

Consumo de aire

Eduardo Esquivel Ramírez

February 2019

1 Introducción

Conocer la tasa de consumo de aire es un requisito para poder planear una inmersión de forma precisa y mas responsable pues nos permite conocer cuanto aire consumimos a cierta profundidad y además de los límites de no descompresión, marcará nuestro límite para poder ascender a la superficie de una forma segura.

2 Cálculo

Primero debemos saber 2 cosas importantes, un tanque promedio para buceo recreativo tiene una capacidad en volumen de $80ft^3$ (ochenta pies cúbicos), regularmente, los tanques para un buceo recreativo en aguas someras son llenados con aire a 3000 psi, estos datos nos serán útiles para calcular nuestra tasa de consumo.

Paso 1: calcular nuestro consumo en volumen por minuto a una profundidad específica

Es decir, necesitamos calcular cuánto aire en términos de volumen consumimos por cada minuto de buceo para un buceo en específico que hemos realizado anteriormente, esto lo realizaremos con una sencilla regla de 3, supongamos que realizamos un buceo de 30 minutos donde consumimos 1000 psi, luego entonces usaremos la regla de 3:

$$3000psi \rightarrow 80ft^3$$

$$1000psi \rightarrow ?$$

por lo que nuestro consumo en términos de volumen para este buceo específico fue:

$$\frac{(1000psi) * (80ft^3)}{(3000psi)} = 26.6ft^3$$

ahora solo nos falta dividir entre nuestro tiempo total de buceo, que en este caso son 30 minutos, para conocer nuestro consumo en volumen por minuto:

$$\frac{26.6ft^3}{30min} = 0.88 \frac{ft^3}{min}$$

Paso 2: generalizar para cualquier profundidad

Hemos calculado nuestra tasa de consumo utilizando los datos de un buceo realizado anteriormente, debemos darnos cuenta que esta tasa de consumo sólo es válida para la profundidad a la cual nos encontrábamos durante ese buceo. Si nosotros cambiáramos la profundidad a la cual nos encontrábamos durante ese buceo, entonces consumiríamos más o menos aire, dependiendo si vamos a mayor o menor profundidad respectivamente. Para hacer este último cálculo, supongamos que nos encontrábamos a una profundidad de 12 metros, debemos encontrar lo que significa esta profundidad en términos de la presión en unidades de atmósferas recordando que la presión absoluta es la suma de la presión atmosférica (1 atmósfera en el nivel del mar) más la presión hidrostática (1 atm por cada 10 metros de profundidad) lo que significa que:

$$12m \rightarrow 1atm + 1.2atm = 2.2atm$$

finalmente dividimos nuestra tasa de consumo que calculamos anteriormente correspondiente a un buceo de 12 metros entre la presión a la que nos encontrábamos:

$$\frac{0.88ft^3/min}{2.2atm} = 0.4 \frac{ft^3}{min * atm}$$

Esta es nuestra tasa de consumo que usaremos para realizar cualquier cálculo en el futuro.

Ejemplo:

Queremos ahora utilizar nuestra tasa de consumo para saber cuanto aire vamos a consumir durante un buceo y saber si lo podemos realizar. Supongamos un consumo de 0.79, queremos ir a 18 metros durante 50 minutos. ¿cuánto aire voy a consumir? para saberlo, utilizaremos la fórmula:

$$V_{consumido} = (Tasa) * (Presión) * (Tiempo)$$

donde la presión debe estar en atmósferas, el tiempo en minutos y al volumen consumido de nuestro gas se encontrará en ft^3

$$(0.79 \frac{ft^3}{min * atm}) * (2.8atm) * (50min) = 100.6ft^3$$

nuestro tanque solo tiene 80 ft^3 por lo que no es posible realizar el buceo que queríamos hacer.