

4

CURSO DE
CAPACITACIÓN
PARA
DOCENTES

Educación Ambiental frente al Cambio Climático

ambiente
Secretaría de Medio Ambiente



CONTENIDOS FASCÍCULO 4:

- * Clima
- * Climatología y Meteorología
- * Elementos del clima
- * Factores del clima
- * Tipos de clima
- * Variabilidad climática natural
- * Actividades para el docente
- * Bibliografía

IADIZA

CONICET
U.N. CUYO
GOBIERNO
DE MENDOZA


Dirección General de Escuelas
Gobierno de Mendoza


GOBIERNO DE
MENDOZA
Levantando Vuelo

Los Andes
El Diario

EL CLIMA

Para entender el concepto de "clima" es necesario conocer primero lo que significa el "tiempo" meteorológico.

El tiempo es una descripción indicativa del estado actual de la atmósfera en una región, que incluye las características que afectan el vivir cotidiano: los valores actuales a nivel de la superficie de variables tales como temperatura, humedad relativa, presión, viento, rafagosidad, nubosidad, precipitación líquida y sólida.

Una presentación más completa del tiempo incluye descripciones cuantitativas de las estructuras vertical y horizontal de la atmósfera, las que son utilizadas por los meteorólogos en sus análisis profesionales. En un sentido aún más amplio, el tiempo es una descripción del estado del sistema climático, el cual se define más abajo.

Es habitual definir el **clima** de una región como el **tiempo medio** o, con más rigor, como **la descripción estadística del tiempo en esa región**

en términos de la media y la variabilidad de ciertas magnitudes importantes durante períodos de varios decenios (de tres decenios, como lo define la Organización Meteorológica Mundial - OMM). En un sentido amplio, el clima se caracteriza por la descripción estadística del sistema climático entero y no sólo de la atmósfera.

El sistema climático está compuesto principalmente por:

- a) La atmósfera.
- b) Los océanos.
- c) La biosfera.
- d) La criósfera (hielo marino, cubierta de nieve estacional, glaciares de montaña y capas de hielo a escala continental).
- e) La superficie terrestre.

Estos componentes actúan entre sí y, como resultado de esa interacción colectiva, determinan el clima de la superficie de la Tierra.

El clima es consecuencia del vínculo que existe entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielos (criosfera), los organismos vivos (biosfera) y los suelos, sedimentos y rocas (geosfera). Sólo si se considera al sistema climático bajo esta visión holística es posible entender los flujos de materia y energía en la atmósfera y finalmente comprender las causas del cambio global (GCCIP, 1997. Gallardo, 1997).



CLIMATOLOGÍA Y METEOROLOGÍA

La atmósfera es un componente del sistema ambiental que se relaciona con la hidrosfera, la litosfera y la biosfera mediante procesos de transferencia de energía, como así también de masas de aire y de agua.

Desde los albores de la humanidad el hombre se vio obligado a comprender estos fenómenos para poder aprovecharlos o cuidarse de sus efectos. Esto dio lugar al desarrollo de dos ciencias que estudian los fenómenos del clima y que abarcan diferentes períodos de tiempo: la meteorología y la climatología.

La palabra Meteorología deriva del griego **meteoro**, que significa efímero, fugaz, de corta duración, refiriéndose a fenómenos atmosféricos como la lluvia, el viento, las nubes, los relámpagos, que cambian repentinamente: luego de una tormenta las nubes se trasladan por el viento y nuevamente brilla el sol, al avance de un frente frío hace disminuir bruscamente la temperatura, etc. Estos son ejemplos de los posibles cambios en el estado del tiempo que son estudiados por esta ciencia.

La Climatología estudia las características del clima en un período de tiempo considerado, que generalmente se establece en 30 años.

Para determinar los valores correspondientes relacionados con estos fenómenos son utilizados diversos instrumentos meteorológicos que permiten obtener datos muy precisos. Algunos de ellos son el termómetro y el barómetro.



El término Climatología proviene del griego **clina** que significa inclinación, precisamente porque fueron ellos los primeros en advertir que las diferencias meteorológicas se relacionaban con las variaciones de inclinación de los rayos solares a lo largo del año. Así se desarrolló esta ciencia, basada en el análisis estadístico de las variaciones meteorológicas. La Climatología estudia las características del clima en un período de tiempo considerado, que generalmente se establece en 30 años.

