



SABERES
DIGITALES

Resolución de problemas con apoyo del Pensamiento Computacional

Tareas 1: **Abstracción** En la búsqueda de lo importante




Colección de tareas y actividades desconectadas y autoguiadas para una introducción al desarrollo del Pensamiento Computacional en el nivel secundario.

Fernando Bordignon y Alejandro Iglesias
UNIPE 2020

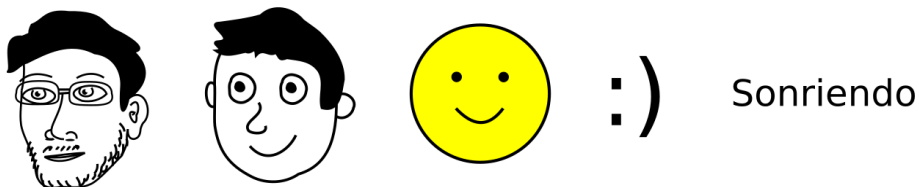
La abstracción y la resolución de problemas.

El pensamiento computacional (PC) es una forma particular de razonar y de tratar con problemas. Se caracteriza por tomar elementos, herramientas, experiencias y conceptos de las ciencias de la computación. En este cuadernillo trabajaremos, en particular, sobre una de las capacidades que forman parte del PC: la **abstracción**.

Pero ¿qué es la capacidad abstracción? En pocas palabras es una habilidad que nos permite ser capaces de elegir una buena representación de los datos que caracterizan a un objeto.

<p>Ahora, apliquemos la abstracción</p> <p>¿cuál sería la mejor forma de representar a la siguiente fotografía?</p>	
---	---

Podríamos elegir entre muchas formas de hacerlo. Aquí debajo vemos algunas de las posibilidades. Las imágenes van de la más “realista” y detallada, a la izquierda, hasta la más simple y con menos detalles, una palabra a la derecha. Así, cuanto menos detalles tiene la imagen representativa del objeto, podemos decir que ésta es cada vez más abstracta.



Sin embargo, a la hora de resolver problemas y utilizar la abstracción como herramienta auxiliar, debemos tener en cuenta que el truco está en poder elegir una representación buena y acertada de la situación a la que nos enfrentamos. Por ejemplo, si tuviésemos que ayudar a realizar un “identikit” policial, probablemente sería más útil la primera representación, ya que es la que posee más detalles. Así nos permitiría reconocer mejor el rostro de la persona de la fotografía. Ahora si estamos intercambiando mensajes de texto con un amigo, y queremos decir algo de forma amistosa, probablemente no insertaríamos un retrato nuestro en la conversación sonriendo -sería un poco raro y tal vez no nos vuelvan a hablar- en su lugar utilizaríamos un emoticon.

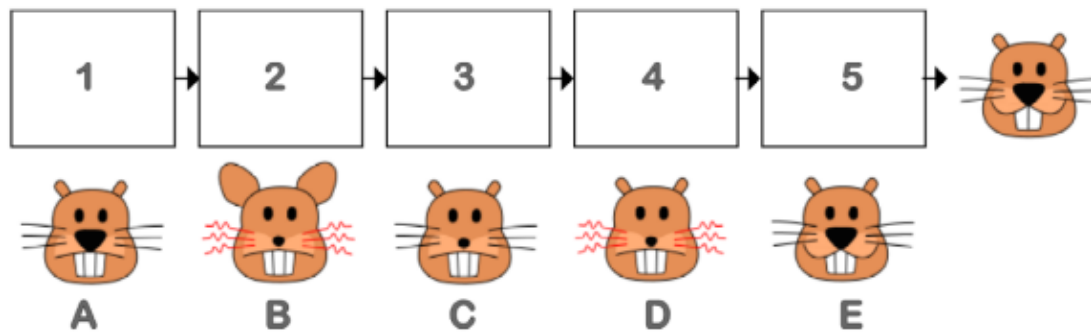
Entonces ¿para qué sirve la abstracción? Cuando analizamos problemas, debemos centrarnos en los datos importantes, dado que nos permiten llegar más fácilmente a una posible solución al ignorar (o filtrar) los detalles que pueden distraernos.

A continuación te vamos a presentar una serie de situaciones problema (las llamamos tareas) donde podrás ver cómo entra en juego tu capacidad de abstracción para resolverlas.

Tarea 1: La animación.

