

Espacio y sociedad

Ana Gabriela Díaz Ortega



¡Contiene un
test interactivo
en cada
evaluación!





Espacio y sociedad

Ana Gabriela Díaz Ortega



Gerencia editorial

Elisa Márquez de Sampedro

Autor

Ana Gabriela Díaz Ortega

Editor

Adriana Guerra

Corrección de estilo

A. Ruth Santos Hernández

Diseño de portada

Equipo Klik Diseño

Diseño de interiores

Equipo Klik Diseño

Diagramación

Diego Idu Julián Sanchez

Fotografía

ShutterStock

Espacio y sociedad

Primera edición

Serie KlikNEM para Bachillerato

ISBN: 978-607-2619-05-0

D. R. © 2025 Klik Soluciones Educativas S. A. de C. V.

www.kse.mx

No se permite la reproducción total o parcial del contenido de la presente obra—incluidos los diseños tipográficos y de portada—**ni su tratamiento informático ni la transmisión de ninguna forma** o por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, **por fotocopia, por registro u otros métodos**, sin el permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

Esta obra se terminó de imprimir en los talleres de Soluciones Gráficas MC, S. A. de C. V., calle 31 de julio de 1859, mz. 102, lt. 1090, Col. Leyes de Reforma 3a. sección, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09310, CDMX.

Impreso en México

Presentación

Este libro te invita a explorar cómo el **espacio y la sociedad** se entrelazan para dar forma a la vida humana y a los territorios que habitamos. Con explicaciones claras y ejemplos prácticos, comprenderás cómo los factores culturales, económicos y ambientales influyen en la organización y dinámica de los espacios. Cada tema está diseñado para ayudarte a analizar de manera crítica el entorno y entender su impacto en las comunidades.

Además, encontrarás recursos interactivos que fortalecen tu aprendizaje de manera autónoma. Las lecturas y evaluaciones te permitirán conectar los conceptos con la realidad y entender cómo las personas y las sociedades transforman su entorno y, a su vez, son moldeadas por él.

Lee esta presentación
en Lengua de Señas
Mexicana





Estructura didáctica

El libro se compone de un proyecto de investigación, una actividad diagnóstica y el desarrollo de las progresiones de aprendizaje de acuerdo con los principios de la Nueva Escuela Mexicana. Cada progresión sigue la metodología de las 5E, que son las cinco fases que te ayudarán a aprender de forma significativa y reflexiva. Estas fases son Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar. Cada progresión se organiza en tres momentos: 1) Inicio, donde se plantea el propósito y los objetivos de la progresión; 2) Desarrollo, en el que se desglosan las actividades y contenidos correspondientes con las primeras cuatro E; y 3) Cierre, donde se evalúa lo aprendido.

Proyecto de investigación

Propuesta de actividades de investigación que se llevarán a cabo durante el semestre y que buscan responder y aportar soluciones a partir de la identificación de una problemática dentro del contexto escolar o social. Podrás localizar la explicación del mismo al inicio de tu libro. Posteriormente, encontrarás indicaciones claras a la entrada y al final de cada progresión para dirigir tu proyecto.



Punto de partida

Actividad de introducción al proyecto de investigación semestral propuesto en el transcurso del libro.



Proyecto de investigación

Momento 1

Momento 2

Momento 3

Infografía

Complemento visual e informativo de un tema de la progresión.



Elementos curriculares

Se identifican a lo largo de la progresión con la siguiente etiqueta:

Categoría (C)

Metas de Aprendizaje (MA)

Cápsulas que aparecen en la obra:



Glosario

Definiciones que favorecen la comprensión del texto.



Si te drogas, te dañas

Información para prevenir el consumo de drogas.



Yo decidí

Información estadística y datos relevantes para prevenir el embarazo adolescente y la violencia de género.

Nueva Escuela Mexicana

Textos breves que presentan los principios y orientaciones pedagógicas de la Nueva Escuela Mexicana.



Entrada de progresión

Sección en la que podrás localizar la descripción de la misma, la dosificación del contenido, las metas y los conceptos transversales.



Aquí inician los tres momentos esenciales de tu aprendizaje, divididos en cinco etapas que llamamos 5E, cuyo enfoque promueve la participación activa y fomenta el pensamiento crítico, así como la comprensión profunda de los conceptos científicos.