Otro objetivo de la climatología es tratar de predecir cómo se va a comportar la atmósfera en el futuro a partir de lo que ha ocurrido con la atmósfera en el pasado, fundamental para las condiciones de vida del hombre y sus actividades económicas

ELEMENTOS DEL CLIMA

Nos referimos al conjunto de elementos que permiten caracterizar el clima de un lugar y que son el resultado de fenómenos físicos que se producen en las capas inferiores de la atmósfera, al relacionarse con los demás componentes del sistema climático. Los mismos son:

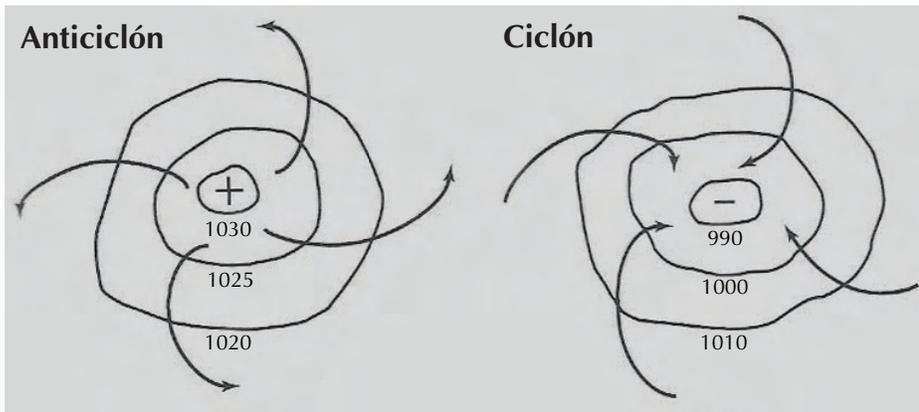
- ★ **Radiación Solar** que es la energía que mueve el sistema ambiental.
- ★ La **Temperatura** que es el estado del aire atmosférico desde el punto de vista de la mayor o menor cantidad de calor que posee, el frío es ausencia de calor. (Valentí Vilá, Diccionario de Geografía. Anaya. 1986).
- ★ **Evaporación** que se refiere al cambio de estado del agua de líquido a gaseoso.
- ★ Las **precipitaciones** que forman parte del ciclo del agua y que determinan diferentes zonas teniendo en cuenta, entre otras cosas, la cantidad de las mismas. Los distintos tipos de precipitaciones son: gaseosas, líquidas, sólidas, y se clasifican teniendo en cuenta los milímetros caídos: insuficientes (menos de 200mm), escasas (200-500mm), suficientes (500-1000), abundantes (1000-2000), excesivas (más de 2000mm). En nuestra provincia las precipitaciones son muy bajas, no superan los 100 mm anuales y se distribuyen irregularmente durante todo el año.



Temperatura no es lo mismo que calor

La temperatura es una magnitud física que se refiere a la sensación **fría** o **caliente** al tocar alguna sustancia. En cambio el calor es una transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo, o entre diferentes cuerpos, producida por una diferencia de temperatura. El calor es energía en tránsito; siempre fluye de una zona de mayor temperatura a otra de menor temperatura, con lo que eleva la temperatura de la zona más fría y reduce la de la zona más cálida, siempre que el volumen de los cuerpos se mantenga constante (Inzunza, J. 2005).

- ✳ La **humedad** que queda definida por la cantidad de vapor de agua contenida en el aire. Si el aire es cálido, puede contener más vapor de agua que si es frío
- ✳ **Presión atmosférica** que se refiere a la presión que ejerce el aire de la **atmósfera** sobre la Tierra. Existen centros de presión alta (anticiclón 1015 hpa y más) y baja (1009 hpa y menos), y éstos pueden ser estables o estacionarios
- ✳ Los **vientos** que resultan de la variación de la presión atmosférica que produce el desplazamiento de masas de aire. Las mismas se desplazan de los centros de presión alta a los de presión baja y la dirección de giro varía según sea en el Hemisferio Norte o el Hemisferio Sur (en el Hemisferio Sur, por ejemplo, los vientos salen de los centros de alta presión girando en contra de las agujas del reloj y llegan a los de baja presión a favor de la agujas del reloj).



