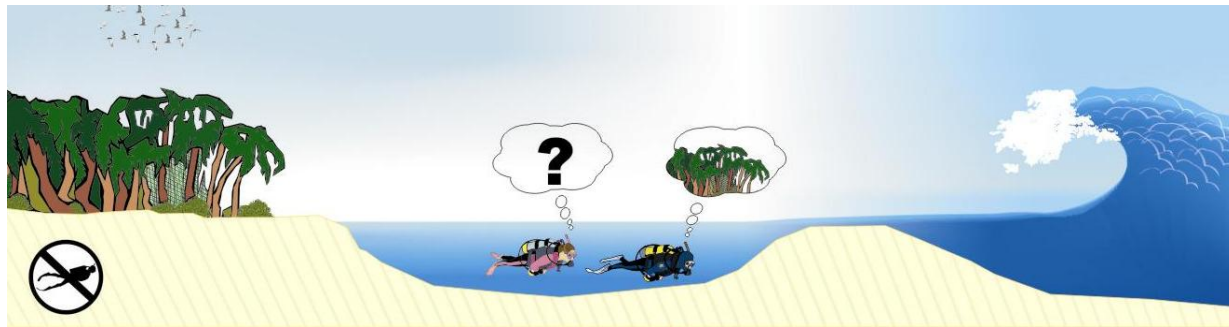
Estimando distancias

- Tener noción de la distancia recorrida durante un buceo es fundamental para una orientación precisa.
- Esa habilidad exige práctica y capacidad de observación, pues depende de las características del buceo y del buceador.
- Algunos métodos para estimar distancias:
 - Ciclos natatórios;
 - Intervalo de tiempo;
 - Contar respiraciones



Orientación natural

- Depende de la atención prestada y la habilidad en notar detalles de las características ambientales que nos darán referencias en la navegación.
- La orientación natural comienza antes de entrar al agua, buscando referencias naturales del lugar.
 - Aspectos de una pared; ángulo del sol; olas; corrientes; muelles; arrecifes; luces de la playa, etc.

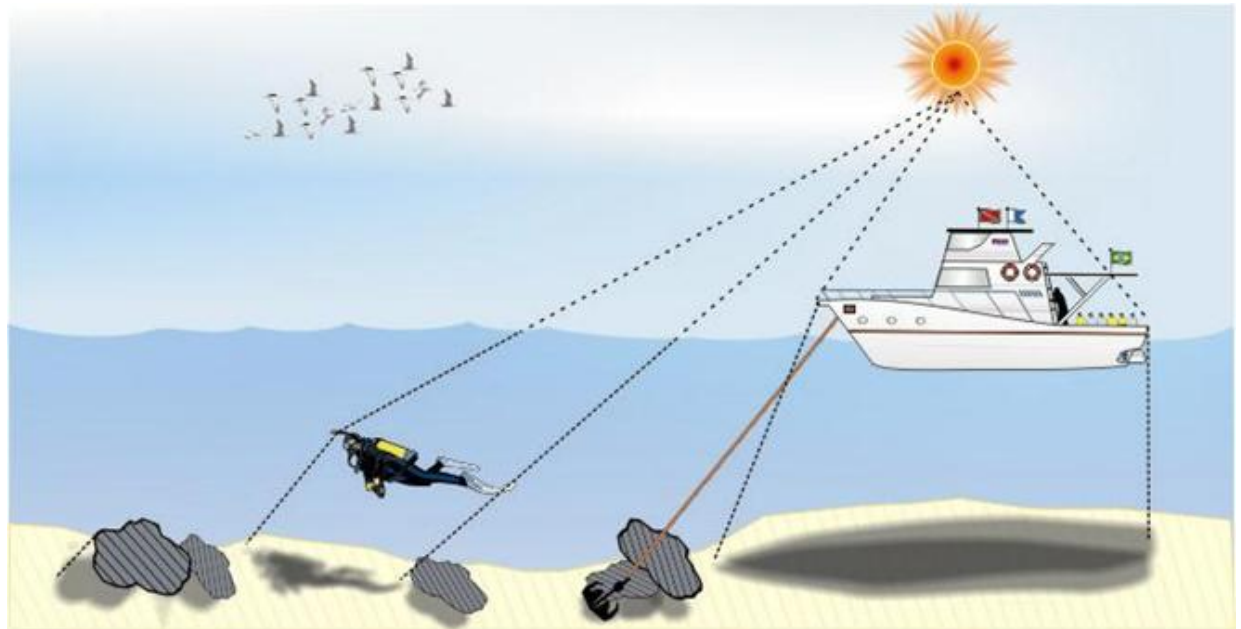


Orientación natural

- El fondo muchas veces reproduce lo que se encuentra en la superficie, lo que facilita mucho la orientación cuando estamos sumergidos.
- Señales subacuáticas
La observación atenta del fondo es el secreto de la orientación submarina. El objeto de referencia debe siempre estar relacionado a los datos obtenidos del manómetro, profundímetro y reloj.

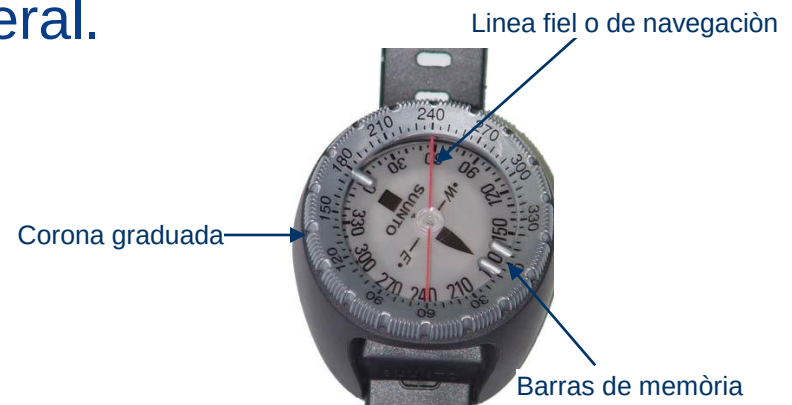
Orientación natural

- Luces y sombras
- Formaciones naturales.
- Composición del fondo.
- Corrientes.



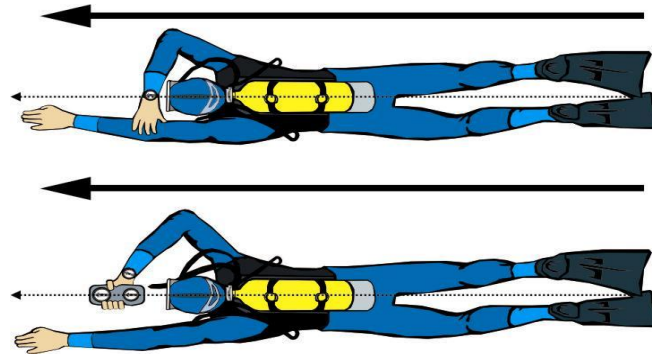
Navegación con compás

- Características de una buena brújula:
 - Inmersa en aceite, fosforescente, sensible, no se traba con la inclinación.
- Tipos de brújula
 - Lectura superior, lectura lateral.



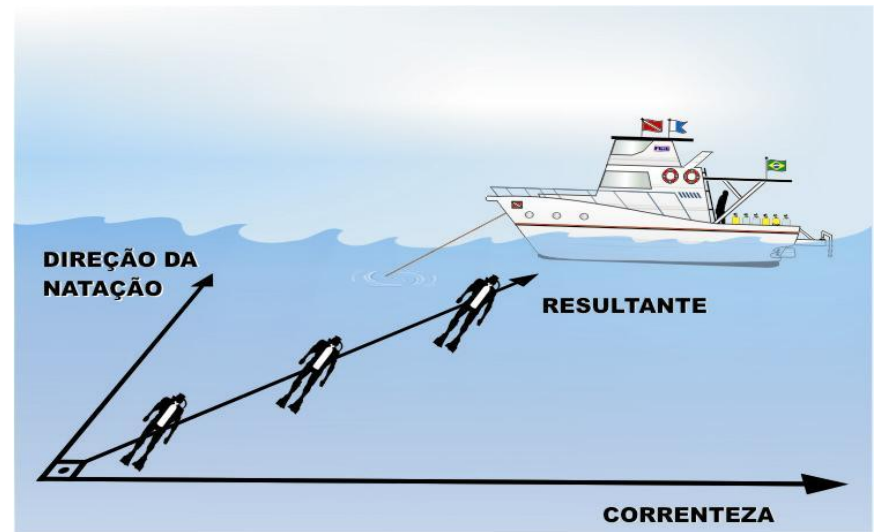
Navegación con compás

- Facilita la orientación submarina, principalmente en los cambio de rumbo:
 - La brújula es un complemento de la orientación natural
- El uso correcto de la brújula exige buena acuaticidad:
 - La brújula, la cabeza, el tronco y los miembros deben estar en línea recta



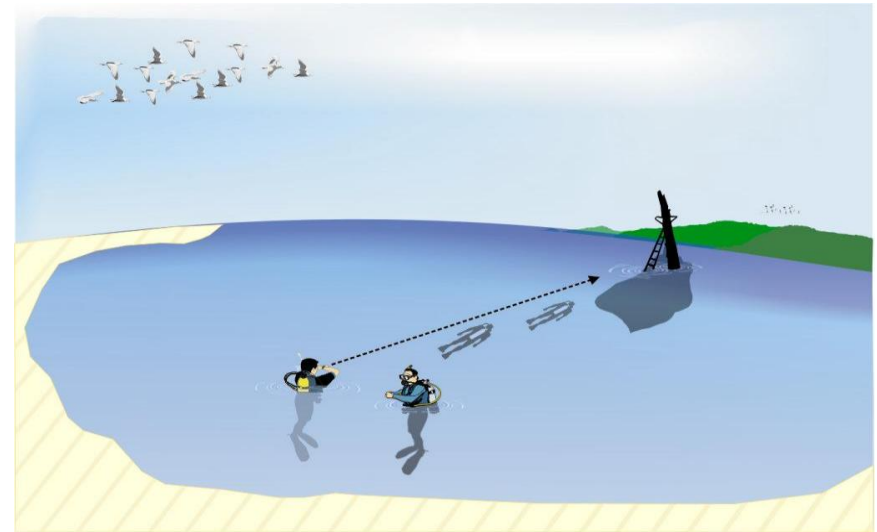
Navegación con compás

- Errores más comunes:
 - Inclinar la brújula, haciendo que se trabe.
 - Fijar la vista en la brújula y abandonar la orientación natural;
 - No observar la presencia de corriente;
 - Movimiento de las piernas irregular.