Momento 1

Identificación de la progresión y todos sus componentes.

Momento 2

Se localizan cuatro de las cinco E.

Momento 3

Encontrarás distintas actividades y tipos de evaluación.

Enganchar

Despierta tu interés y activa tus conocimientos previos mediante actividades introductorias y preguntas detonadoras.

Aquí encontrarás una descripción animada sobre la estructura didáctica de tu libro.



Explorar

Te permite investigar y descubrir conceptos por ti mismo al participar en actividades, experimentos y observaciones.

Elaborar

Aquí aplicas lo aprendido a nuevas situaciones mediante actividades o reflexiones que profundizan tus nuevos conocimientos.

Explicar

Te proporciona una explicación formal de los conceptos para comprender los principios que hay detrás de lo experimentado.

Evaluuar

Se valora tu aprendizaje con pruebas, proyectos o discusiones para determinar las habilidades y conocimientos adquiridos.

Audio

QR

Recursos de aprendizaje adicionales a través de QR: audio, video, documentos de consulta y test interactivo al final de cada progresión.

Audio



Video



PDF



Test interactivo



Horizonte +

Horizonte +

Información adicional que contribuye a enriquecer el tema.

Índice

Presentación	3
Estructura didáctica	4
Proyecto de investigación	10
Punto de partida	11



PROGRESIÓN 1: Características de la Tierra

Momento 1	
Presentación de los contenidos de la progresión	12
Momento 2	
Enganchar.....	14
Explorar.....	15
Explicar.....	16
• Características de la Tierra	16
- Movimientos y ubicación de la Tierra	16
- Interacciones de la materia y energía en la Tierra	18
- Riesgos naturales y tecnologías de análisis espacial.....	20
Elaborar.....	21
Momento 3	
Evaluuar.....	22



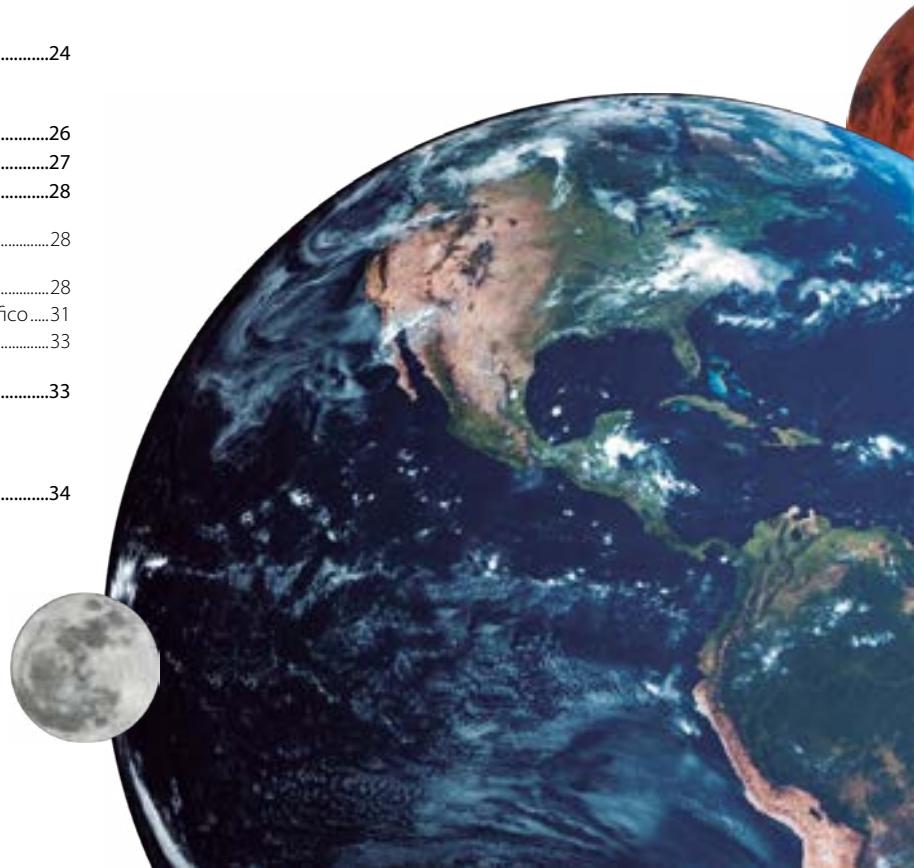
PROGRESIÓN 3: Representación del espacio geográfico

