MAT CON
MATEMÁTICA CONECTADA

Buceo

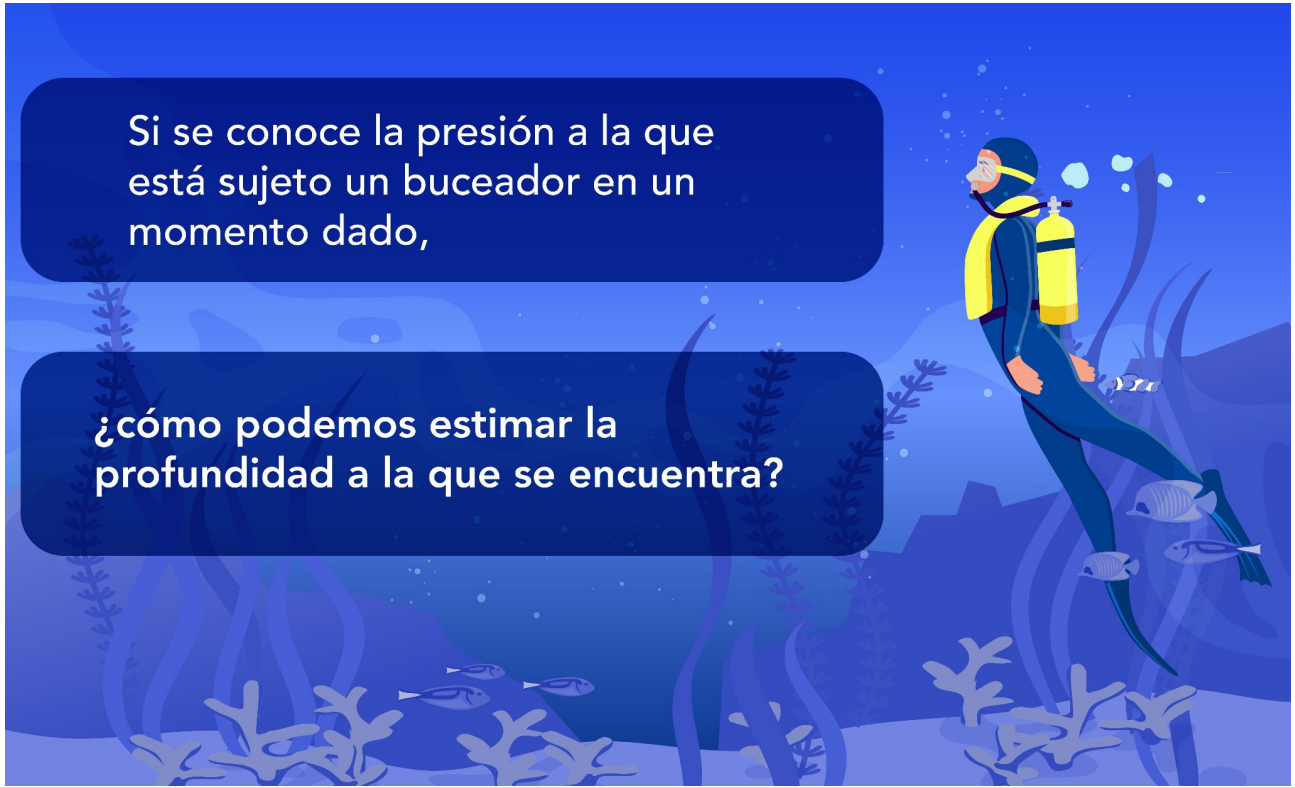
fcfm FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
CMMEdu Laboratorio de Educación Centro de Modelamiento Matemático
UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
unitwin Cátedra UNESCO Formación de Docentes para Enseñar Matemática en el Siglo XXI Universidad de Chile
Ministerio de Educación Gobierno de Chile
PLAN DE REACTIVACIÓN EDUCATIVA

Buceo

Buceo

- *¿Qué conocen sobre el buceo?*
- *¿Qué restricción tienen los buceadores cuando se sumergen en el agua?*
- *¿Cuál es la relación que existe entre la presión que siente el buceador y la profundidad a la que se encuentra?*
- *¿Cómo pueden los buceadores estimar a qué profundidad están?*