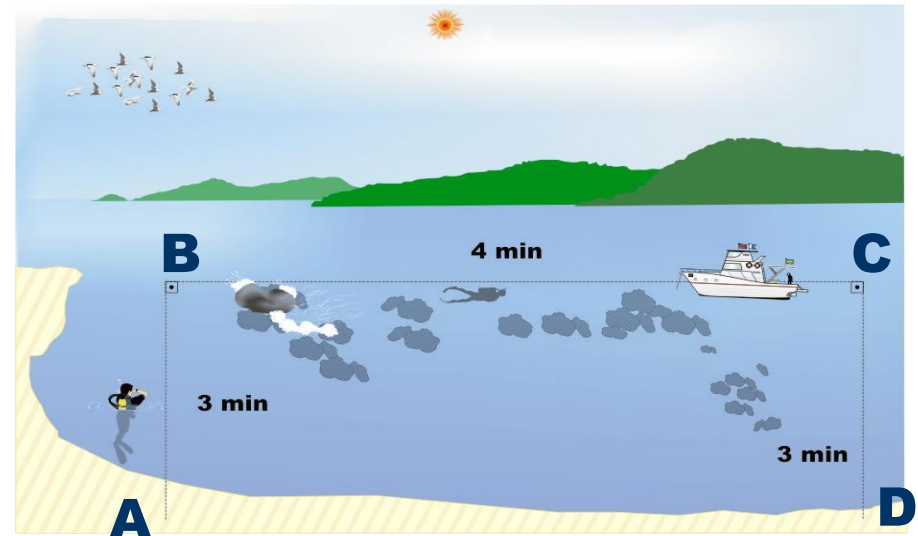
Habilidades prácticas

- Estimando distancias:
 - Desarrollar la capacidad de estimar distancias visualmente;
 - Desarrollar la capacidad de orientación natural;
 - Observar: tiempo estimado, ciclos natatórios y ondas de la arena.



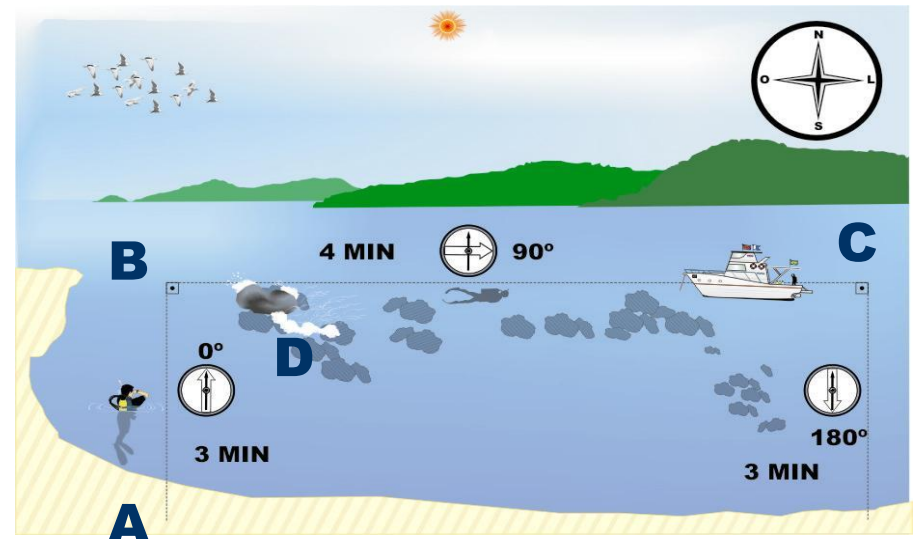
Habilidades prácticas

- Rumbo rectangular usando orientación natural:
 - Desarrollar la capacidad de orientación natural;
 - Observar: tiempo estimado, ciclos natatórios, ondas de la arena y profundidad.



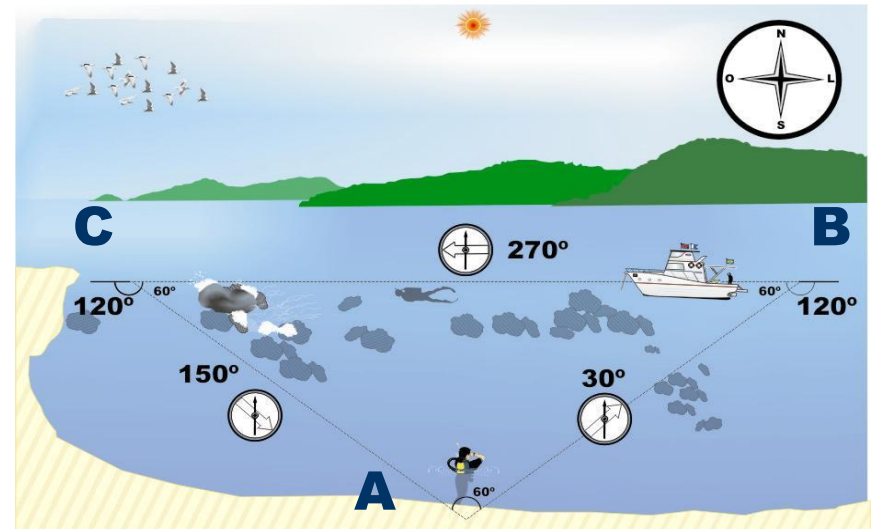
Habilidades prácticas

- Rumbo rectangular utilizando la brújula:
 - Desarrollar la capacidad de orientación con brújula;
 - Observar: tiempo estimado, ciclos natatórios, ondas de la arena, profundidad y no abandonar la orientación natural.



Habilidades prácticas

- Rumbo triangular utilizando la brújula:
 - Desarrollar la capacidad de orientación con brújula;
 - Observar: tiempo estimado, ciclos natatórios, ondas de la arena, profundidad y no abandonar la orientación natural.



Habilidades prácticas

- Orientación en costas:
 - Nade en dirección a la costa e inicie el descenso en frente al cabo del ancla de la embarcación;
 - Busque un punto de referencia y registre la profundidad;
 - Inicie el buceo en contra de la corriente; comience por la parte mas profunda y regrese por la parte menos profunda;

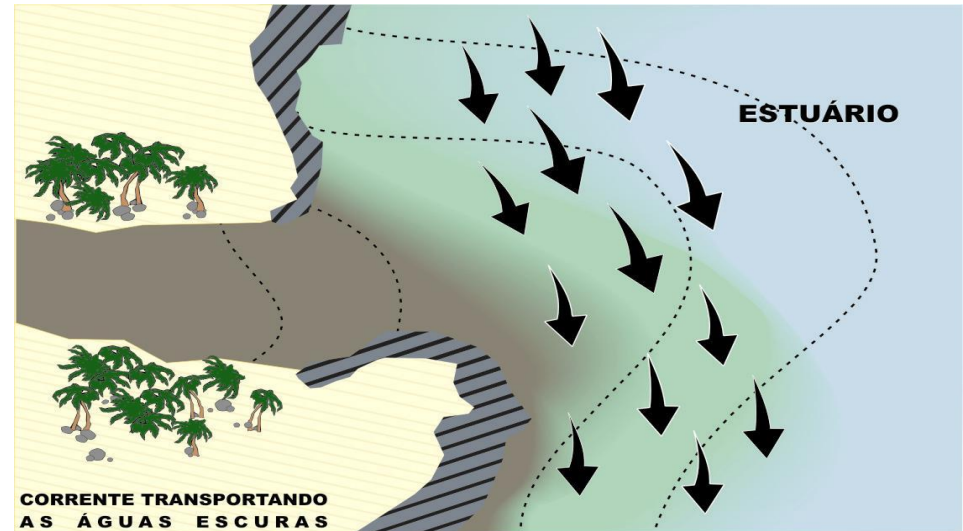
Habilidades prácticas

- Orientación en costas:
 - Planee con su dupla usar solamente la mitad del aire (menos la reserva) para ir, de manera de garantizar el retorno con por lo menos 750 psi (50 bar) y dentro de los límites no-descompresivos;
 - Evite terminar los buceos a mas de 50 metros de la embarcación.



Visibilidad restringida

- Por que el agua se enturbia?
 - Suspensión
 - Plancton
 - Polución



Visibilidad restringida

- Cambios repentinos de visibilidad

- Termoclinas, **haloclinas**

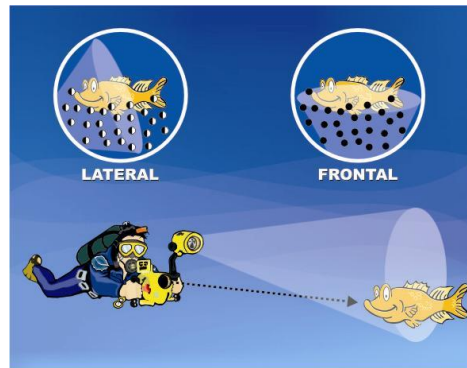


- Falta de técnica



Visibilidad restringida

- Como mantener contacto con su compañero?
 - Uso de reel o buddy line
 - Uso de linternas
 - Contacto físico



Buceo nocturno

- Planeamiento

Escoja lugares donde ya haya buceado;
Llegue antes del anochecer y reconozca el área.

Haga una navegación cuidadosa.

- Atractivos

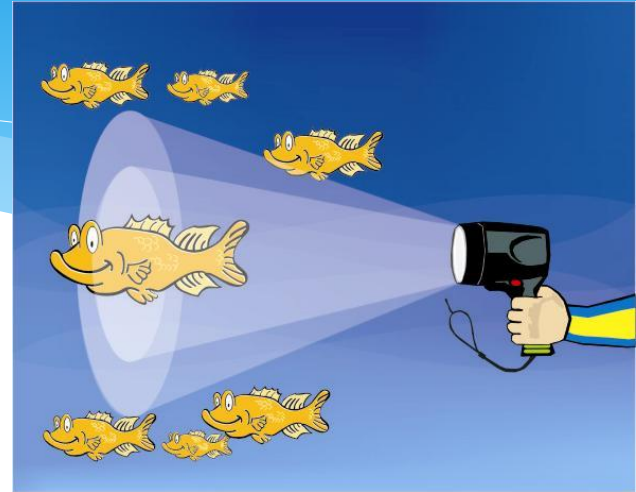
Diversidad de fauna y flora marina y buceos mas coloridos

Una manera diferente de explorar su punto de buceo favorito.



Buceo nocturno

- Linternas
 - Campo de iluminación
 - Mínimo de 2 fuentes de luz
 - Linterna principal
 - Linterna de reserva



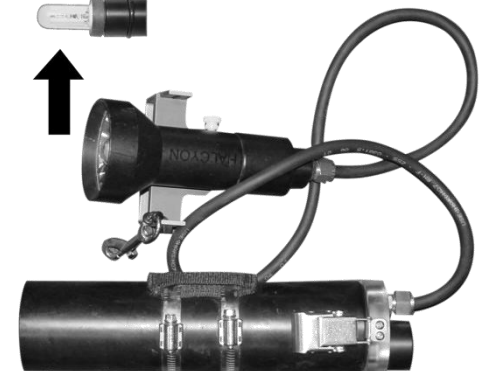
Linternas principales



Linternas de reserva

Buceo nocturno

- Baterías
 - Pilas y pilas recargables
 - Baterías recargables
 - Plomo-ácido lacrada en torno de 100 ciclos;
 - Níquel-cadmio en torno de 500 ciclos;
 - Níquel-metal-hidruro: 50% más de energia.