Momento 1	
Presentación de los contenidos de la progresión	36
Momento 2	
Enganchar.....	38
Explorar.....	39
Explicar.....	40
• Representación del espacio geográfico.....	40
- Análisis de los componentes del espacio geográfico.....	40
- Mapas y tecnologías de análisis espacial	41
Elaborar.....	46
Momento 3	
Evaluuar.....	46



PROGRESIÓN 2: Composición del espacio geográfico

Momento 1	
Presentación de los contenidos de la progresión	24
Momento 2	
Enganchar.....	26
Explorar.....	27
Explicar.....	28
• Composición del espacio geográfico	28
- Ubicación de los fenómenos geográficos.....	28
- Esferas de la Tierra y componentes del espacio geográfico	31
- Interrelación del espacio geográfico	33
Elaborar.....	33
Momento 3	
Evaluuar.....	34





PROGRESIÓN 4: Transformación del espacio geográfico

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 48

Momento 2

Enganchar.....50

Explorar.....51

Explicar.....52

- Transformación del espacio geográfico 52

- Estaciones del año y cultura.....52

- Ubicación de asentamientos y riesgos.....54

- Indicadores de la población y sus desafíos.....55

Elaborar.....57

Momento 3

Evaluuar.....58



PROGRESIÓN 5: Componente natural del espacio geográfico

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 60

Momento 2

Enganchar.....62

Explorar.....63

Explicar.....64

- Componente natural.....64

- Transferencia de energía y movimientos de convección 64

- Climas y regiones naturales.....67

Elaborar.....70

Momento 3

Evaluuar.....72



PROGRESIÓN 6: Antroposfera

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 74

Momento 2

Enganchar.....76

Explorar.....77

Explicar.....78

- Antroposfera 78

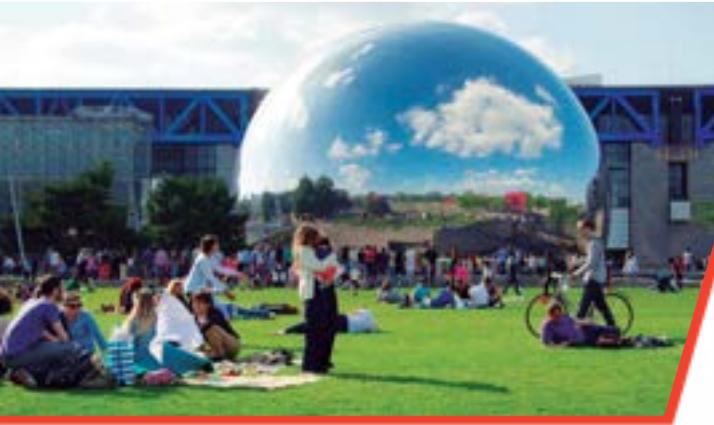
- Relaciones entre naturaleza y sociedad a través del tiempo....78

- Distribución de los recursos naturales.....84

Elaborar.....86

Momento 3

Evaluuar.....86



PROGRESIÓN 7: Degradación del componente natural

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 88

Momento 2

Enganchar 90

Explorar 91

Explicar 92

• Degradación del componente natural 92

- Cambio climático 92

- Calentamiento global 95

Elaborar 97

Momento 3

Evaluuar 100



PROGRESIÓN 8: Cambios sociales

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 102

Momento 2

Enganchar 104

Explorar 105

Explicar 106

• Cambios sociales 106

- Determinismo geográfico 106

- Nuevos enfoques en el análisis espacial 108

Elaborar 114

Momento 3

Evaluuar 114





PROGRESIÓN 9: Riesgos y desastres

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 116

Momento 2

Enganchar..... 118

Explorar..... 119

Explicar..... 120

- Riesgos y desastres 120

- Fenómenos naturales y antropogénicos 120

- Riesgos y prevención de desastres 122

- Sistemas de Información Geográfica (SIG) 124

Elaborar..... 125

Momento 3

Evaluuar..... 128



PROGRESIÓN 10: Nuestro proyecto de investigación

Momento 1

Presentación de los contenidos de la progresión 130

Momento 2

Enganchar..... 132

Explicar..... 133

- Nuestro proyecto de investigación 133

Elaborar..... 134

Momento 3

Evaluuar..... 135



Referencias bibliográficas 136

Proyecto de investigación

Durante el desarrollo de la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) de **Espacio y sociedad**, podrás elaborar un proyecto integrador. En éste aplicarás los conocimientos y saberes adquiridos a lo largo de las progresiones de aprendizaje, así como tus aprendizajes de otras UAC. Mediante una investigación sobre alguna situación problemática en tu contexto, desarrollarás un plan de acción con propuestas de solución.