Se está planificando realizar una animación de una cara de un castor formada por una secuencia de imágenes. Para que la animación funcione sin problemas, solo una característica de la cara debe cambiar de una imagen a la siguiente.

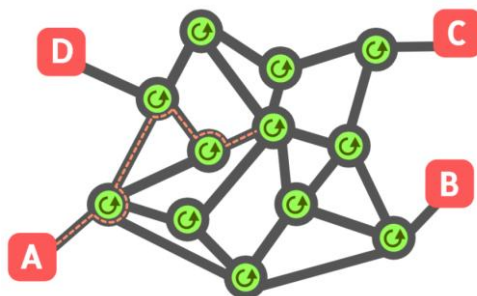
Desafortunadamente, las fotos se mezclaron. Ahora hay que encontrar el orden correcto nuevamente. Afortunadamente, sabemos cuál foto es la última.



Pregunta: ¿Puedes poner las imágenes en el orden correcto?

Tarea 2: La ciudad de las rotondas

En la Ciudad Circular, el software de navegación de los GPS es un poco diferente, y no da las mismas instrucciones que cualquier otro. Estos aparatos no saben decir “siguiente rotonda, tome la cuarta salida” o “En la siguiente rotonda, tome la primera salida.”



Los GPS de esta ciudad nos proporcionan sólo una secuencia de números como respuesta de navegación. Así por ejemplo, para dar una indicación diría solamente "4 1 2". El conductor entonces, debería interpretar que en la siguiente rotonda, deberá tomar la cuarta salida, luego la primera y por último la segunda.

Pregunta: Si comenzamos desde A y seguimos la secuencia 3 1 3 2 3, ¿dónde terminaremos? ¿Quién nos mandó a comprar este GPS?

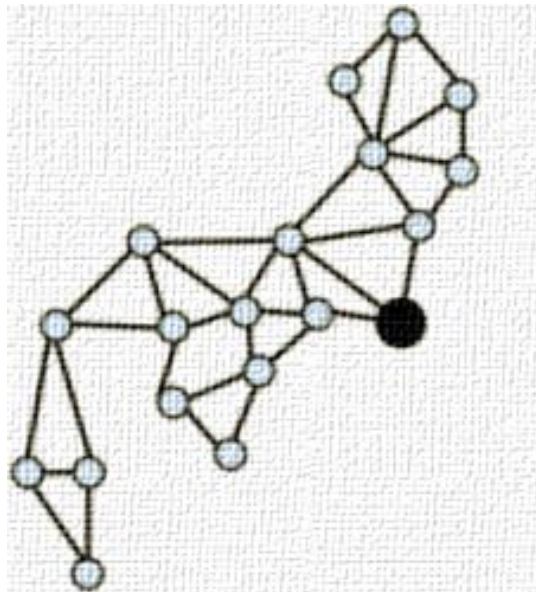
Tarea 3: La red de alertas



Hace mucho tiempo, en la época de la antigua China, para avisar de la existencia de enemigos las ciudades utilizaban grandes fogatas en torres. Si una ciudad encendía una pira, la ciudad vecina se enteraba del suceso al ver el fuego y el humo, y realizaba la misma acción para alertar a sus poblados vecinos.

Se sabe que desde el momento que se enciende una torre pasará un minuto antes de que las torres vecinas vean la señal de fuego. Luego, ellas encienden sus propios faros. Después de otro minuto, los vecinos de estos vecinos verán la señal de fuego y encenderán también sus piras. Esta secuencia se repite hasta que todas las ciudades de la región hayan encendido sus torres.

En un antiguo papiro se encontró el siguiente mapa, donde cada círculo representa una ciudad. Allí se puede ver marcado en un círculo negro, cuál fue la primer ciudad invadida por un ejército enemigo.



Pregunta: ¿Cuántos minutos tardaron en encenderse todas las ciudades?

Tarea 4: Edición de noticias

10 estudiantes están trabajando en el periódico de la escuela. Todos los viernes escriben sus propios artículos. El siguiente esquema es de reservas de computadoras para escribir sus noticias. Los cuadros en rojo muestran cuándo los estudiantes necesitan una computadora. Las computadoras son todas iguales.

		HORAS						
		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
ESTUDIANTES	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							

Durante cualquier hora, un estudiante solo puede trabajar en una sola computadora.

Pregunta: ¿Cuál es la cantidad mínima de computadoras necesarias para que todos los estudiantes trabajen de acuerdo con el plan que se muestra arriba?