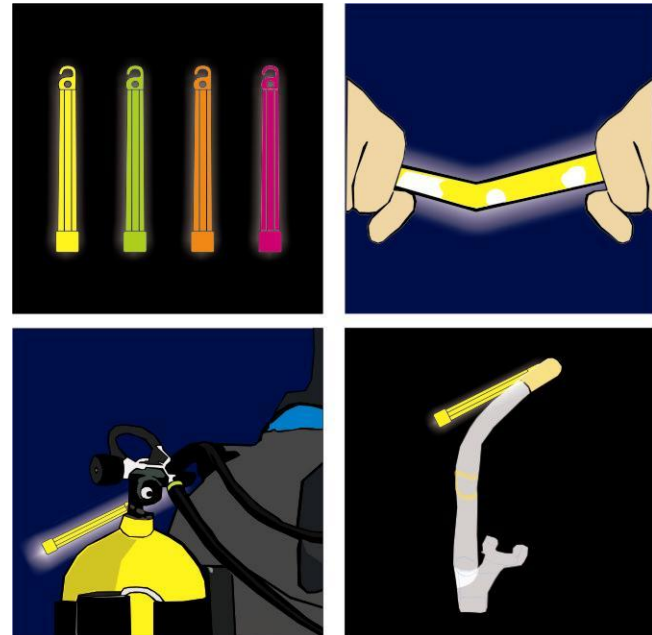


Buceo nocturno

- Lámparas
 - Gases nobles: xenòn, argòn, kriptòn
 - Potencia media de 4,5 a 12 W;
 - Vida útil? Lámpara de reserva;
 - High intensity discharge (HID)
 - Potencia de 50 W a 100 W.
 - Light-emitting diode(LED)
 - Las más durables y económicas.

Buceo nocturno

- Luces auxiliares
- Luces químicas o linternas con la misma función
- Por que usarlas?
 - Localización
- Como usarlas?
 - Ventajas y desventajas



Buceo nocturno

- Luces auxiliares
- *Strobos*
- Por que usarlos?
 - Localizaciòn
- Como usarlas?
 - Ventajas y desventajas



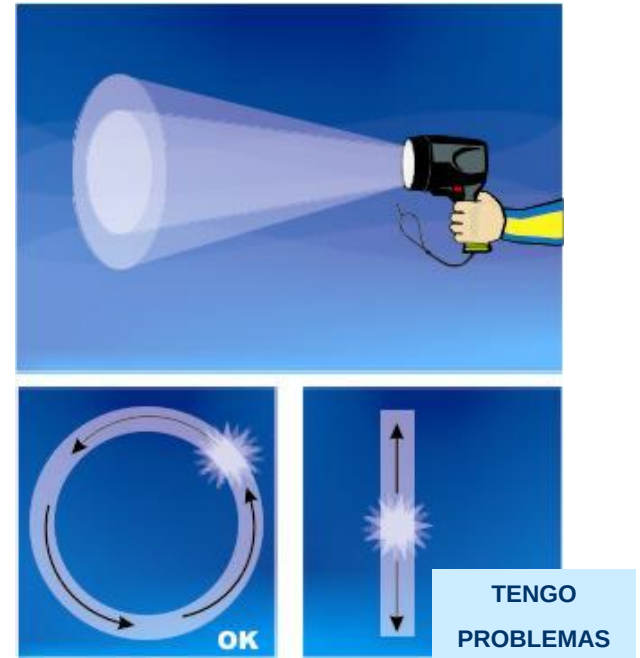
Buceo nocturno

- Señalización
 - Cuidado con el haz de luz directo en el rostro del compañero
 - Cuando esté cerca, use las señales manuales iluminando la mano con la linterna



Buceo nocturno

- Señales a distancia
 - OK
 - Tengo problemas



Buceo nocturno

- Descenso

Durante el descenso ilumine el fondo para evitar caer sobre erizos, peces piedras u objetos cortantes

- Ascenso

Durante el ascenso, dirija el haz de luz hacia la superficie, chequeando la existencia de obstáculos y facilitando la localización.



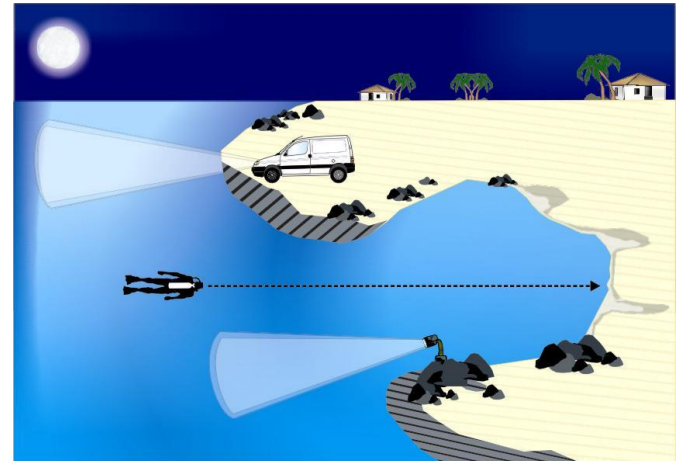
Buceo nocturno

- Pérdida del compañero
 - Con la linterna contra el cuerpo, gire 360° buscando las luces de su compañero. No localizándolo, suba y espere, como máximo 3 minutos el ascenso de su compañero.
 - En caso que él no ascienda, pida ayuda.



Buceo nocturno

- Utilizando luces en buceos desde la playa
- Utilizar luces que permanezcan encendidas para determinar una referencia para el retorno es muy importante para la seguridad en buceos nocturnos desde la playa.



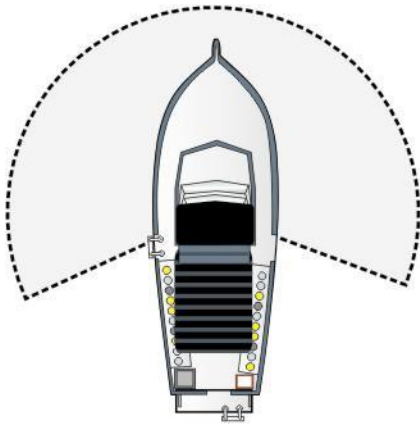
Buceo nocturno

- Reconociendo las luces de navegación
 - Mediante las luces de navegación es posible determinar la dirección en la que el barco esta navegando e inclusive de la dirección del viento o de la corriente en caso que el barco este fondeado.

Buceo nocturno

- Las luces de navegación

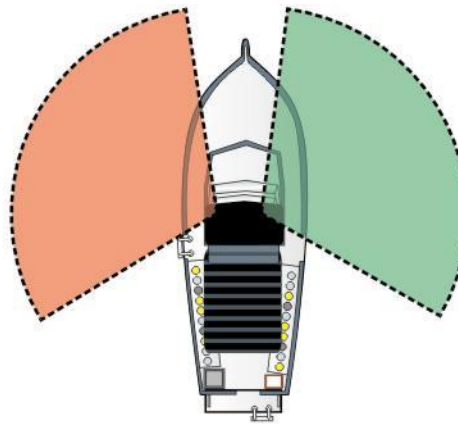
LUZ DE MASTIL



COLOR BLANCA

ALCANCE 225 *

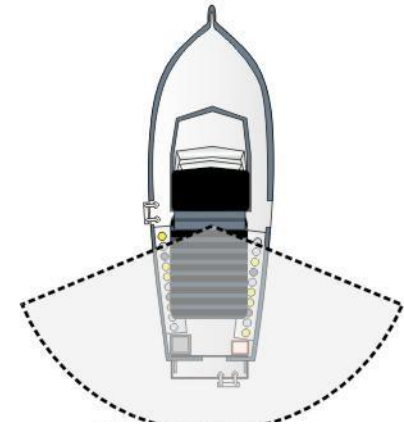
LUCES DE BANDAS



BABOR ESTRIBOR
COLOR ROJA COLOR VERDE

ALCANCE 112.5 *

LUZ DE ALCANCE

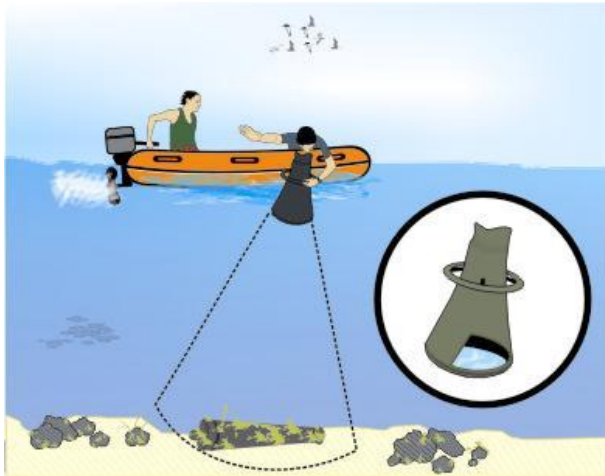


COLOR BLANCA

ALCANCE 135 *

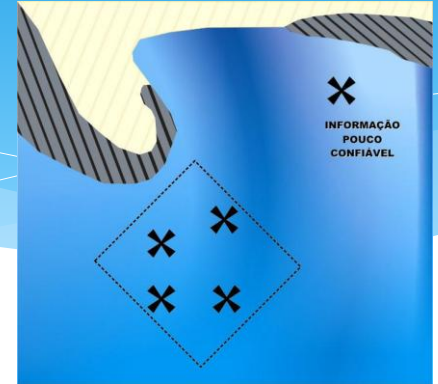
Búsqueda y recuperación

- Atractivos
 - Actividad inevitable para el buceador.
 - Gratificante cuando es realizada con éxito.



- Objetivos

- Operación dentro de los límites de buceo deportivo.
- Uso de equipamientos simples.
- Localización y recuperación de objetos como máximo de 50 kg (normalmente piezas de equipamiento), como: áncoras, motores fuera de borda, etc.



Búsqueda y recuperación

- **Marcación**

- Marcar rápidamente el lugar donde el objeto fue perdido representa el 50% del éxito en la búsqueda.

- **Recuerde: **perdió, subió y marcó.****

- Marcaciones efectivas son realizadas sobreponiendo puntos en tierra o en la costa.

Búsqueda y recuperación

- Como mínimo dos pares de puntos que formen dos líneas de visión diferentes, debiendo ser facilmente distinguibles
- Riesgos potenciales
 - Objetos cortantes o puntiagudos
 - Aprisionamiento en cabos o redes
 - Baja visibilidad, corriente

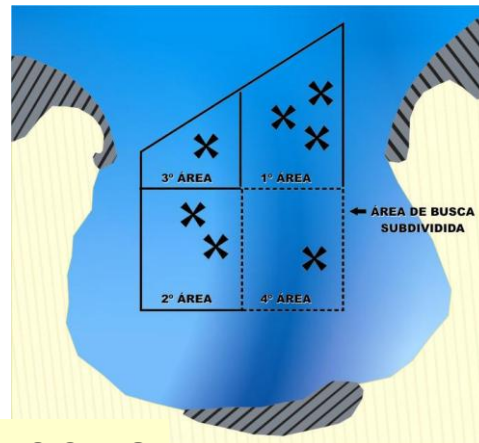


Búsqueda y recuperación

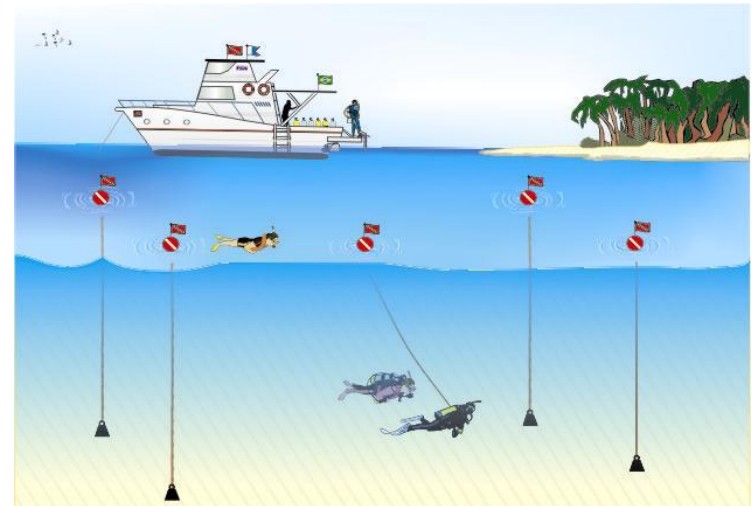
- Planeamiento de la búsqueda y recuperación
 - Definir planeamiento de la búsqueda y recuperación
 - Definir el coordinador de la búsqueda
 - Determinar el lugar de la pérdida del objeto y marcarlo con boyas

Búsqueda y recuperación

- Determinar el tipo de búsqueda en función de los siguientes parámetros:
 - Área y número de buceadores disponibles.
 - Visibilidad y tamaño del objeto a ser buscado.