El objetivo principal del proyecto es que apliques lo aprendido a lo largo del semestre; es decir, reconocer los componentes que conforman el espacio geográfico, utilizar las herramientas necesarias para analizarlo y obtener datos e información que te permitan comprenderlo, y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos para mejorar tu comunidad.

Para ello, deberás trabajar y aprender en equipo. Aprovecharás tus habilidades de comunicación para, junto con tus compañeros, seleccionar un tema de interés común que le otorgue mayor impacto a su proyecto. Por ejemplo:

- | | |
|---|---|
| <p>a) Elementos de la región natural donde viven</p> <p>b) Composición social de su localidad</p> <p>c) Actividades económicas presentes en su localidad</p> <p>d) Formas en la que se organizan las personas en su comunidad</p> | <p>e) Elementos culturales que permean la calidad de vida de su comunidad</p> <p>f) Iniciativas para cuidar o mejorar el medio ambiente</p> <p>g) Difusión de costumbres culturales</p> <p>h) Iniciativas de actividades económicas que demuestren comprensión de su contexto</p> |
|---|---|

Al final de cada progresión, encontrarás una actividad relacionada con el proyecto.

Reúne todas las actividades en un portafolio digital. Al final del curso, se darán a conocer todos los materiales elaborados por medio de una red social o plataforma digital.

En este proyecto también desarrollarás habilidades propias de las siguientes UAC:

- Taller de cultura digital
- Laboratorio de investigación

Punto de partida

1. Lee el texto.

Espacio y sociedad

¿Qué es el *espacio* para ti? Probablemente pienses en un lugar o en una superficie. Sin embargo, el concepto de 'espacio' es una construcción social. Aunque el espacio como tal ya existía mucho antes de la aparición de los seres humanos, es a través de la intervención humana adquiere significados y funciones específicas.

Podrías pensar que la geografía ha perdido relevancia, ya que conocemos la Tierra y sus ríos, capitales y montañas. Sin embargo, la geografía va mucho más allá de eso. Esta ciencia nos permite entender por qué los lugares son como son, cómo se han formado, y cómo han cambiado a lo largo del tiempo. Busca explorar las conexiones entre el pasado, el presente y el futuro de los espacios que habitamos.



La geografía te permite descubrir las causas de cómo se formaron las ciudades, cómo las personas han interactuado con su entorno, y cómo los eventos históricos han dejado huellas en el paisaje. Nos ayuda a entender por qué algunas ciudades concentran grandes poblaciones, las razones detrás de las migraciones y por qué se hablan diferentes idiomas en distintas regiones.

Además, nos ayuda a comprender los problemas de un mundo cada vez más interconectado, como las pandemias, el calentamiento global, la desigualdad, crisis económicas y las guerras, entre otros fenómenos. Para abordar estos retos, necesitas desarrollar las habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y colaboración.

¿Cómo hacer geografía para comprender tu espacio? Camina y observa tu colonia: ¿cómo son los edificios, los parques y las calles? ¿Qué revelan sobre la historia de tu comunidad? Infórmate sobre diferentes lugares: lee, mira videos y explora sitios web que te permitan conocer países lejanos, culturas diferentes y paisajes exóticos. Mantente informado sobre los eventos actuales, analiza cómo afectan a distintas partes del mundo y evalúa los posibles sesgos en los medios de comunicación para formar tu propio criterio.

Participa en proyectos de tu comunidad y trabaja en mejorar tu lugar más cercano. ¿Qué huella deseas dejar en tu localidad? ¿De qué tipo de espacio deseas formar parte?

2. Comenta en grupo y responde.

a) ¿Qué expectativas te genera este curso y cómo podrías aplicar lo aprendido?

