

Propósito

Que los estudiantes apliquen lo aprendido sobre mediciones del tiempo y operatoria para resolver problemas, en un contexto de diseño de instrumentos y modelización de lectura de variables climáticas.

Habilidad

Resolver problemas.

Gestión

Para comenzar la presentación de la Aventura Matemática, proyecte esta página a todo el curso. Pida a los estudiantes que lean el párrafo inicial donde se exponen algunas nociones sobre la temática a estudiar.

Para incentivar la participación y motivar el estudio de las actividades, pregúntele: *¿Qué saben del calentamiento global? ¿Qué fenómenos han vivido relacionados con el calentamiento global? ¿Creen que el calentamiento global afecta a la escasez de lluvias? ¿Llovió mucho o poco el último invierno? ¿Cómo creen que se mide el agua caída en una temporada de lluvias?*

Aventura Matemática



El calentamiento global está cambiando el clima en el planeta. Este es uno de los mayores desafíos de nuestros tiempos.



1 Un futuro incierto

2 Cómo ha cambiado la temperatura los últimos años

3 Instrumentos para medir temperatura y precipitaciones

Interdisciplinariidad

4° básico
Ciencias Naturales
OA 11

Esta actividad se vincula con el OA 11 de Ciencias Naturales: Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (en estados sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

1

Un futuro incierto

El clima en todo el planeta está cambiando. Según científicos de la Universidad de Chile, la concentración de CO₂ a fines de este siglo será de tres veces el valor de antes de la época industrial, que era de 280 partes por millón. El aumento de la concentración de CO₂ es causa del cambio climático.

Extraído de <https://uchile.cl/noticias/179085/analisis-la-montana-rusa-de-las-lluvias-en-chile-central>

- 1** Calcula el valor de la concentración de CO₂ que habría a finales de este siglo si no se toman medidas.

El CO₂ es el principal gas con efecto invernadero y procede principalmente de la quema de materiales orgánicos como carbón, petróleo, gas, madera y residuos sólidos y puede permanecer en la atmósfera durante miles de años.



Con el cambio climático tendremos eventos naturales más extremos.



- 2** Durante el temporal de junio de 2023, en Concepción se acumularon 93 mm de agua caída entre las 00:00 h del día 22 hasta las 22:00 h del día 24.

Extraído de https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/mensual_aguaCaidaMensual/360019/2023/6

- a) ¿Cuántas horas seguidas llovió?
- b) Aproximadamente, ¿cuántos milímetros de agua cayeron en cada uno de los tres días?
- c) ¿Qué pasa cuando caen grandes cantidades de precipitaciones en tan poco tiempo?

Gestión

En la **actividad 1, Un futuro incierto**, dé un tiempo para que los estudiantes lean el enunciado. Incentive a la reflexión e interpretación de la información con preguntas como: *¿Qué otro nombre recibe el gas CO₂? ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Por qué es perjudicial que haya efecto invernadero?*

Se sugiere pedir a los estudiantes que indaguen más sobre estas preguntas con su docente de Ciencias.

En la **actividad 1**, los estudiantes deben calcular $3 \cdot 280$ para obtener la concentración de CO₂ que habría a fin de siglo.

En la **actividad 2**, pida a los estudiantes que analicen la información que se presenta relativa a un fenómeno climático que se está haciendo muy habitual: temporales de lluvias intensas. Luego, invítelos a contestar las preguntas.

En la **actividad 2a)**, los estudiantes deben determinar las horas que llovió durante 3 días en un temporal de invierno en la ciudad de Concepción.

En la **actividad 2b)**, deben indicar la cantidad de lluvia caída en cada día. Esto implica resolver un problema de reparto equitativo y para ello calculan $93 : 3$. Es decir, en cada uno de los 3 días, cayeron aproximadamente 31 mm de agua.

En la **actividad 2c)**, se recomienda que puedan discutir entre pares sus ideas sobre lo que pasa cuando cae gran cantidad de lluvia en un intervalo de tiempo corto.

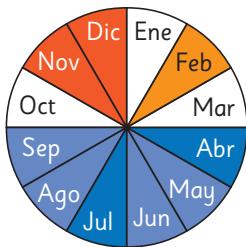
Gestión

En la **actividad 2, Cómo ha cambiado la temperatura los últimos años**, pida a los estudiantes que analicen la información que se presenta. Incentive a la reflexión e interpretación de la información con preguntas como: *¿Qué información se presenta en los gráficos? ¿Qué es una década? ¿Qué se puede decir acerca de las temperaturas a lo largo de las décadas?*

Luego, invítelos a realizar las actividades.