Esquema de anticiclón y ciclón en el Hemisferio Sur (vistos en plano). Los centros anticiclónicos, como gigantes ventiladores, mueven masas de aire que rotan en el sentido de las agujas del reloj en el Hemisferio Norte y en sentido inverso en el Hemisferio Sur.

FACTORES DEL CLIMA

Se denomina así al conjunto de circunstancias astronómicas y geográficas que influyen en la determinación de los distintos tipos de climas del planeta.

Los factores principales son: **latitud**, **altitud**, **movimientos de la Tierra**, **corrientes marinas**, **disposición del relieve**, **distancia de tierras y mares**.

Latitud

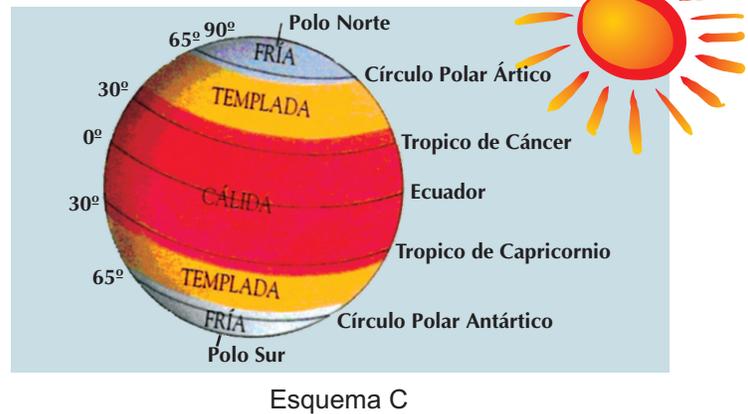
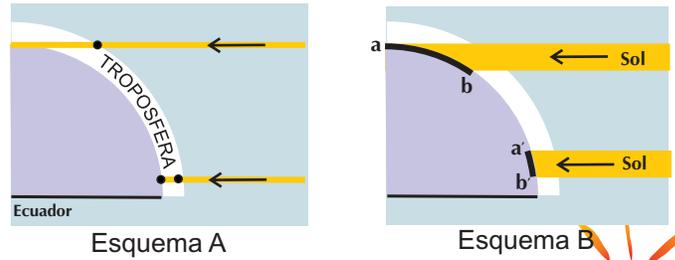
El concepto de Latitud se emplea para conocer la posición relativa de cualquier lugar de la Tierra, considerando al Ecuador como 0° de Latitud.

Su importancia en el estudio del clima, se debe a que la distancia al Ecuador influye sobre la cantidad de radiación solar recibida, y esto repercute en la distribución de las temperaturas.

La variación de radiación solar se debe a :

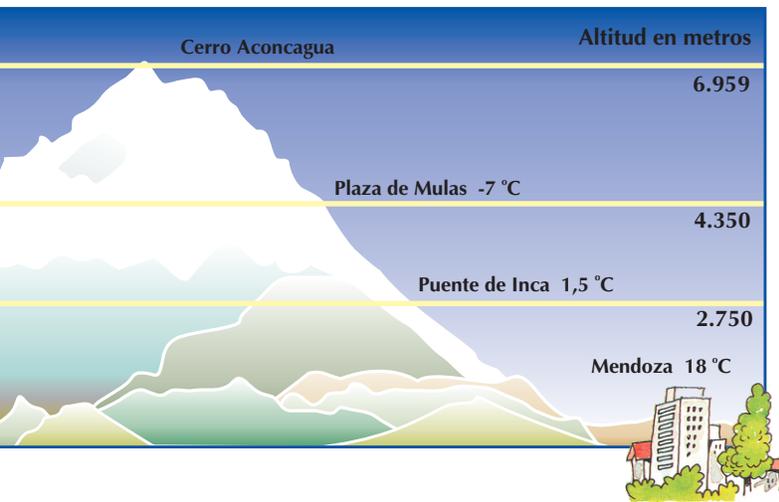
A) Los rayos solares recorren un trayecto más largo cerca de los polos que en las regiones ecuatoriales, la cantidad de calor absorbida por la atmósfera y por tanto perdida por la Tierra es mayor en la proximidad de los polos (esquema a).