Progresión 1: Características de la Tierra

Las características geomorfológicas de la Tierra y su posición en el sistema solar determinan las condiciones físicas del planeta, así como sus ciclos naturales, mismos que influyen en el desarrollo de la vida y las actividades humanas.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	CC. Sintetizar el conocimiento sobre el espacio geográfico, integrando aspectos de ubicación, características físicas y humanas y las interacciones dinámicas que ocurren a lo largo del tiempo, utilizando herramientas (mapas, representaciones innovadoras, simuladores, etc.) y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para describir y explicar fenómenos.



Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones	CT1. M1. Comprender la importancia de los movimientos de rotación y traslación y su influencia en el ámbito natural y social.
CT2. Causa y efecto	CT2. M2. Identificar las causas y efectos de los hechos y fenómenos naturales y sociales que permitan establecer medidas de prevención ante los riesgos y peligros que éstos provocan.
CT3. Medición	CT3. M3. Evaluar la utilidad de los recursos y Sistemas de Información Geográfica (SIG).
CT4. Sistemas	CT4. M4. Analizar la posición de la Tierra dentro del sistema solar y evaluar su función como un sistema dinámico en el que ocurren interacciones complejas entre materia y energía.
CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía	CT5. M5. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina las actividades productivas.

Contenidos



- Características de la Tierra
 - Movimientos y ubicación de la Tierra
 - Interacciones de materia y energía en la Tierra
 - Riesgos naturales y tecnologías de análisis espacial



1. Lee el siguiente texto.

Hasta hace algunas décadas, la edad de nuestro planeta se calculaba en pares o decenas de miles de años. Sin embargo, en 1956, el geoquímico Clair Patterson determinó que la Tierra tiene 4 540 millones de años. Para calcular este número, Patterson utilizó el método de datación radiométrica, que se basa en la desintegración de isótopos radiactivos del plomo en meteoritos.

Es importante resaltar la fecha de este descubrimiento, ya que en 1956 ya se había desarrollado la energía nuclear; en 1957 se lanzó el primer satélite artificial en órbita, llamado Sputnik 1, y sólo 13 años después, la humanidad logaría llegar a la Luna.

En 1956, la población mundial casi llegaba a los 3 000 millones de personas. Hoy, ese número supera los 8 000 millones, y han ocurrido otros avances tecnológicos, como el acceso a internet, la popularización de los dispositivos móviles y el uso de inteligencia artificial.



2. Contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Hace cuántos años que conocemos con certeza la edad de la Tierra?

b) ¿Según la lectura, ¿cuál era la población mundial en 1956?

c) ¿Cuál fue el crecimiento de la población mundial desde 1956 al día de hoy?

d) ¿Qué factores consideras que permitieron ese crecimiento de la población?

e) ¿Cuáles son las implicaciones ambientales del crecimiento de la población en más del 250 % en sólo 70 años?

1. En equipos de tres integrantes comenten las siguientes preguntas y después anoten sus respuestas.

a) ¿Qué elementos de nuestro planeta permiten que exista la vida cómo la conocemos?

b) ¿Cómo hubieran demostrado que la Tierra es redonda hace dos siglos que no había aviones, satélites o internet?

c) Para ustedes, ¿qué es el *espacio* y qué ciencia lo estudia?

2. En equipos de seis personas completen el siguiente cuadro.

Espacio	Superficie aproximada
Vivienda	
Escuela	
Su entidad	
México	
América	
Planeta Tierra	



3. Comenten en grupo cuál es la mejor herramienta para representar la superficie de México, América y del planeta Tierra, y qué implicaciones tiene hacer esas representaciones.

Proyecto de investigación



Reúnanse en equipos de cinco integrantes y entreguen una lista con sus nombres. Indiquen la temática que eligieron para su proyecto y justifiquen su elección.



Características de la Tierra

La Tierra no sólo gira alrededor del Sol, sino que también se mueve a gran velocidad a través de la Vía Láctea, a unos 828 000 km/h hacia la constelación de Hércules.