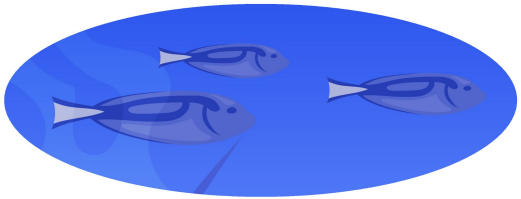
Presentación del problema



Buceo

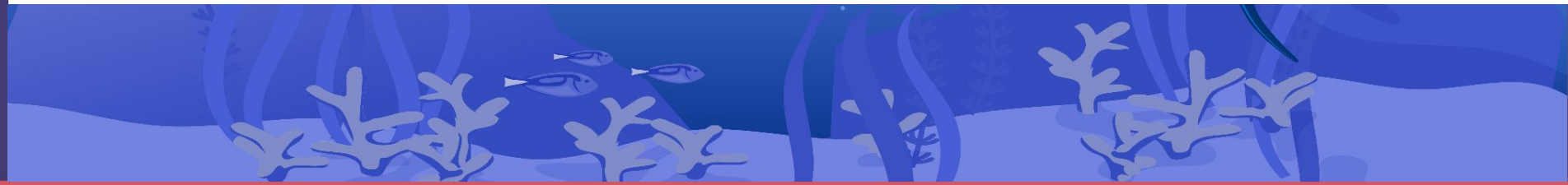
Existe una función que relaciona la presión con la profundidad en la que se encuentra un objeto sumergido en el agua:

$$P(h) = 0{,}1h + 1$$



Buceo

¿Cómo podemos, a partir de la función P(h), estimar la profundidad h conociendo la presión P en dicho punto?



Actividad 1

Explora el siguiente recurso GeoGebra que grafica la función

1. Mueve el deslizador del recurso de GeoGebra para responder las siguientes preguntas:

a) Completa la siguiente tabla:

Profundidad (m)	10	27	40	51	63
Presión (bar)					

b) ¿Cuál es la presión (en bares) que siente un buceador cuando se sumerge hasta la profundidad máxima (65 metros)?

c) ¿Cuál es la presión (en bares) mínima que siente un buceador y a qué profundidad se alcanza?

Actividad 1

a)

Profundidad (m)	10	27	40	51	63
Presión (bar)	2	3,7	5	6,1	7,3

b) La profundidad máxima a la que puede ir un buceador son 65 metros, por lo tanto, al fijar el valor de h en 65, el recurso indica que la presión es de 7,5 bar.

c) La profundidad mínima a la que puede estar un buceador es a 0 metros, donde se experimenta 1 bar de presión.

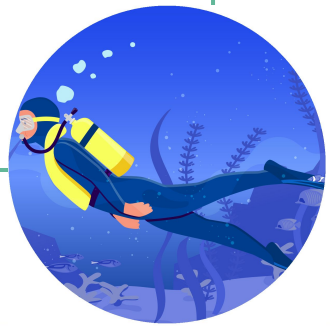
Actividad 1

2. Para cada presión entre 1 y 7,5 bares, ¿es posible determinar a qué profundidad se encuentra el buceador?

Actividad 1

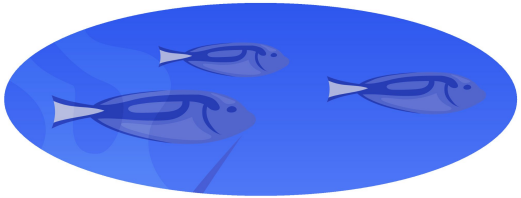
2. Para cada presión entre 1 y 7,5 bares, ¿es posible determinar a qué profundidad se encuentra el buceador?

Del recurso es posible apreciar que, cada vez que la línea punteada señala una presión entre 1 y 7,5 bares, existe una profundidad asociada a ese valor de presión, por lo que es posible encontrar el valor que corresponde a esa profundidad.



Idea principal

- Tal como existe una función *P(h)* que a cada profundidad h le asocia un valor de presión *P*, es posible encontrar una función *h(P)*, que haga el camino inverso. Es decir, que para cada presión *P* pueda hacer corresponder un valor de profundidad *h*.