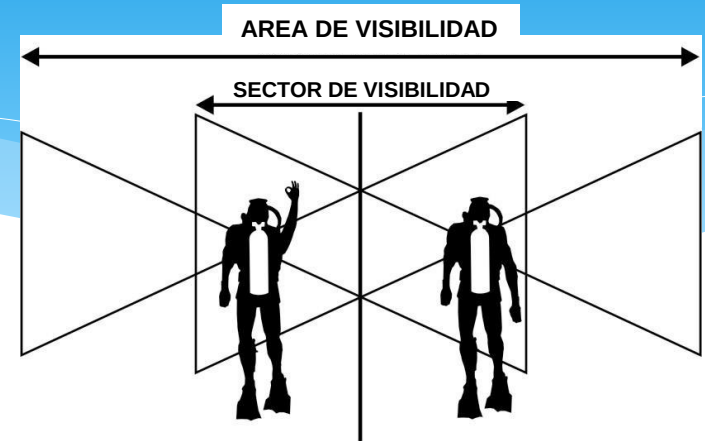


X INDICACIONES

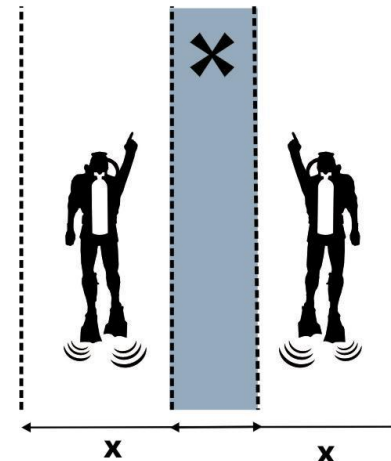


Búsqueda y recuperación

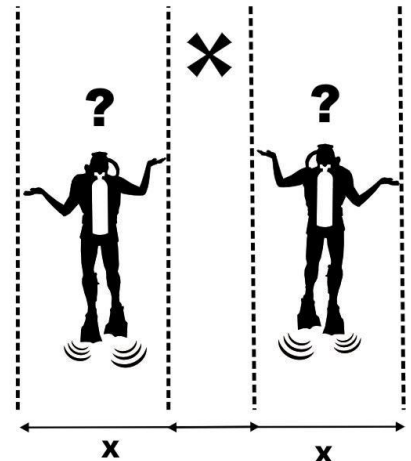
- Cuidados durante la búsqueda
 - Distancia entre los compañeros
 - Sobreposición
 - Suspensión
 - Campo visual



SOBREPOSICIÓN DE LOS CAMPOS VISUALES

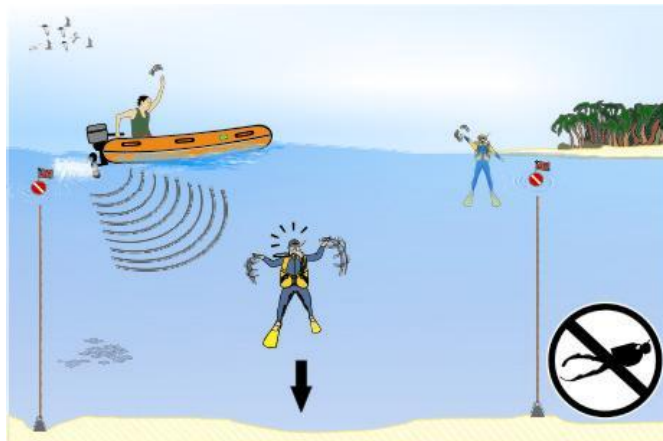


ÀREA DE BÚSQUEDA MAYOR, PERO SIN SOBREPOSICIÓN



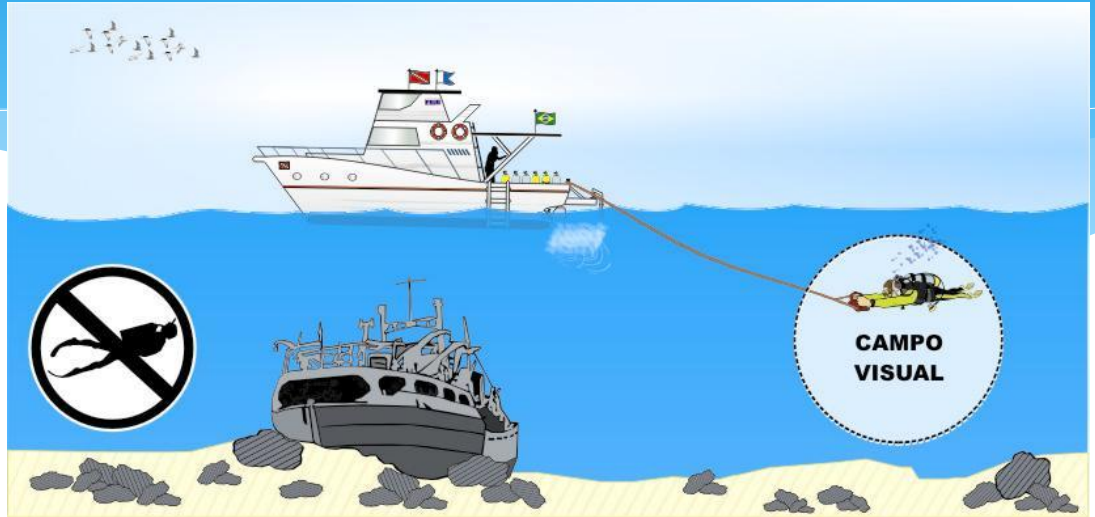
Búsqueda y recuperación

- Estructura de apoyo
 - Boyas
 - Cabos
 - Embarcación de apoyo
 - Carretilla



Búsqueda y recuperación

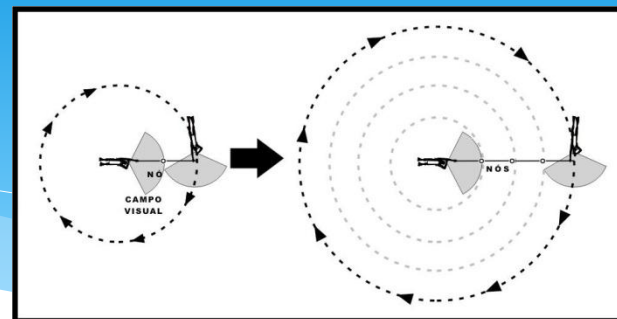
- Búsqueda a remolque
 - Aplicación
 - Riesgo
 - Medios de búsqueda



Búsqueda y recuperación

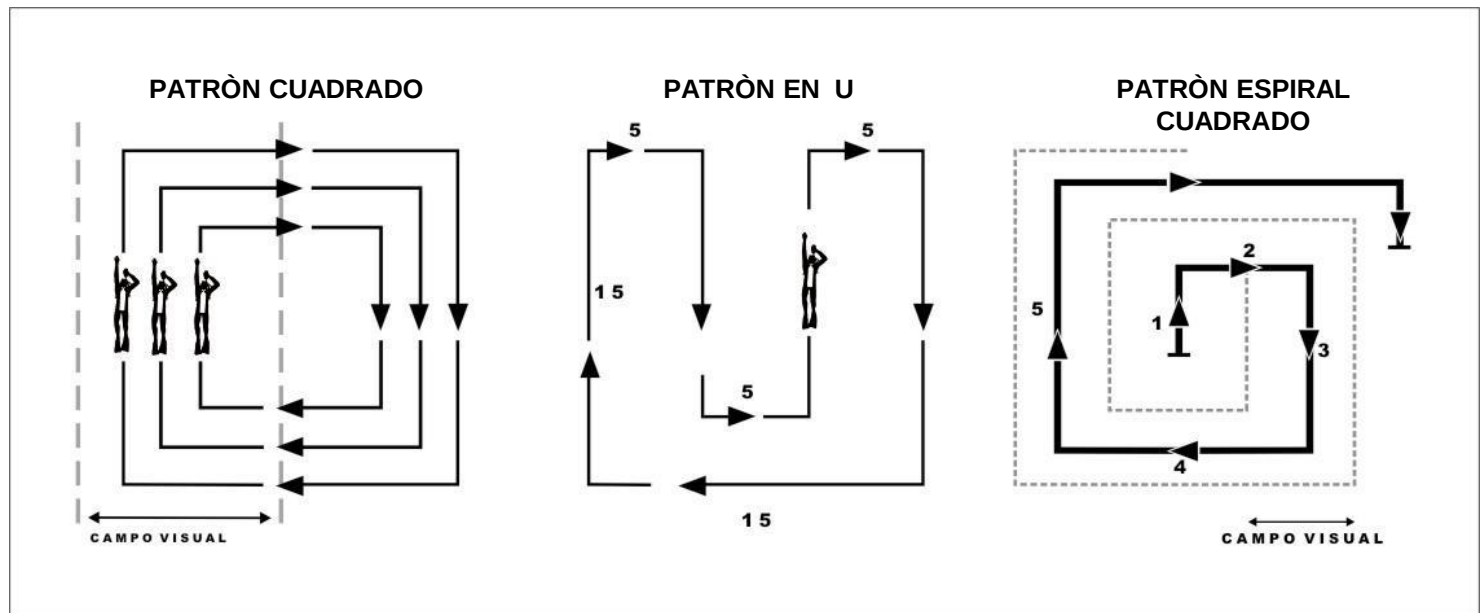
- Patrones de búsqueda circular

- El punto de mayor probabilidad será el punto central
- La natación debe ser ejecutada en un ángulo de 45° con el cabo