La Tierra reúne las condiciones idóneas para fomentar la vida tal como la conocemos. Se encuentra a una distancia adecuada de la estrella más próxima, el Sol, y posee agua, una sustancia escasa en el resto del universo. Su atmósfera regula la temperatura, mientras que su superficie rocosa rompe la homogeneidad del océano. Estas características han permitido el florecimiento de la vida en diversas partes del planeta: desde las profundidades oceánicas hasta una variedad de regiones naturales y parte de los cielos. Algo aún más impresionante es que la Tierra posibilita que el ser humano sea consciente del espacio que ocupa en su planeta. A través de la curiosidad y el conocimiento sistematizado —llamado ciencia—, el ser humano ha logrado comprender las leyes que rigen la naturaleza y, en muchos casos, transformarla.

Nunca en la historia de la humanidad hemos tenido acceso a tanta información sobre nuestro entorno, del universo y fenómenos a nivel atómico. En los últimos 150 años, los seres humanos han transformado sus espacios más que en toda su historia previa. Tener conciencia de cómo llevamos a cabo esas transformaciones y cómo podemos mejorar nuestro planeta es uno de los objetivos fundamentales de la geografía.



La transformación de la naturaleza es una constante en la Tierra. La mayoría de estos cambios tardan miles o millones años, por lo que son imperceptibles para las personas.

Movimientos y ubicación de la Tierra

C1,5

MA 1,5

La Tierra es el tercer planeta en orden de distancia del Sol, nuestra estrella más cercana. Al igual que todos los astros conocidos, nuestro planeta y los fenómenos que ocurren en él están regido por leyes naturales que ciencias como la física y las matemáticas nos ayudan a comprender.

La superficie de la Tierra es de aproximadamente 510 000 000 de km². Para dimensionar su tamaño, considera que el territorio continental de México abarca cerca de 2 000 000 km². Sin embargo, estas medidas pierden magnitud cuando las comparamos con las dimensiones del universo y con otros cuerpos celestes. Por ejemplo, al comparar la superficie de la Tierra con otros astros de nuestro sistema solar, obtenemos la tabla que se presenta en la siguiente página.

Cuerpo celeste	Superficie (millones de km ²)	Veces que cabe la superficie de la Tierra
Sol	6088000	11 900
Mercurio	75	0.15
Venus	460	0.9
Tierra	510	1
Marte	145	0.28
Júpiter	61 418	120.4
Saturno	42 700	83.7
Urano	8 038	15.8
Neptuno	7 618	14.9

Los sistemas de medición que empleamos en la Tierra también pierden proporción cuando los aplicamos al sistema solar. El círculo máximo de la Tierra, conocido como ecuador o paralelo de 0°, mide aproximadamente 40 030 km. Sin embargo, la distancia promedio entre la Tierra y el Sol es de 149.6 millones de kilómetros. Esta medida, que nos ayuda a comprender mejor las dimensiones del sistema solar, recibe el nombre de Unidad Astronómica (UA).

$$\text{UA} = 149\,600\,000 \text{ km}$$

La órbita de Neptuno está a una distancia de 30 UA del Sol. La estrella más cercana a nuestro sistema solar es Próxima Centauri, ubicada a aproximadamente 250 000 UA. Un año luz equivale a 63 241 UA.

La órbita de la Tierra, como explicó Kepler en su primera ley, no es un círculo perfecto, sino una elipse u óvalo. Esto significa que, en su movimiento alrededor del Sol, la Tierra mantiene a la estrella en uno de los **focos** de su órbita. El punto más cercano al Sol, llamado perihelio, ocurre a principios de enero (en el 2024 sucedió el 3 de enero) y está a 146.1 millones de kilómetros de distancia. En cambio, el punto más alejado, conocido como afelio, se da a inicios de julio (en el 2024 se produjo el 5 de julio) y está a 152.1 millones de kilómetros.

El movimiento de la Tierra alrededor del Sol, llamado movimiento de traslación, dura 365.25 días. Esta duración es la razón por la cual se añaden los años bisiestos cada cuatro años para ajustar el calendario. La traslación también es responsable de las estaciones del año.

Ahora bien, ¿por qué el perihelio se da en enero, cuando en el hemisferio norte es invierno? Esto se debe a que el eje de rotación de la Tierra está inclinado 23°27', lo que da origen a los trópicos de Cáncer y de Capricornio. Este ángulo inclinado provoca que los rayos solares se distribuyan de manera diferente en cada hemisferio a lo largo del año, lo que genera las estaciones.



Foco. Uno de los dos centros que tiene una elipse. En este caso, el Sol ocupa uno de los focos en el afelio y otro en el perihelio.