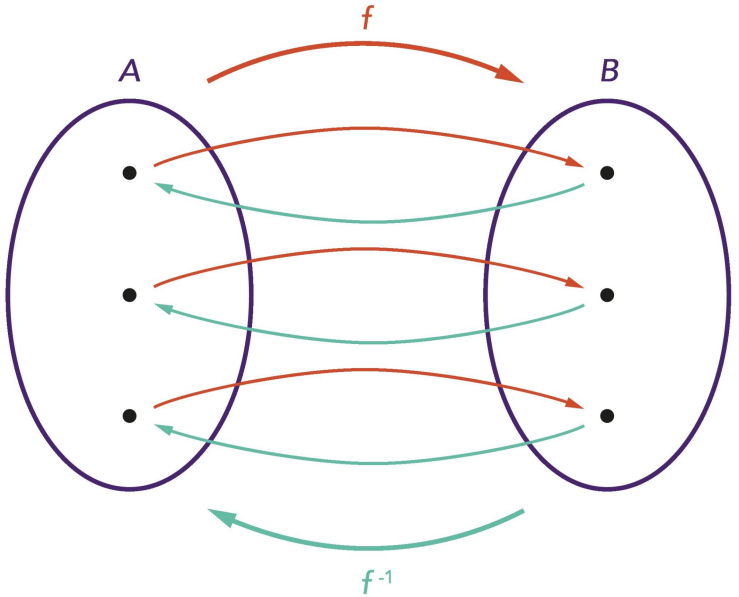


Función inversa

- Si una función $f: A \longrightarrow B$ cumple que todo elemento de B tiene una única preimagen, podemos definir su inversa, $f^{-1}: B \longrightarrow A$ como:

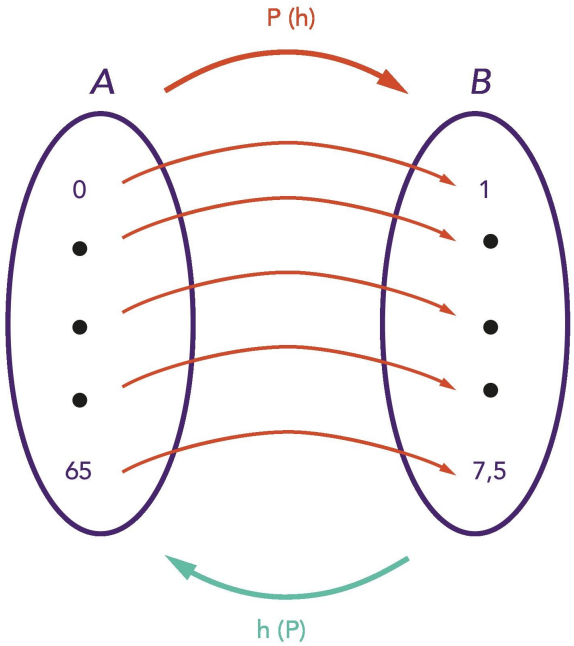
$$f^{-1}(y) = x \Leftrightarrow y = f(x)$$

- Lo anterior quiere decir que $f^{-1}(y)$ es igual a la única preimagen de y. Esto se puede visualizar en el siguiente diagrama sagital:



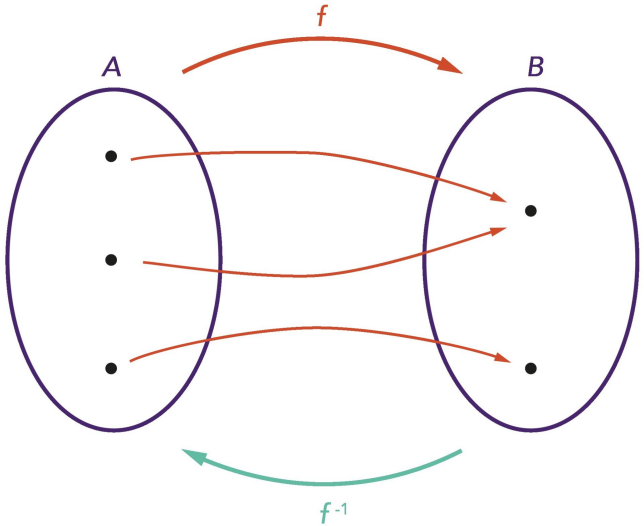
Función inversa

- En el caso de la función *P(h)*, su inversa es la función *h(P)*, como se ve en el siguiente esquema:



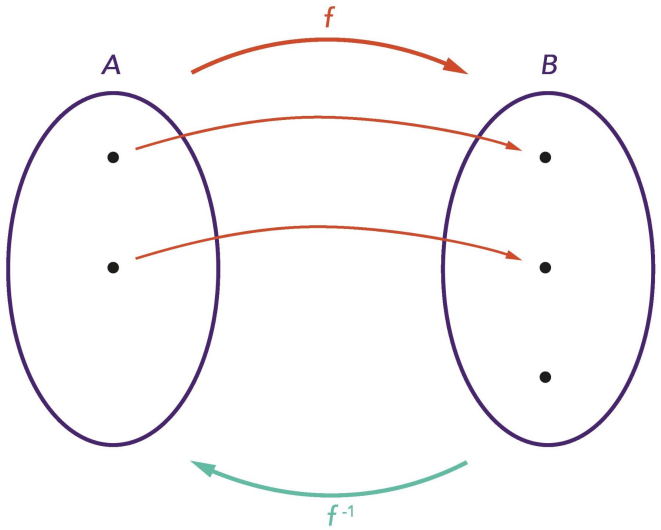
No todas las funciones tienen inversa:

- Puede suceder que la función f asigna a más de un elemento de A una misma imagen en B. Eso implica que, f^{-1} no es función, ya que un elemento de B tendrá dos imágenes en A.