Tarea 5: Una grúa que se desplaza con dos botones

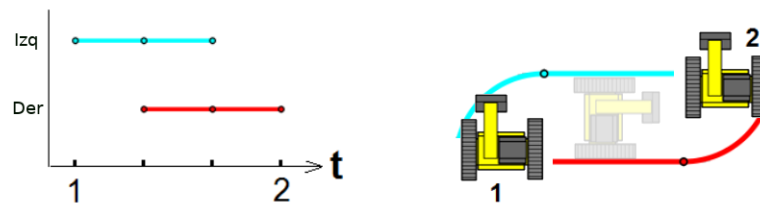


Juan tiene un vehículo especial, una grúa, que se mueve utilizando un joystick de solo dos botones. Tiene un botón azul (claro) a la izquierda y un botón rojo (oscuro) a la derecha.

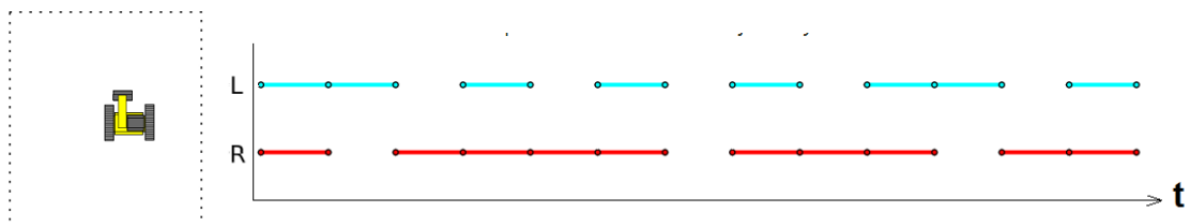
Las ruedas giran de acuerdo a las siguientes reglas::

- Si se presionan ambos botones al mismo tiempo, ambas ruedas giran y el vehículo se mueve derecho hacia adelante.
- Si presiona un solo botón, solo una rueda gira y el vehículo gira en la dirección contraria.

Ejemplo: El siguiente gráfico muestra qué botón se presionó y cuándo. La imagen a la derecha muestra cómo se movió el vehículo de la ubicación 1 a la ubicación 2.



Primero, se presionó el botón azul y el vehículo giró hacia la derecha. Luego se presionaron ambos botones y el vehículo avanzó. Finalmente se presionó el botón rojo y el vehículo giró a la izquierda. La orientación del vehículo ahora es la misma que en el principio: mirando hacia la pared superior.



Pregunta: Aquí hay un registro de las pulsaciones de botones de un viaje diferente. Al principio, el vehículo estaba mirando hacia la pared superior. ¿Hacia qué pared se enfrentó el vehículo al final? ¿Arriba, Abajo, Izquierda o Derecha?



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL



Resolución de problemas con apoyo del Pensamiento Computacional

Conceptos 1: **Abstracción** En la búsqueda de lo importante

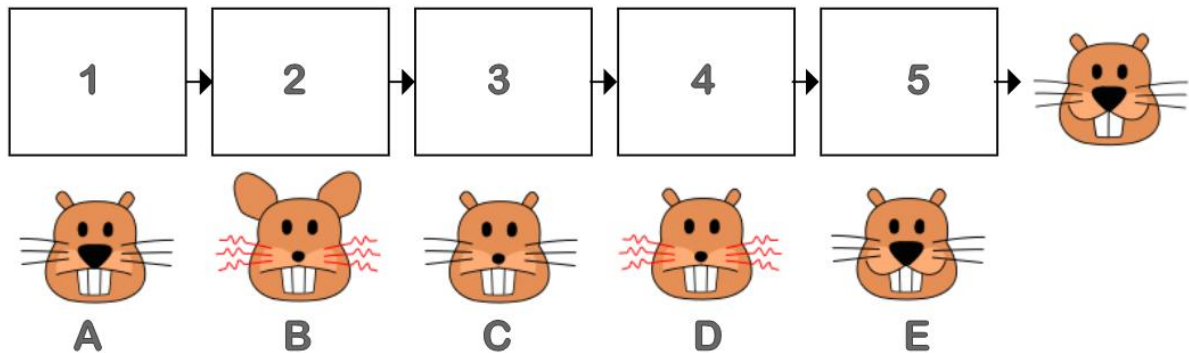


Colección de tareas y actividades desconectadas y autoguiadas para una introducción al desarrollo del Pensamiento Computacional en el nivel secundario.