B) Los rayos solares cubren una superficie más grande en las regiones cercanas a los polos que en latitudes sub-ecuatoriales. Se recibe menos calor por unidad de superficie en las zonas polares que en la zona intertropical (esquema b). Estas variaciones permiten diferenciar tres grandes zonas climáticas: cálidas, templadas y frías (esquema c)



Altitud

Es la distancia vertical entre un punto de la **superficie terrestre** (por ejemplo la cumbre de una montaña) y un punto de origen que, convencionalmente, se define así al nivel del **mar** (superficie del mar). Con la altura disminuye la temperatura (1°C cada 180m) esto determina, en las áreas montañosas, pisos climáticos.



Movimientos de la tierra

La Tierra está sometida a distintos tipos de movimientos, algunos propios y otros que se deben al desplazamiento del Sol en la galaxia (Vía Láctea) y al desplazamiento de ésta en el Universo. Los movimientos propios son los que la Tierra realiza con respecto al Sol, entre los cuales los más importantes son: rotación y traslación.

Corrientes marinas

Se denominan corrientes marinas los movimientos de agua en una dirección dentro de los mares y océanos. Existen corrientes marinas frías y corrientes marinas cálidas, éstas ejercen una influencia muy poderosa sobre los climas de las costas que bañan: clima seco en las costas occidentales de la zona subtropical que están

bañadas por corrientes frías y clima más cálido y húmedo en las costas occidentales de los continentes en las latitudes medias y altas, debido a la enorme cantidad de energía que transportan desde la zona subtropical.

Disposición del relieve

La importancia de la disposición del relieve sobre el clima puede analizarse desde dos aspectos fundamentales:

- En primer lugar, influye sobre la incidencia de los rayos solares.
- En segundo lugar, la disposición del relieve influye en la circulación del aire ya que actúa como barrera para los vientos generando desiertos de abrigo, como ocurre en Mendoza

Distancia de tierras y mares

Las masas de agua mantienen las temperaturas más frías en verano y más templadas en invierno. Esto le impone a los mares una condición de moderador del clima. En cambio, los continentes favorecen las variaciones de temperaturas (diarias y anuales).

A medida que nos alejamos del mar, disminuye su efecto atemperador de las temperaturas y paulatinamente va incrementándose la continentalidad que se manifiesta con un aumento de la amplitud térmica, es decir de la diferencia entre las temperaturas medias más altas y más bajas de un día, mes o año.

TIPOS DE CLIMA

En la Argentina, se desarrolla una gran variedad de climas, que pueden ser definidos en función de la temperatura y las precipitaciones.

Según la **temperatura**, los climas se clasifican en: cálidos o subtropicales, templados y fríos.

Según la cantidad de **precipitaciones**, los climas pueden ser húmedos, semiáridos y áridos.

La República Argentina presenta tantos climas como diversos son los paisajes que cubre su extenso territorio. En un mismo día, en avión, es posible volar desde el cálido tropical o subtropical sin estación seca del Norte, hasta los rigores del frío antártico en el extremo austral, pasando por una franja de climas templados en el centro.

Cálido:

Temperaturas elevadas (alrededor de 20°C de promedio anual).

Templado

Temperaturas moderadas (promedios anuales de alrededor de 15°C y con estaciones bien definidas).

Frío

El clima frío presenta temperaturas promedio inferiores 10°C

Húmedos, semiáridos y áridos

Los climas húmedos presentan precipitaciones que superan los 800 mm anuales; semiáridos, con precipitaciones medias que no superan los 400 mm anuales y que generalmente ocurren en una época del año, y áridos, con precipitaciones muy escasas o casi nulas con gran variación de las temperaturas estacionales y diarias.



VARIABILIDAD CLIMÁTICA NATURAL

Durante un año en particular, se registran valores por encima o por debajo de lo esperado. Las variaciones alrededor de los valores normales se conocen como variabilidad climática. Estas fluctuaciones son el resultado de las modificaciones en la forma de interrelacionarse de los componentes del sistema tierra —atmósfera— océanos, que repercuten en el clima.

Los distintos tipos de variabilidad son:

Variabilidad Estacional

Se refiere a las fluctuaciones de los registros climatológicos a escala mensual, a lo largo del año. El conocimiento de este tipo de secuencia periódica es fundamental para la previsión de acciones de protección civil, la promoción turística, y particularmente la planificación de las actividades forestales, mineras y agropecuarias.