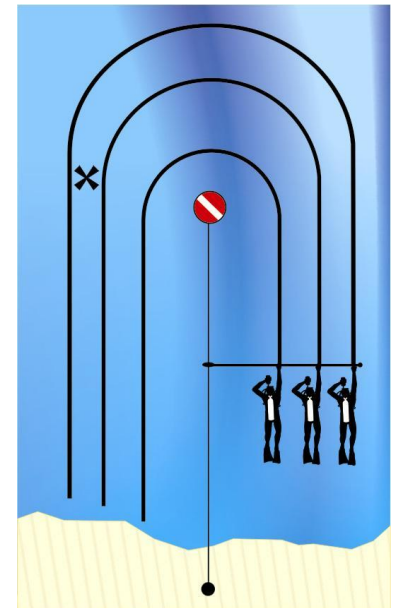
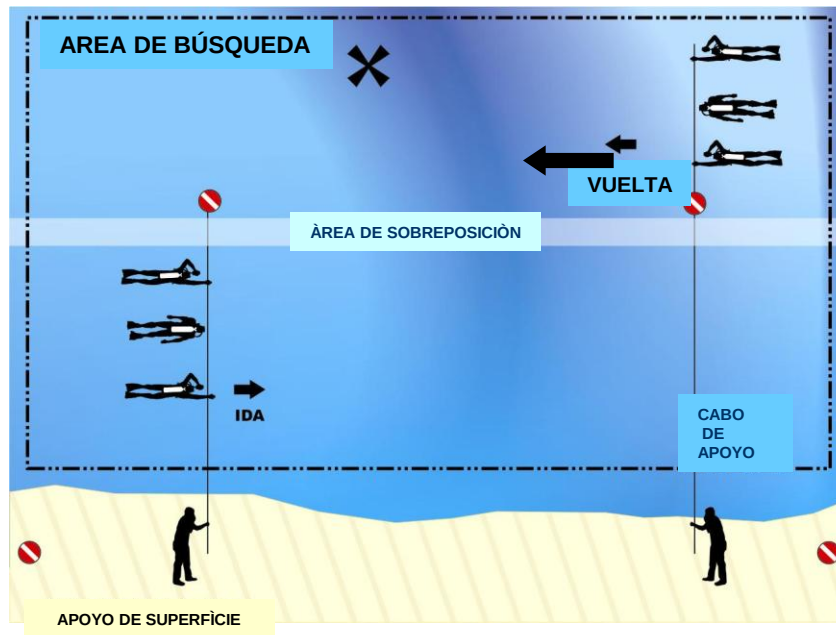
Búsqueda y recuperación

- Patrones de búsqueda sin cabo
 - Son usados cuando cabos y carretillas no estan disponibles
 - Perfiles cuadrados con variación de rumbo de 90°



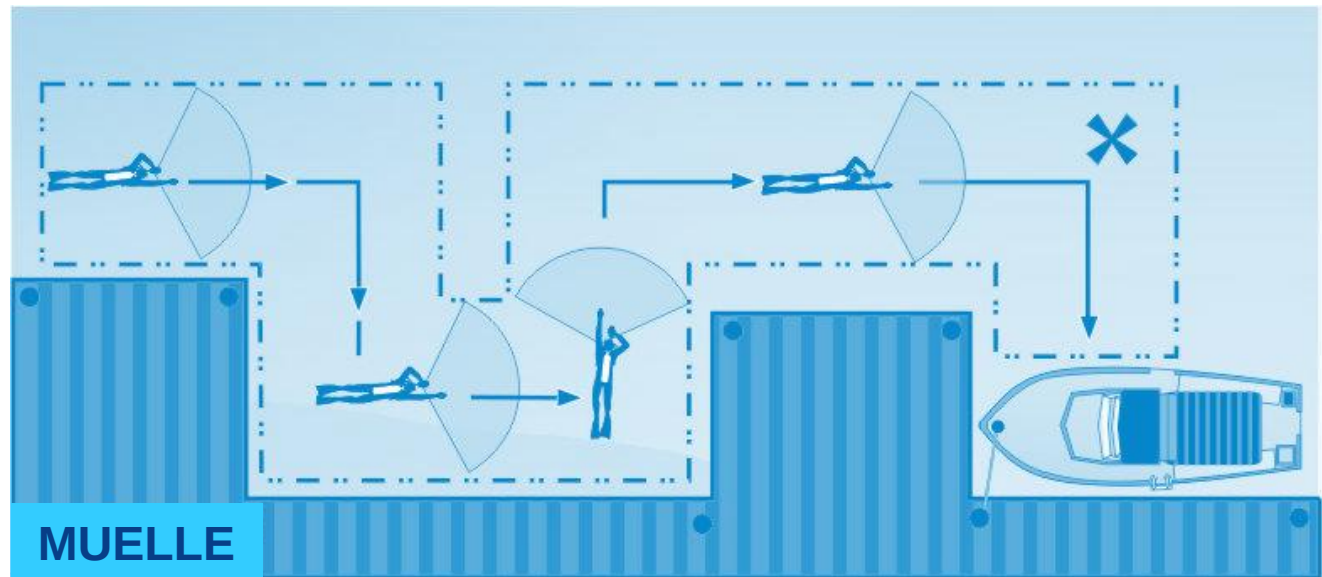
Búsqueda y recuperación

- Patrones de búsqueda lineal
 - Usados para cubrir áreas junto a playas y costas
 - Puede ser usada paralela o transversal a la costa



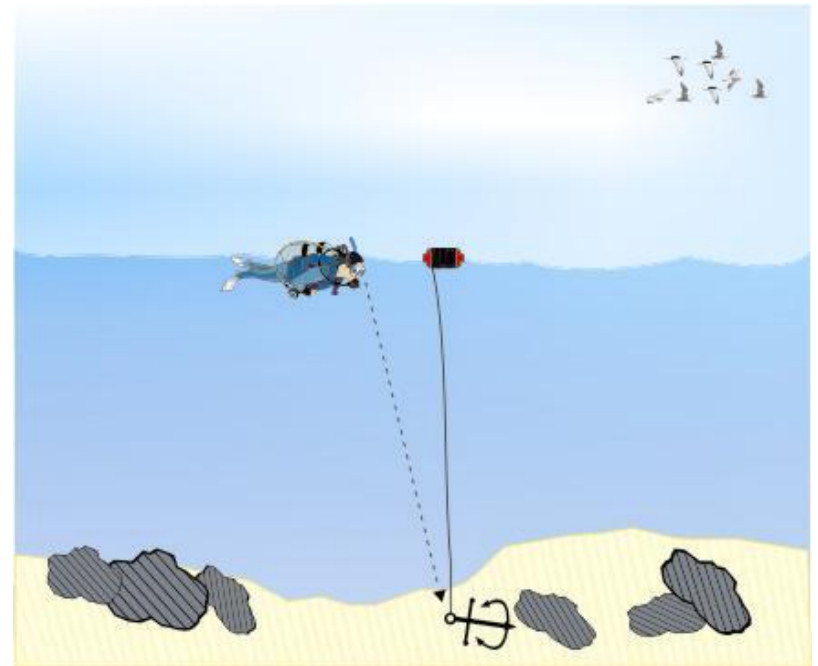
Búsqueda y recuperación

- Patrones de contorno
 - La referencia es la costa o la estructura en la que fue perdido el objeto



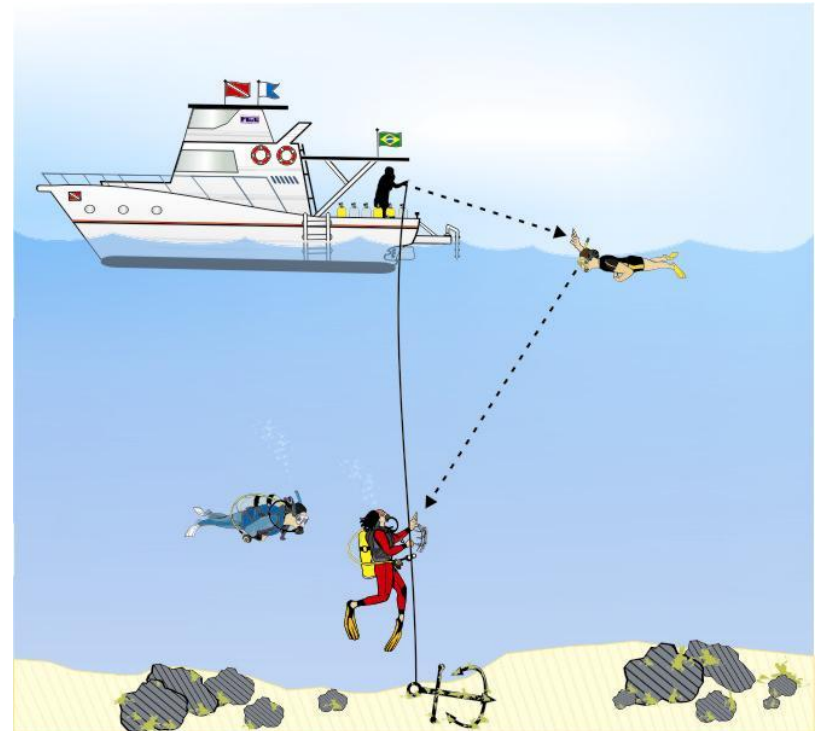
Búsqueda y recuperación

- Recuperación del objeto
 - Marque el objeto con una boya.
 - Recuperación manual
 - Para objetos con menos del 5% del peso corporal del buceador



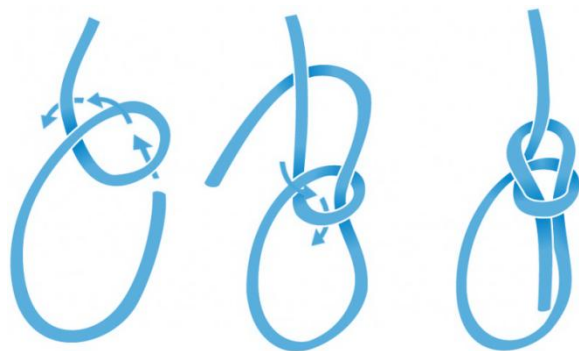
Búsqueda y recuperación

- En caso que la recuperación manual no sea posible use cabos y/o bolsas de reflote.

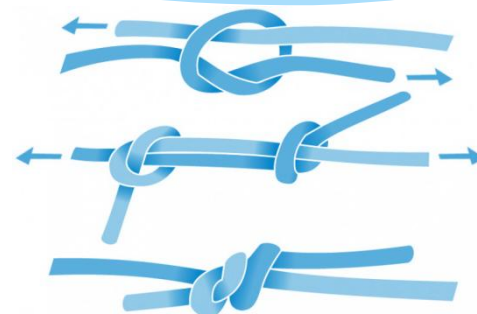


Búsqueda y recuperación

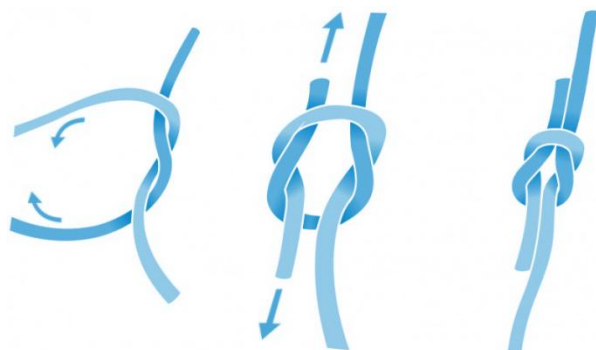
- Nudos



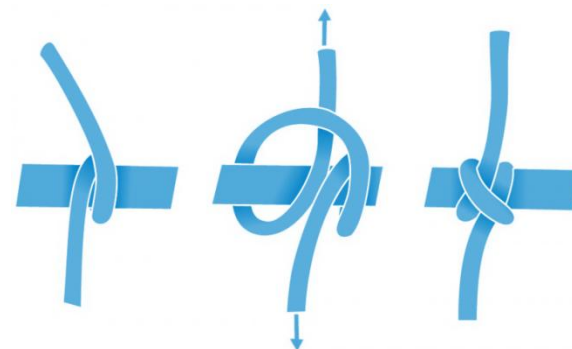
Haz de guía - Nudo fácil de soltar para amarrar cualquier cuerpo



Nudo de pescador - Usado para unir dos cabos.