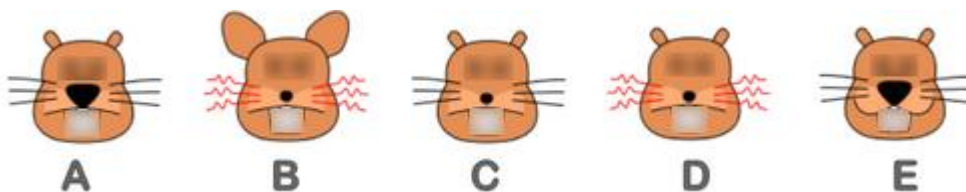
Fernando Bordignon y Alejandro Iglesias
UNPE 2020

A reflexionar, para conocer más.

A través de éstas actividades hemos estado trabajando con la capacidad de abstracción de varias maneras. En la primera actividad, "Tarea 1: La animación", la respuesta parece difícil de conseguir a primera vista.

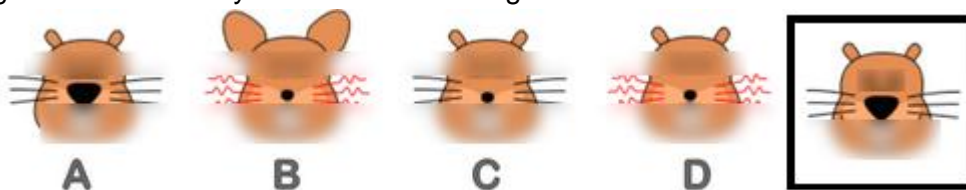


Una forma de intentar resolver esto es comenzar por observar la última figura (que es el dato conocido) y luego buscar cual imagen de las demás está separada de esta por solo un cambio. Al momento de hacerlo, ya no nos interesa como se ven los castores, sino cuales son los rasgos que cambian. Es decir que ya no vemos castores, sino que vemos y buscamos cambios en ojos, bigotes, dientes, orejas o bocas. En el primer análisis vemos que todas tienen los mismos ojos, así que nos dejan de importar. Luego vemos que todas las fotos tienen tres dientes, excepto la última, así que esta característica también deja de importarnos porque sabemos que es el cambio que se tiene que producir en la imagen.



Nos abstraemos de esa característica al analizar nuevamente las imágenes y buscamos cual de todas tiene la misma apariencia (ya que sabemos que los dientes cambian). Así damos con la imagen número 5 (resolvimos una parte).

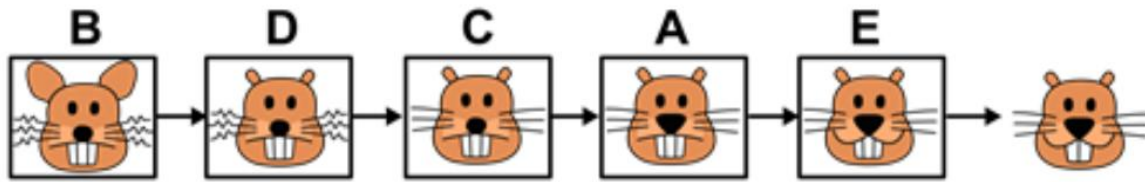
Una vez que encontramos la imagen solo queda repetir el proceso, pero ahora concentrándonos en la quinta imagen, la E. El método descubierto consiste en analizar las imágenes restantes y buscar qué característica comparten. En este caso es la boca, así que ahora ignoramos la boca y buscamos cual es igual a la E.



Y ¡ya está! Solo resta repetir este proceso hasta terminar. La capacidad de abstracción nos ayudó en esta tarea de dos maneras. Primero a ignorar los detalles que ya

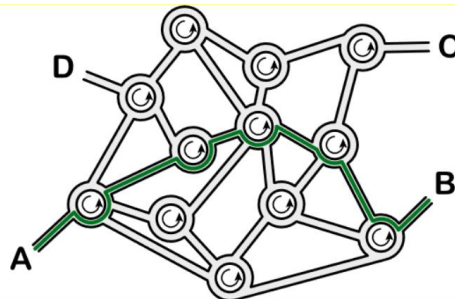
no eran importantes y segundo permitiendo descubrir un método que se podía aplicar una y otra vez hasta resolver el ejercicio.

La respuesta final de la tarea 1 es:



La capacidad abstracción nos permite ignorar los detalles que no son importantes para un problema o situación. La abstracción también se aplica al momento de analizar qué métodos y procesos conocemos para utilizar en la resolución de un problema,

En la **“Tarea 2 La ciudad circular”** en lugar de nosotros realizar las abstracciones, las utilizamos. Lo que debemos descubrir es que camino realizamos utilizando esa secuencia de instrucciones “3 1 3 2 3”.