En las **actividades 1a) y 1b)**, deben seguir las indicaciones dadas para la construcción del gráfico circular para la década actual.

En términos gráficos, el modelo de gráfico circular debiese quedar así:



En la **actividad 2**, deben leer, interpretar y escribir sus ideas a partir de los gráficos. Las posibles respuestas pueden ser:

- A medida que pasa el tiempo, las temperaturas aumentan.
- En la última década hay mayor cantidad de meses con temperaturas más altas.
- En la última década hubo una mayor cantidad de meses más fríos que lo normal.

2

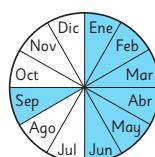
Cómo ha cambiado la temperatura los últimos años

Los siguientes gráficos muestran las temperaturas en promedio de cada mes durante las últimas décadas en Chile.

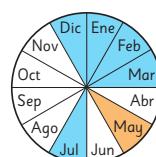
Tonos azules

- Meses más fríos de lo normal.
- Mientras más oscuro, más frío.

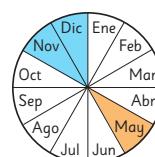
Década de 1981 a 1990



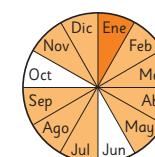
Década de 1991 a 2000



Década de 2001 a 2010



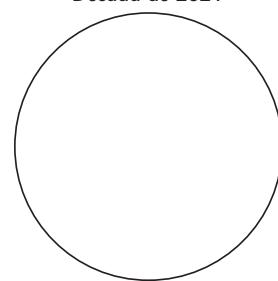
Década de 2011 a 2020



- 1 Representa los datos registrados en lo que va de la presente década, siguiendo estas instrucciones:

- a) Usa un transportador para copiar el ángulo de las secciones en que están divididos los gráficos de arriba.
- b) Escribe el nombre de los meses y pinta cada sección usando esta simbología:

Década de 2021



Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

- 2 Observando todos los gráficos, ¿qué puedes notar?, ¿cómo ha ido cambiando la temperatura?, ¿por qué sucede esto?

3

Instrumentos para medir temperatura y precipitaciones

Existen distintos instrumentos para medir elementos del clima como la temperatura o la cantidad de agua caída.

- **Termómetro:** instrumento que mide la temperatura. Han evolucionado, desde estar hechos de mercurio, hasta termómetros digitales.
- **Pluviómetro:** instrumento que recoge y mide la precipitación caída en un lugar y tiempo determinado.



Termómetro de mercurio



Termómetro digital



Pluviómetro

Proyecto con Tecnología



Construye un pluviómetro con una botella plástica y la referencia de un vaso precipitado o regla, como el de la imagen. Utilízalo para medir la cantidad de agua caída un día lluvioso en tu ciudad.

Día	Cantidad de agua caída (mm)
Lunes	4
Martes	8
Miércoles	12
Jueves	16
Viernes	2
Sábado	0
Domingo	0



En mis vacaciones de invierno registré la cantidad de lluvia que cayó esa semana con mi pluviómetro. ¿Cuánta agua cayó?



Aventura Matemática 187

Gestión

En la **actividad 3**, se describe una dinámica de diseño de un prototipo de instrumento casero. Esta actividad recrea las condiciones en que se desarrolla la actividad de medición a nivel científico profesional. En términos de modelización científica, es una instancia para aplicar las competencias matemáticas a una realidad concreta de cómo medir variables físicas climáticas. Para esta actividad asegúrese de conseguir los materiales necesarios, al menos para presentarlos al grupo curso, dando ejemplo de lo que se va a construir. En términos de tiempo, esta actividad es sencilla y se puede realizar el diseño material del instrumento (pluviómetro) en un periodo de 20-30 minutos, por lo que es importante que puedan leer la situación planteada en la página, y comprender de qué se trata lo que van a realizar, incluyendo el registro de datos, como se ejemplifica en la tabla.

Proyecto con tecnología

En el caso de desarrollo de un pluviómetro, se sugiere que este instrumento pueda ser diseñado y utilizado en una fase completa de 'construcción de prototipos' para, por ejemplo, participar en las ferias científicas escolares. Permita que la gestión del proyecto de diseño e implementación se ejecute en fases consecutivas, como:

- Diseño teórico del modelo.
- Diseño material del prototipo.
- Prueba piloto del instrumento diseñado.
- Realización de mediciones y registros.
- Presentación de datos registrados.
- Evaluación de efectividad del instrumento.
- Proyecciones para mejora del instrumento.