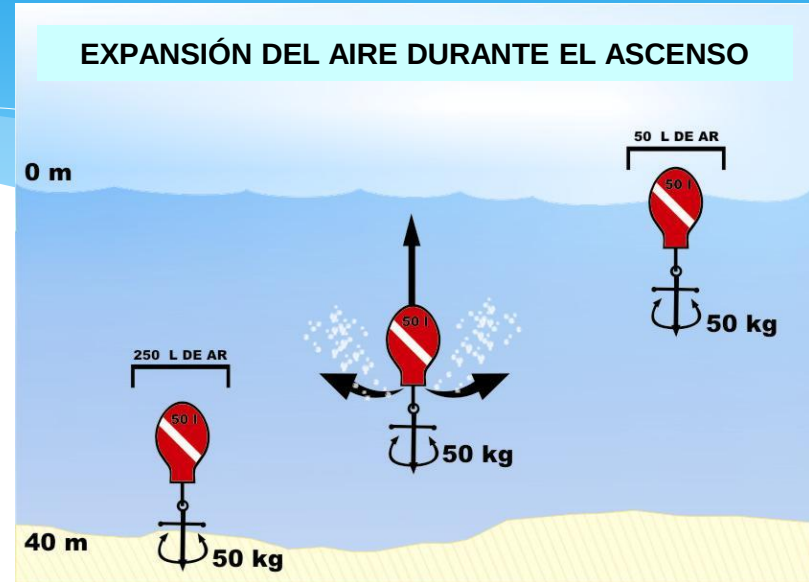
Nudo llano - Usado para unir dos cabos



Ballestrinque – Usado para amarrar.

Búsqueda y recuperación

- Bolsas de reflote (LPS)
 - Aplicaciones
 - Modelos
 - Con válvula
 - Sin válvula
 - Cuidados



Buceo profundo

- Características
 - Planificación mas compleja
 - Densidad del gas respirado
 - Riesgo de descompresión
 - Narcosis
 - Mayor consumo

Presión	Pp O ₂	Pp N ₂	Densidad
1 ATA	0.21 ATA	0.79 ATA	x 1
2 ATA	0,42 ATA	1,58 ATA	x 2
3 ATA	0,63 ATA	2,37 ATA	x 3
4 ATA	0,84 ATA	3,16 ATA	x 4



Buceo profundo

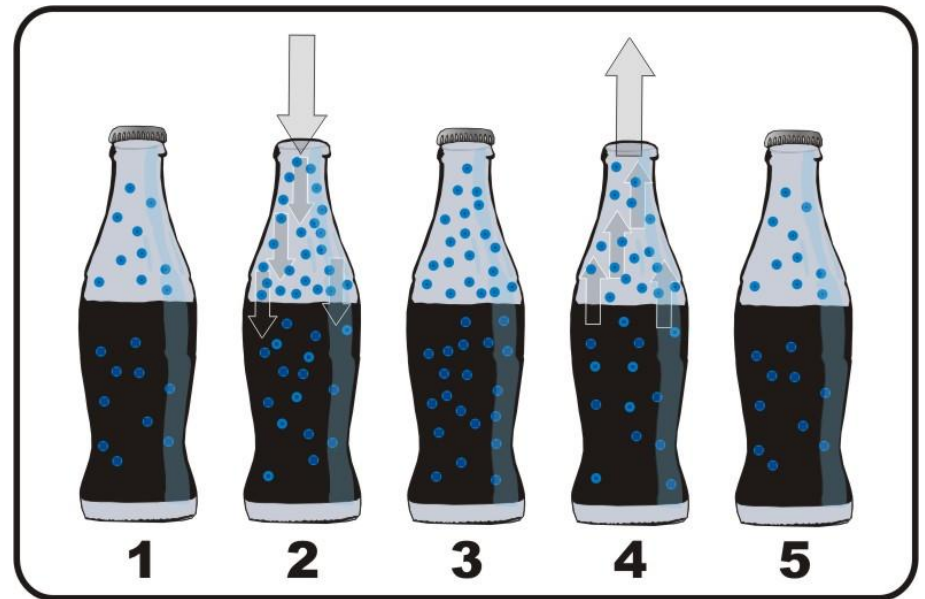
- Límites
 - Profundidad
 - Advanced: 30 metros
 - Sin descompresión planeada
 - Sólo una mezcla puede ser usada
 - Aire o nitrox

Narcosis por gases inertes

- Intoxicación por Gases inertes
 - Causada por aumento de la pp del N₂, en conjunto con el O₂ y CO₂
 - Puede ocurrir a partir de los 30 metros
 - Síntomas similares a la embriaguez alcohólica
 - Factores que facilitan:
 - Descenso rápido y cansancio físico
 - Alcohol y medicamentos
 - Stress y Frío

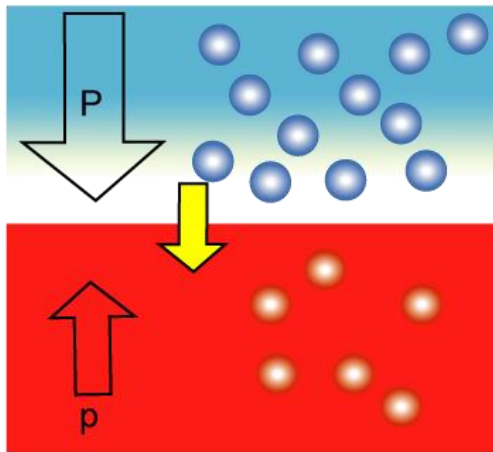
Absorción de los gases inertes

- El Oxígeno es usado en el metabolismo del cuerpo
- El Nitrógeno es un gas inerte que queda en fase disuelta y en fase gaseosa como microburbujas en la sangre y en los tejidos
- Ley de Henry



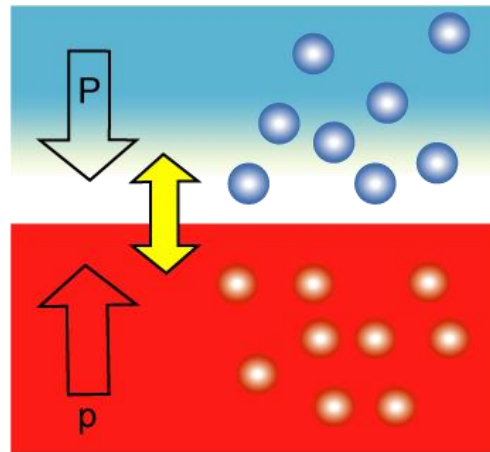
Absorción de los gases inertes

Descenso: El N₂ se disuelve en la sangre



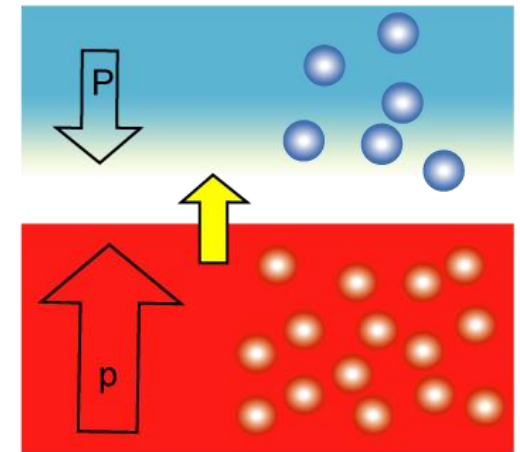
Sangre insaturada

Equilibrio: El N₂ se mantiene constante.



Sangre saturada

Ascenso: El N₂ disuelto pasa al aire.



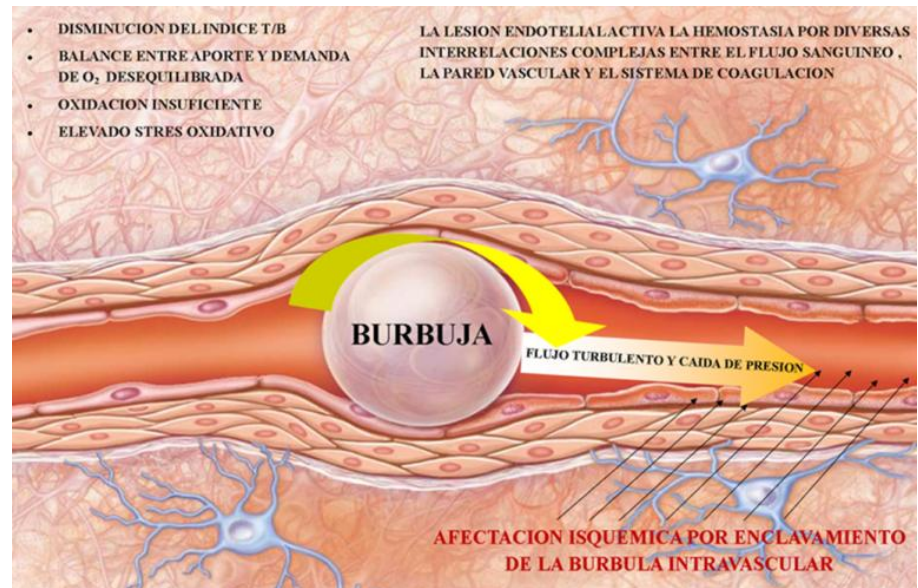
Sangre sobresaturada

Enfermedad por descompresión

- Agente
 - Formación de burbujas de nitrógeno por mala o escasa descompresión
- Señales y síntomas
 - ED Tipo I
 - Dolores en las articulaciones
 - ED tipo II
 - Confusión mental, pérdida de sensibilidad, disturbios auditivos, visuales, del habla, parálisis
 - Los síntomas pueden aparecer hasta 24 horas después de la inmersión y tienden a agravarse con el tiempo

Enfermedad por descompresión

1. Durante el ascenso, se forman burbujas de nitrógeno en la circulación venosa.
2. Las burbujas de nitrógeno llegan al pulmón y son eliminadas.
3. Las burbujas que no son filtradas por los pulmones pueden pasar para la corriente arterial y ser bombeadas por el corazón todo el cuerpo.



Enfermedad por descompresión

1. Una vez en la corriente arterial las burbujas se pueden juntar y formar burbujas más grandes con agregado de plaquetas sanguíneas y mayores posibilidades de producir obstrucción mecánica de la circulación.
2. Algunas burbujas pueden crecer en los tejidos, fuera de la circulación, provocando compresión de las terminaciones nerviosas.

¿Cómo evitar la ED?