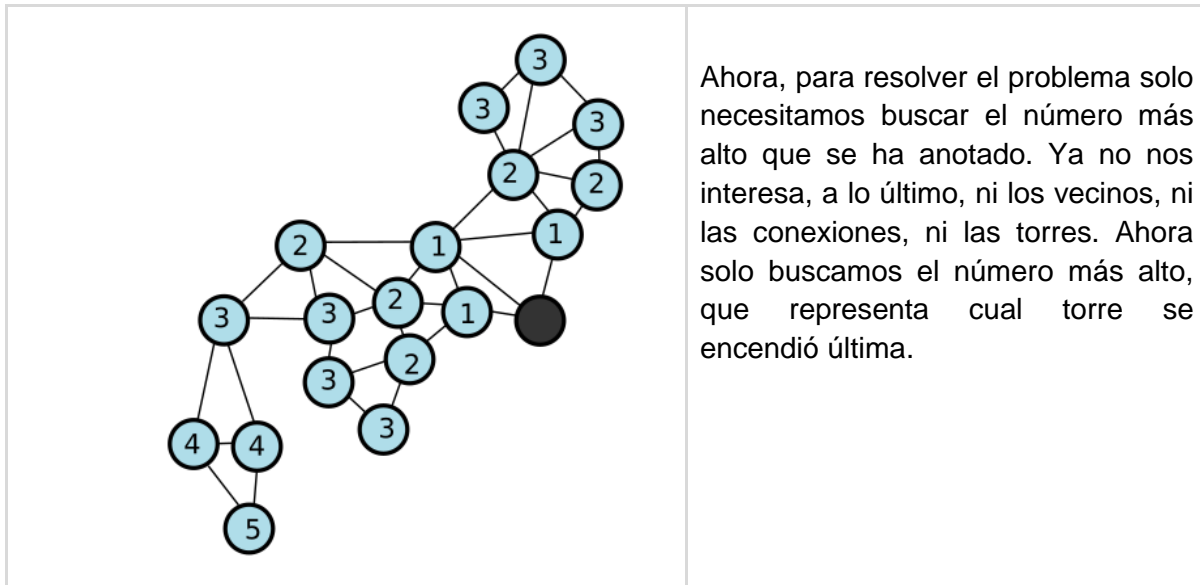
La respuesta final de la tarea 2 es: la salida B.

Picasso, al igual que muchos artistas ha recurrido a la abstracción en sus obras. Puedes ver varios ejemplos de ello aquí <https://www.arteespana.com/cubismo.htm>

En la **“Tarea 3 La red de alertas”** las abstracción la usamos de dos formas. Primero en el mismo enunciado del ejercicio, ya se nos presenta un diagrama abstracto de las ciudades. No necesitamos saber quienes vivían allí, cuántas casas tenía cada ciudad ni qué caminos existían. Solo nos importa saber cual torre era vecina de cual. Y esa es la información que nos da la imagen del papiro.

Luego para resolverlo aplicamos el siguiente razonamiento: las luces en los lugares adyacentes a la torre inicial (en negro) se encenderán en 1 minuto (y se marcan en el gráfico con el número 1). Después de 2 minutos desde el principio, se encienden las luces

adyacentes a las ya iluminadas (también se marcan, con el número 2) y se continúa así hasta completar todo el diagrama.



Ahora, para resolver el problema solo necesitamos buscar el número más alto que se ha anotado. Ya no nos interesa, a lo último, ni los vecinos, ni las conexiones, ni las torres. Ahora solo buscamos el número más alto, que representa cual torre se encendió última.

La respuesta final de la tarea 3 es: 5 minutos.

Se puede decir que existen diferentes niveles de abstracción (que van de lo más abstracto a lo más concreto). De acuerdo al problema que nos convoque debemos elegir el nivel de abstracción que mejor se ajusta en vías de comprender la esencia de nuestro problema.

Para la "Tarea 4: Edición de noticias" hacemos nuevamente uso de nuestra capacidad de abstracción, cuando buscamos determinar la cantidad de computadoras necesarias. Para eso podemos aprovechar el cuadro y mirar los datos que nos muestra de una manera diferente. Lo que queremos hacer es buscar el horario más concurrido, eso nos va a dar como respuesta cuál es la cantidad de computadoras que necesitaremos (ya que cada persona que acude al mismo horario necesita una computadora diferente).