Video

En este video reconoce la importancia de la inclinación del eje terrestre.



Otro movimiento de la Tierra es el de rotación, que consiste en un giro de oeste a este. Dicho desplazamiento hace que el Sol parezca desplazarse de este a oeste. La Tierra tarda aproximadamente 24 horas en completar una rotación, lo que provoca la sucesión del día y la noche, así como el efecto Coriolis en los fluidos. Este se puede observar al comparar el movimiento de los ciclones o tornados del hemisferio norte con los del sur.

Interacciones de materia y energía en la Tierra

C4

MA 4

El Sol es una inmensa fuente de energía. Debido a la distancia a la que nos encontramos de él (1 UA) y al tamaño de nuestro planeta, la Tierra sólo recibe una milmillonésima parte de la energía que emite esta estrella, transmitida mediante radiación, es decir, en forma de ondas electromagnéticas. Anualmente, nuestra atmósfera recibe aproximadamente 1.5×10^{18} kWh (kilovatios por hora) de energía solar.



El efecto Coriolis provoca que los fluidos giren en sentido antihorario en el hemisferio norte y en sentido horario en el hemisferio sur, aunque ambos se desplazan de oeste a este.

En tan sólo una hora, la Tierra recibe del Sol más energía de la que consume toda la humanidad en un año. Este motor energético es el responsable de la vida en nuestro planeta y sostiene los ciclos de intercambio de energía y materia en los sistemas naturales.

La primera ley de la termodinámica establece que la energía de un sistema cerrado es constante, de allí proviene el principio de que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Un ejemplo claro de esta transformación es el ciclo del agua.

Hace aproximadamente 4 000 millones de años, el enfriamiento de la Tierra permitió que el vapor de agua presente en la atmósfera se condensara y produjera las primeras lluvias, lo que llenó las cuencas y tierras bajas con agua e hizo que se formaran los océanos. Desde entonces, el Sol evapora el agua, que luego se transforma en nubes (compuestas de pequeñas gotas de agua) y, al condensarse nuevamente, producen lluvias en un ciclo continuo.

Aunque este ciclo se ha visto alterado por la actividad volcánica, los cambios climáticos e incluso por la aparición de la vida, la masa de agua presente en el sistema terrestre, conocida como hidrosfera, continúa en constante transformación.

Algunos ciclos naturales que ocurren en el sistema terrestre, similares al del agua, son los ciclos del carbono (C), del nitrógeno (N), del fósforo (P), del azufre (S) y del oxígeno (O). Todos estos elementos químicos están estrechamente relacionados con la vida de nuestro planeta.

Emisión de gases volcánicos: el azufre se libera a la atmósfera en forma de dióxido de azufre (SO_2) durante las erupciones volcánicas.

Lluvia ácida: el dióxido de azufre en la atmósfera puede combinarse con el agua y formar ácidos, que luego caen a la Tierra con la lluvia.

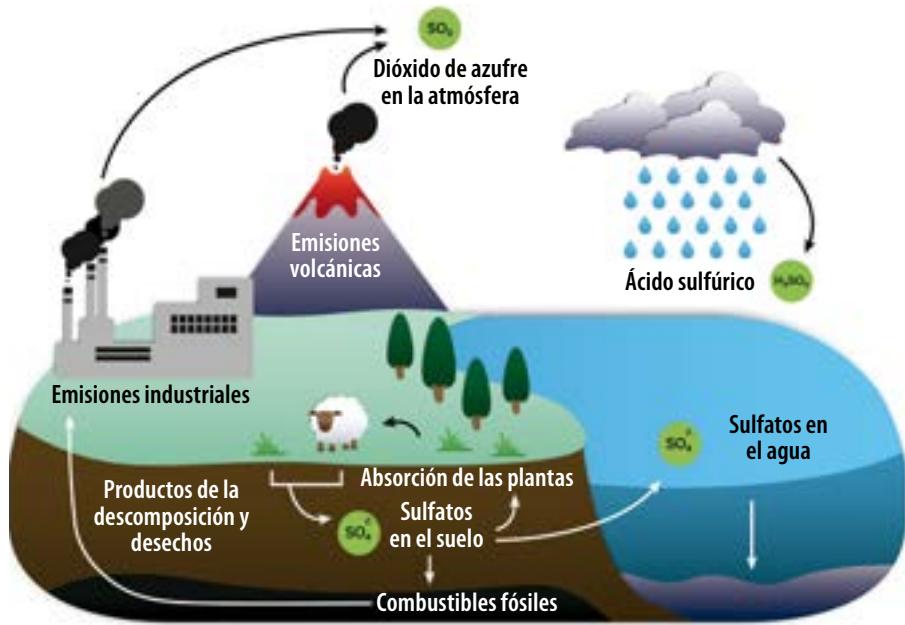
Descomposición: el azufre presente en plantas y animales regresa al suelo al descomponerse y es reutilizado por las plantas.