- Planificación de la inmersión
 - Uso de las tablas y computadoras
- Factores que facilitan
 - Edad, acondicionamiento físico, obesidad, frío, alcohol, deshidratación
- Viajes de avión y altitud
 - Evite ir a altitudes mayores a los 300 metros sobre el nivel del mar despues de bucear
 - Espere un mínimo de 24 horas para volar



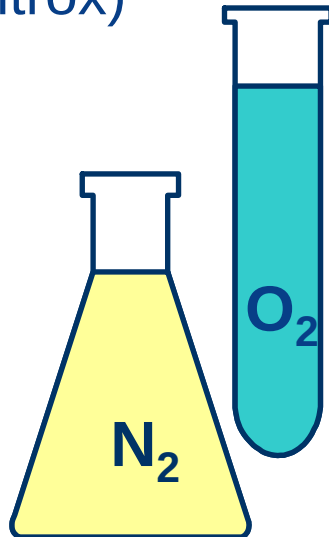
¿Cómo tratar la ED?

- Primeros auxílios
 - Oxígeno puro, líquidos, auxilio médico y cámara hiperbárica



Buceo profundo

- Que es el NITROX?
 - Cualquier mezcla de O_2 y N_2
- El aire es nitrox: 21% O_2 y 79% N_2
- Mezclas con mas del 22% de O_2 son llamadas EAN (Enriched Air Nitrox)



- Mezclas más comunes:
 - EAN 32 hasta 40 metros
 - EAN 36 hasta 34 metros
 - EAN 40 hasta 30 metros
- buceos técnicos

Buceo profundo

- Ventajas del NITROX?
 - Mayor tiempo de fondo dentro de los límites no-descompresivos;
 - Mayor tiempo de fondo en buceos sucesivos;
 - Menor intervalo de superficie para buceos sucesivos;
 - Más seguro cuando es usado con computadoras y tablas de aire;
 - Puede ser usado para disminuir el riesgo del buceador.
- EAN 50, EAN 80: muchas veces son usadas en descompresión durante buceos técnicos

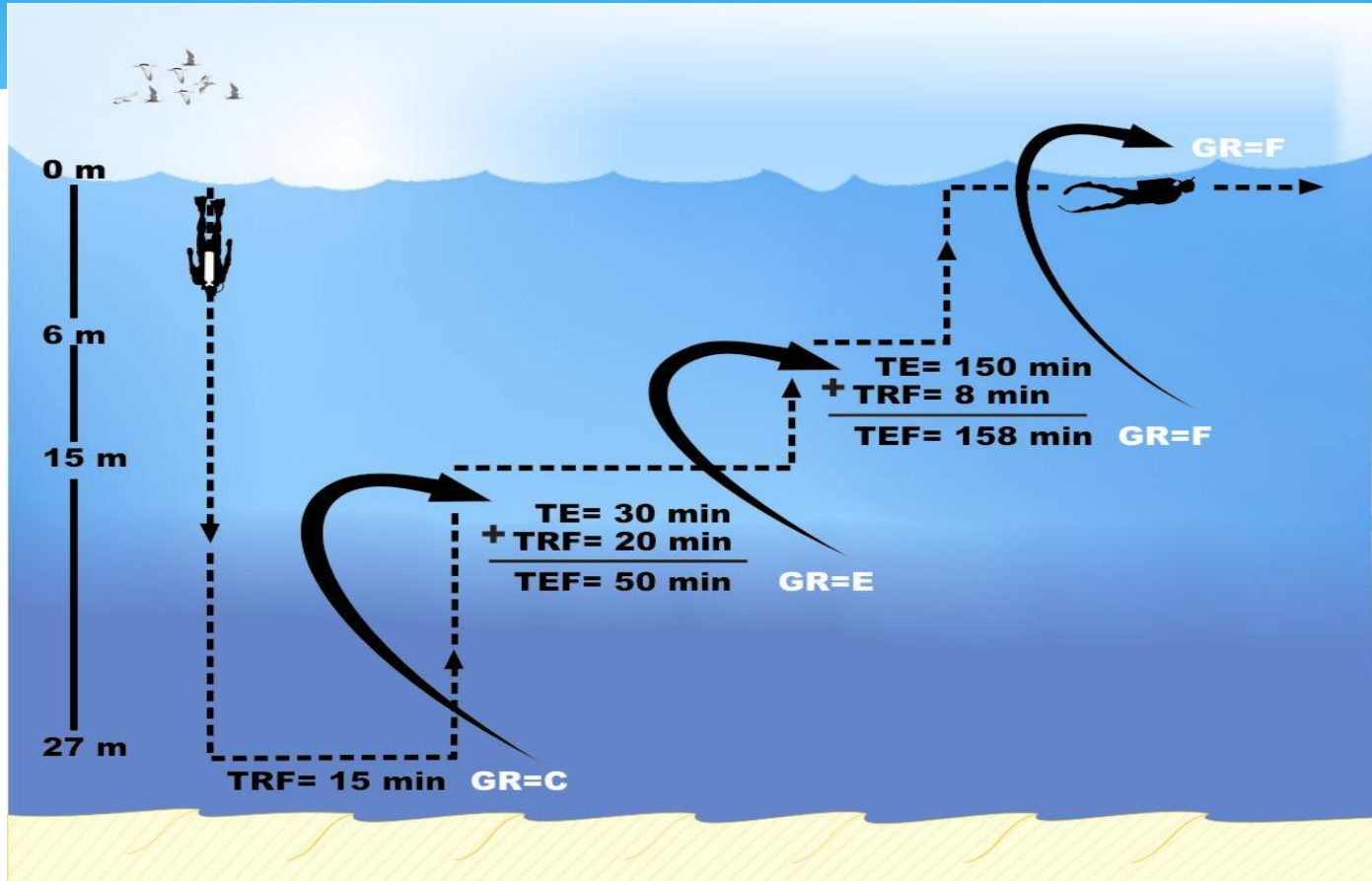
Buceo profundo

- Buceo multinivel
 - Toma en cuenta las diferentes profundidades de los distintos segmentos del buceo y se calcula un perfil, basado en la cantidad de N₂ que teóricamente fue absorbido en cada profundidad (o nivel) del buceo.
 - Las tablas DRDC permiten calcular buceos multinivel.

Buceo profundo

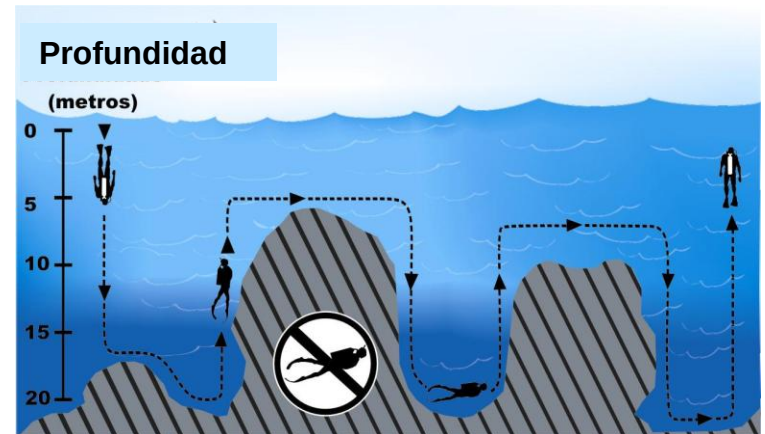
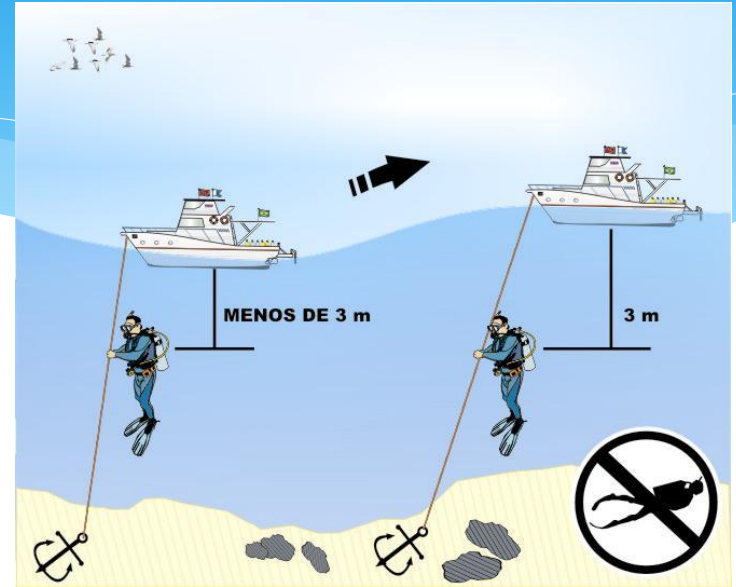
- Los principales del buceo multinivel puntos son:
 - Comience siempre por la parte mas profunda del buceo.
 - Los niveles siguientes del buceo deben realizarse a profundidades progresivamente menores.
 - Suba como mínimo 6 metros en cada nuevo nivel.
 - En caso de profundidades superiores a 30 metros, suba un mínimo de 9 metros.
 - Permanezca dentro de los límites no-descompresivos para cada nivel.
 - Termine el buceo entre los 3 y 6 metros como mínimo durante 5 minutos.

Buceo profundo



Buceo profundo

- Planificación
 - Condiciones del tiempo y el mar
 - Autonomía de aire
 - Reserva
 - Cilindros extras



Buceo profundo

Cálculo del Consumo promedio



200 bar



170 bar

Prof 5 m

A los 5 metros:
Consumo(C) = 30 bar
30 bar / 10 min = 3 bar/min

TF = 10min

En la superficie será:

1,5 ata ----- 3 bar/min

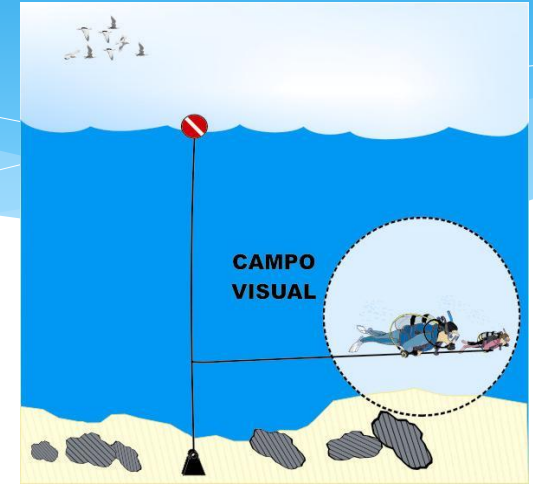
1,0 ata ----- **X**

X = 2 bar/min

SAC = 2 bar/min x Volume hidrostático

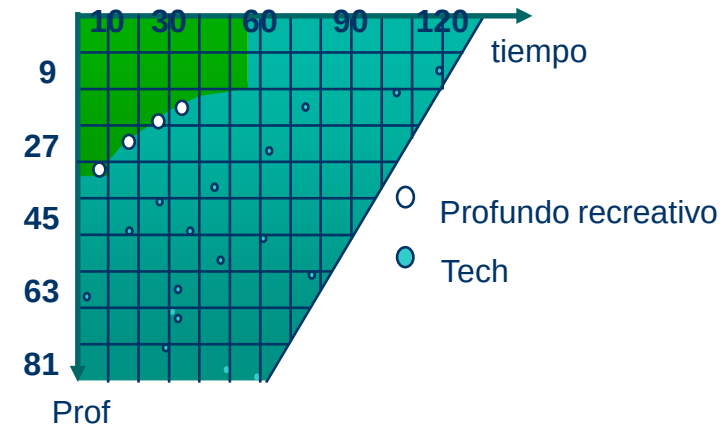
Buceo profundo

- Orientación
 - Planee su buceo para finalizarlo cerca cabo de ascenso.
 - Use la carretilla siempre que sea necesario. Em el caso de navegación difícil y baja visibilidad.
 - Use siempre equipamientos de señalización.
 - Visuales (decomarker, espejo, etc);
 - Sonoros (silvatos, dive alert).