8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
	1	1				
		2	1	1	1	
1	2					
				2	2	1
	3	3				
			2			
		4	3	3	3	2
	4					
2	5	5				
					4	3

Lo que hacemos entonces es, mirando cada columna, cuál de estas es la que tiene más celdas marcadas. Es decir ya no miramos horarios, ni personas ni computadoras (**nos abstraemos**), simplemente estamos buscando cual columna de nuestra tabla está más poblada. Podemos ver que entre las 09:00 y las 10:00 horas, 5 estudiantes necesitan una computadora; por lo que no podemos resolver el problema con menos de esa cantidad de computadoras.

Lograr una buena abstracción de una situación nos permite realizar cambios en la forma que representamos la información, que pueden ser de utilidad para resolver un problema.

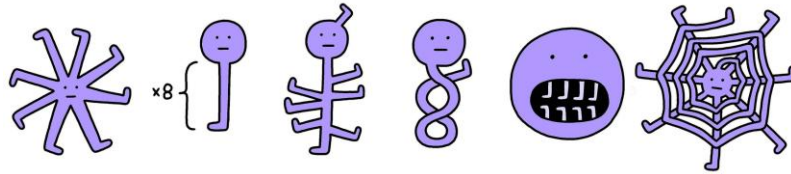
La respuesta final de la tarea 4 es: 5 computadoras.

En la “**Tarea 5: Una grúa que se desplaza con dos botones**” se nos presenta un nuevo problema. Tenemos que determinar en qué posición queda la grúa al finalizar una secuencia de comandos. En la secuencia presentada **podemos observar varias abstracciones**. El tiempo es representado como un eje del gráfico, y la pulsación de los botones como líneas de colores. ¿Ahora es suficiente con esta abstracción? Una posible forma de resolver esto es utilizando nuestra capacidad de abstracción nuevamente sobre los datos que se nos presentan. Contamos la cantidad de veces que se apretó el botón rojo: 10. Luego la cantidad de veces que se presionó el azul: 8. Esto significa que el botón azul se presionó 2 veces más que el rojo. Lo que significa que si apretamos solo el botón azul dos veces esto produciría dos giros hacia la derecha. Si giramos dos veces el vehículo a la derecha, quedará apuntando hacia abajo.

La respuesta final de la tarea 5 es: Hacia Abajo.

Desafíos, ¿te animás?

Desafío 1: Alex Norris hace dibujos abstractos. En su cuenta de Instagram @webcomic_name alguna vez publicó como él podría dibujar una araña de forma abstracta.



Te animas a hacer tu propio dibujo abstracto de una tortuga, de un delfín y de un rinoceronte?

Desafío 2: En la “Tarea 4: Edición de noticias” ¿Podés determinar quién trabaja más horas? ¿Cómo verías la tabla ahora?

Desafío 3: Si pudieras agregar una sola conexión para mejorar la velocidad de las alertas entre las torres de la “Tarea 3 La red de alertas” ¿Cuál sería?

Desafío 4: En periodismo, una noticia es un texto periodístico corto que retrata un hecho relevante o novedoso de la realidad. El título de la noticia, es el principal punto de atracción hacia la lectura, ya que encabeza la información y resume lo más importante de la narración. Dada la siguiente noticia, desarrolla un título para un periódico, de no más de 12 palabras.

El norte de Chile podría ser golpeada nuevamente por un megaterremoto, similar o incluso mayor al ocurrido el 1 de abril de 2014 de magnitud 8,3, advirtieron científicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés) en una investigación publicada por la revista Nature.

El informe afirma que a pesar del terremoto de abril, el riesgo de un nuevo gran sismo en esa región sigue siendo sumamente alto. Con la teoría de la brecha sísmica, se había ubicado previamente un área de peligroso riesgo sísmico en el norte de Chile con potencial suficiente de generar megaterremotos (+8.0).

Los expertos del USGS y sus organismos asociados revelaron que el terremoto de abril no rompió toda la brecha sísmica del norte de Chile, por lo que aún existe un gran potencial sísmico para generar un movimiento de similar o incluso mayor magnitud al ocurrido a principios de ese mes.

"A pesar de la magnitud del terremoto de abril, el riesgo en la zona sigue siendo igual o incluso mayor", declaró el sismólogo Gavin Hayes. Fuente: Wikinoticias