No todas las funciones tienen inversa:

- Puede haber una función f en la que algunos elementos de B no tenga preimagen en A. Eso implica que, f^{-1} no es función, ya que no todos los elementos de B tendrá una imagen en A.



Actividad 2

1. Determine una expresión algebraica que calcula la profundidad a la que se encuentra un buceador en función de la presión a la que está sujeto.

Actividad 2

1. Determine una expresión algebraica que calcula la profundidad a la que se encuentra un buceador en función de la presión a la que está sujeto.

$$h(P) = 10P - 10$$

Actividad 2

2. Completa los valores faltantes en la tabla:

Presión (bar)	2	3,2	4,5	6	7,3
Profundidad (m)					

3. Un nuevo equipamiento permite a los buceadores sumergirse en el agua y funcionar de manera segura hasta profundidades donde la presión es de 10 bares. Usa la función h(P) para calcular la profundidad máxima a la que pueden llegar los buceadores con este nuevo equipamiento.

Actividad 2

2.

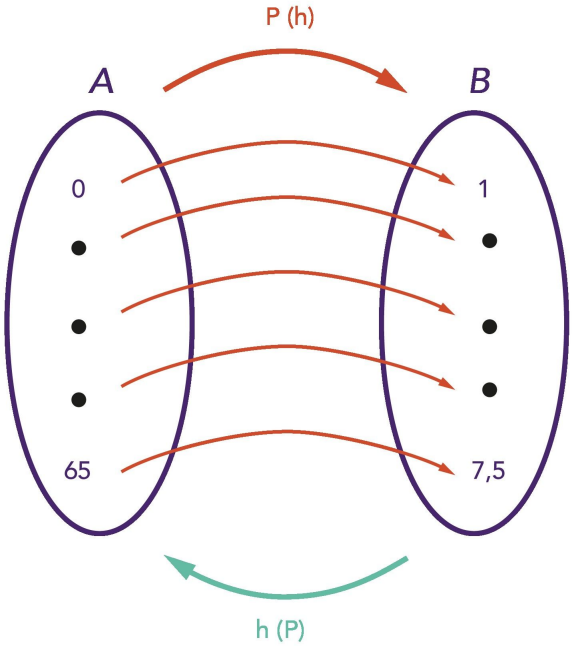
Presión (bar)	2	3,2	4,5	6	7,3
Profundidad (m)	10	22	35	50	63

3. Dado que el nuevo equipamiento puede funcionar hasta 10 bares, basta con reemplazar este valor en la función *h(P)* y obtener que la nueva profundidad máxima a la que pueden llegar son 90 metros.

Conclusiones

- Tal como existe una función *P(h)* que a cada profundidad *h* le asocia un valor de presión *P*, es posible encontrar una función *h(P)*, que haga el camino inverso. Es decir, que para cada presión *P* pueda hacer corresponder un valor de profundidad *h*.

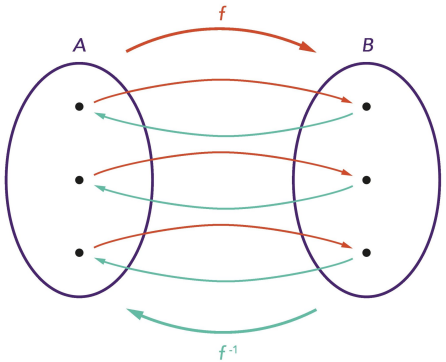
- Lo anterior es posible porque a cada valor de *h* le corresponde una y solo una preimagen *P*.



Conclusiones

- Si una función $f: A \longrightarrow B$ cumple que todo elemento de B tiene una única preimagen, podemos definir su inversa, $f^{-1}: B \longrightarrow A$ como:

$$f^{-1}(y) = x \Leftrightarrow y = f(x)$$



- Para encontrar la expresión algebraica de la función inversa de $P(h)$ despejamos h en función de P, obteniendo:

$$h(P) = 10P - 10$$

MAT CON
MATEMÁTICA CONECTADA

Buceo

fcfm FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
CMMEdu Laboratorio de Educación Centro de Modelamiento Matemático
UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
unitwin Cátedra UNESCO Formación de Docentes para Enseñar Matemática en el Siglo XXI Universidad de Chile
Ministerio de Educación Gobierno de Chile
PLAN DE REACTIVACIÓN EDUCATIVA