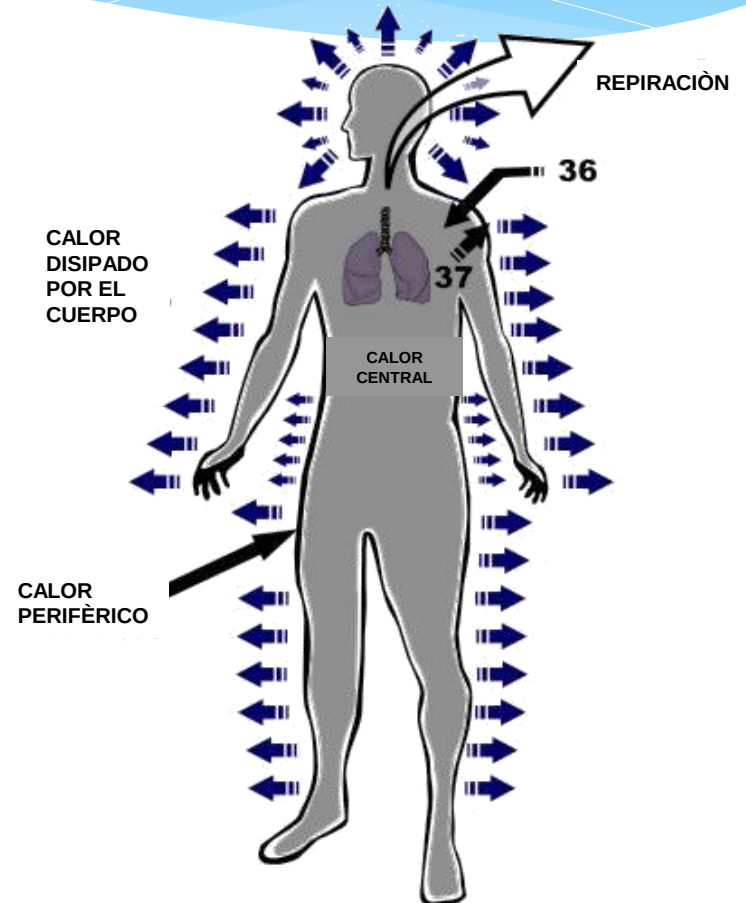
Buceo profundo

- Buceo técnico
 - Mas de 40 metros
 - Trimix / oxigeno
 - Cilindros *stages*
 - Descompresión



Buceo en aguas frías

- Áreas de mayor pérdida de calor
 - Cabeza (40%);
 - Axilas e ingles.

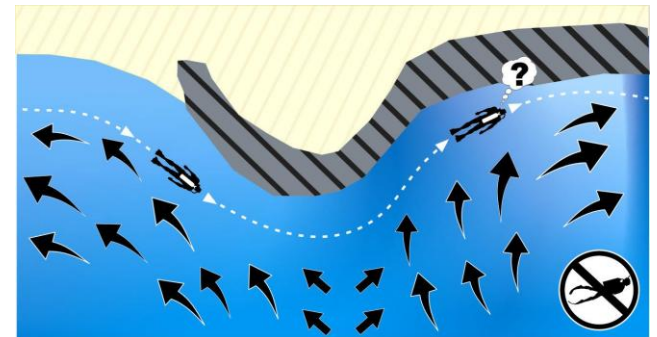


Buceo en aguas frías

- Alteraciones fisiológicas por el frío
 - Aumenta la diuresis
 - Aumenta el ritmo respiratorio
 - Mayor consumo
 - Potencia los efectos narcóticos
 - Predisposición para la AD
 - Mayor probabilidad de calambres
 - Pérdida de sensibilidad, coordinación y falta de concentración.

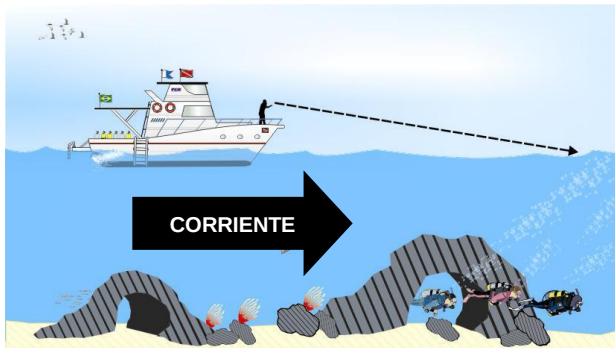
Buceo en Corrientes

- Corrientes
 - Mas de 1 nudo / 1,85 km/h
 - Nadando en contra, el buceo no es confortable.
 - El agua circula mas en el traje;
 - Dificultad para detenerse;
 - Aumento del consumo y el esfuerzo físico y respiratório.
 - Pérdida del compañero;
 - Riesgo de derivar lejos del barco



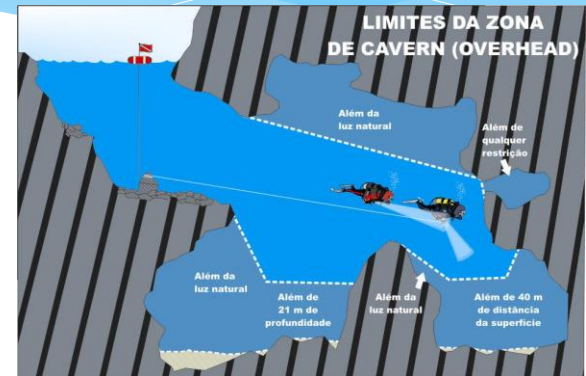
Buceo en Corrientes

- Buceo a favor de la corriente (drift)
 - Barco a la espera
 - Barco a la deriva
 - Buceadores con boya
 - Buceadores sin boya

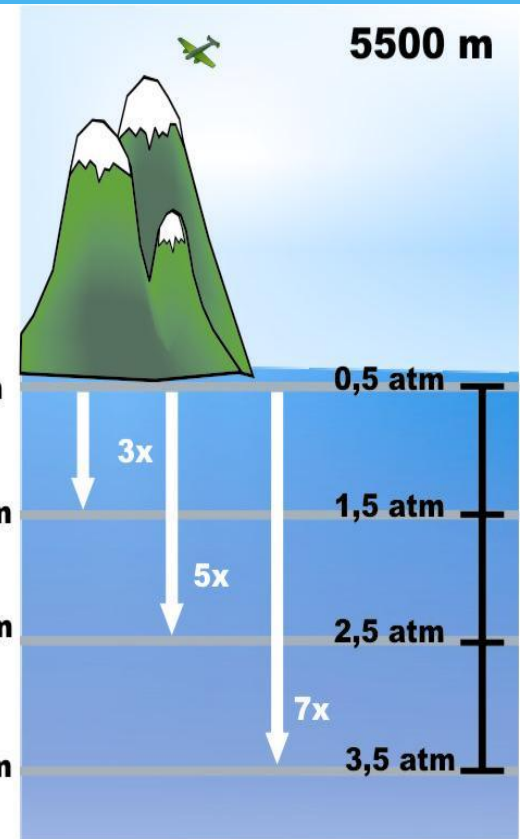
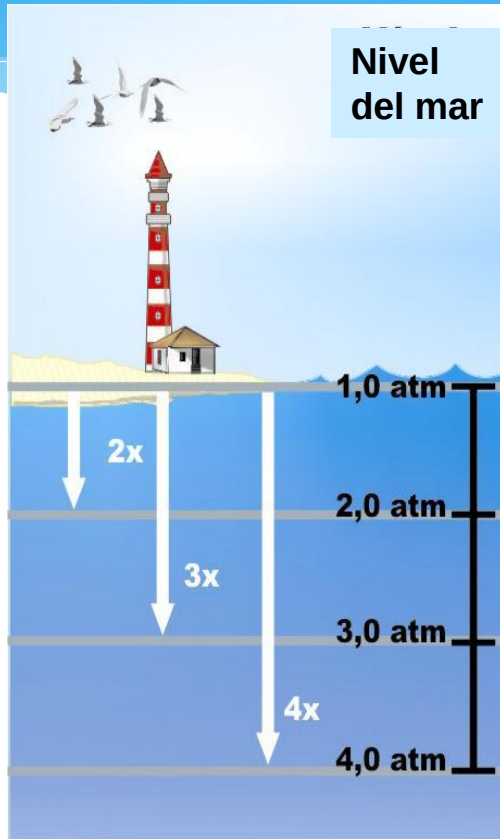
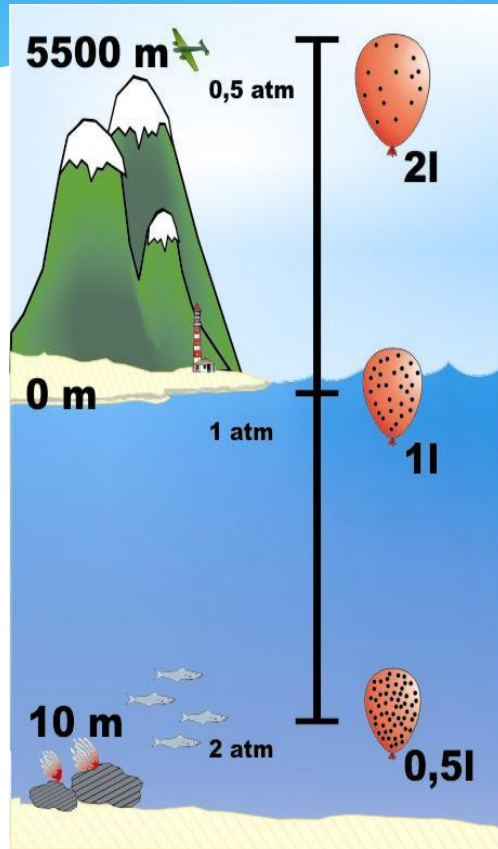


Buceo con Techo

- Buceo en cavernas o naufrágios
 - Límites
 - Necesidad de entrenamiento adicional.



Buceo en Altura



Buceo en Altura

- Variación de presión: es mas acentuada en altura, siendo mayor la posibilidad de accidentes como: barotraumas y embolia traumática.
- Intoxicaciones: las intoxicaciones gaseosas, como la narcosis, son teóricamente menores en buceos en altura, ya que la presión absoluta y parcial de los gases será menor que a nivel del mar.

Buceo en Altura

- Enfermedad descompresiva: como la alteración de la presión ocurre de forma mas brusca en los buceos en altura, la absorción de nitrógeno es mayor. Por lo tanto, tenemos que usar las conversiones de las tablas, ya que las normales fueron diseñadas para la presión atmosférica.
- Flotabilidad: como los buceos en altura son realizados en agua dulce que posee menor densidad que el agua salada, el buceador tendrá menor flotabilidad, osea mayor flotabilidad positiva.