Variabilidad Intraestacional

Se refiere a modificaciones en las condiciones del tiempo durante ciertos días, con respecto a los valores esperados para esa estación.

Variabilidad Interanual

La variabilidad interanual refleja las oscilaciones con respecto a los valores normales en una misma estación. Expresiones tales como “este verano fue más lluvioso que el anterior” son el reflejo de esta escala de oscilaciones.

Variabilidad Interdecadal

Se manifiestan fluctuaciones del clima a nivel de décadas. Ésta es una de las razones por las cuales este tipo de variabilidad pasa desapercibida para el común de la gente. No obstante, estas oscilaciones de largo plazo están influyendo notablemente en las actividades de la sociedad en ciclos interdecadales y resultan muy importantes en la determinación de posibles tendencias en las variables climáticas.

ACTIVIDADES PARA EL DOCENTE. FASCÍCULO 4

1. Investigue y describa los movimientos de la Tierra (rotación y traslación) e indique cuáles son las consecuencias de estos movimientos.
2. A partir del mapa con los diferentes tipos de climas de la Argentina, identifique y describa las características del clima que predomina en la provincia de Mendoza.

BIBLIOGRAFÍA

- GALLARDO, Mogens. 1997. Cambio Climático Global. Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales. Centro EULA-Chile. Universidad de Concepción. Chile.
- GITAY, Habiba; SUÁREZ, Avelino; WATSON, Robert. T. y David Jon DOKKEN. 2002. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Cambio climático y biodiversidad. Documento técnico V del IPCC. OMM, WMO, PNUMA, UNEP.
- HARVEY, Danny; GREGORY, Jonathan; HOFFERT, Martin; JAIN, Atul; LAL, Murari; LEEMANS, Rik; RAPER, Sarah; WIGLEY, Tom y Jan DE WOLDE. 1997. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Introducción a los modelos climáticos simples utilizados en el Segundo Informe de Evaluación del IPCC. Documento técnico II del IPCC.
- INZUNZA B., Juan Carlos. 2005. Curso de Biofísica para las carreras de Agronomía, Ingeniería Civil Agrícola e Ingeniería Forestal. Departamento de Geofísica. Universidad de Concepción. Chile.
- PETIT, Ana Luisa. Tiempo y Clima. Formación continuada del profesorado de Ciencias. Una experiencia en Centroamérica y El Caribe. Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Panamá.
- PIRRO MELÓN, Julio y otros. 2006. Geografía Argentina. Tinta Fresca. Educación Secundaria Básica. Buenos Aires.
- RAMIREZ, Jenine. 2006. Las corrientes oceánicas. Revista de investigación en ciencias y matemáticas. Volumen 1. Centro de Recursos para matemáticas y ciencias.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 2009. Informe sobre Cambio Climático.
- WEB www.practiciencia.com.ar
www.portalciencia.net/museo/
www.nuestroclima.com
www.mrecic.gov.ar/portal/argentina/clima

Autoridades Gobierno de la Provincia de Mendoza

<i>Gobernador:</i>	Cdor. Celso Jaque
<i>Secretario de Ambiente:</i>	Dr. Guillermo Carmona
<i>Coordinador Provincial</i>	
<i>Programa Educación Ambiental:</i>	Lic. Luis Garro
<i>Directora General de Escuelas:</i>	Prof. Iris Lima
<i>Subsecretaria de Planeamiento de la Calidad Educativa:</i>	Prof. Livia Sandez
<i>Directora a/c IADIZA. CONICET:</i>	Prof. Elena Abraham
<i>Equipo Técnico – Pedagógico:</i>	Prof. Mirta Zárate Prof. Lic. Nora Marlia
<i>Asesoramiento y revisión técnica:</i>	Prof. Rosa Alejandra Musri Prof. Geografía UNCuyo
<i>Diseño gráfico:</i>	Dis. Ind. Remedios Marín Servicio de Diseño Gráfico MAGRAF-CCT CONICET Mendoza
<i>Ilustración de tapa:</i>	Dis. Graf. Silvana Valli
<i>Fotos:</i>	IADIZA - CCT - CONICET

Contactos y Tutorías:

noramarlia@yahoo.com.ar
zarate.mirta@gmail.com