La Tierra cuenta con mecanismos para regular sus sistemas naturales. Por ejemplo, los incendios forestales son comunes en los pastizales durante la temporada de **estiaje** o sequía. La constante exposición al sol o la caída de un rayo en una tormenta eléctrica pueden provocar incendios que se expanden rápidamente y llegan a cubrir decenas de kilómetros cuadrados en pocas horas. Sin embargo, si el incendio abarca grandes extensiones, el calor irradiado crea un sistema de baja presión en la atmósfera sobre la región, lo que a menudo provoca lluvias que sofocan el incendio. Las cenizas vuelven al suelo más fértil y permiten la regeneración de la vegetación natural.

Fenómenos como las corrientes marinas, las celdas atmosféricas y las celdas de convección en el manto terrestre cumplen funciones similares, ya que distribuyen el calor del océano, la superficie terrestre y del manto interior hacia zonas con temperaturas más bajas, en un ciclo constante.

Hay otro tipo de fenómenos naturales que son manifestaciones de una energía excesiva o adicional en el sistema. Por ejemplo, los ciclones tropicales pueden originarse por un calentamiento anormal del océano; los tornados, por altas temperaturas sobre las llanuras; las erupciones volcánicas, por fracturas de la corteza terrestre u oceánica; y los sismos y tsunamis, por la liberación de energía en el movimiento de las placas tectónicas, entre otros.

La naturaleza siempre regula sus sistemas y está en constante transformación, aunque estos cambios suelen ser lentos. Las montañas crecen unos pocos centímetros al año, pero la erosión también las desgasta; los climas cambian, pero las especies tienen miles de años para adaptarse; los continentes se desplazan, chocan y se separan. Todos estos fenómenos son perceptibles para los seres humanos sólo a través de estudios especializados.



Ciclo del azufre.

A-Z Glosario

Estiaje. Nivel más bajo o caudal mínimo que en ciertas épocas del año tienen las aguas de un río, estero, laguna, etc., por causa de la sequía.

PDF

Este documento profundiza en la relación entre la energía y su importancia para los seres vivos.



Riesgos naturales y tecnologías de análisis espacial

C2,3

MA 2,3

La Nueva Escuela Mexicana conecta la geografía social con la realidad, lo que ayuda a los estudiantes a entender cómo el espacio influye en su comunidad y fomentar una conciencia crítica.

A-Z) Glosario

Prístico. En su estado original, sin intervención humana.

Los fenómenos naturales son parte de la dinámica de nuestro planeta; éstos han ocurrido desde hace 4 540 millones de años y continuarán hasta que el Sol se convierta en una estrella gigante roja. Al agotarse su combustible (el hidrógeno) y expandirse cerca de la órbita terrestre, el Sol cambiará la dinámica planetaria que conocemos hoy; se calcula que este evento ocurra dentro de unos 5 000 millones de años.

Los fenómenos naturales representan un riesgo cuando la población se asienta en sus zonas de ocurrencia. En una región natural **prística**, fenómenos como incendios forestales, tornados, deslizamiento de tierra, sismos, erupciones volcánicas, ciclones tropicales, heladas, inundaciones, granizadas, entre otros, no representan ningún peligro, ya que no hay poblaciones que resulten afectadas. Estos eventos forman parte del ciclo natural del planeta.

El riesgo surge cuando los humanos se establecen sobre la superficie terrestre. En el último siglo, la población mundial se ha multiplicado, y los asentamientos humanos, especialmente ciudades y las redes de comunicación, se han expandido exponencialmente sobre las regiones naturales. Así, los fenómenos naturales continúan con su dinámica y se convierten en riesgo para las sociedades.



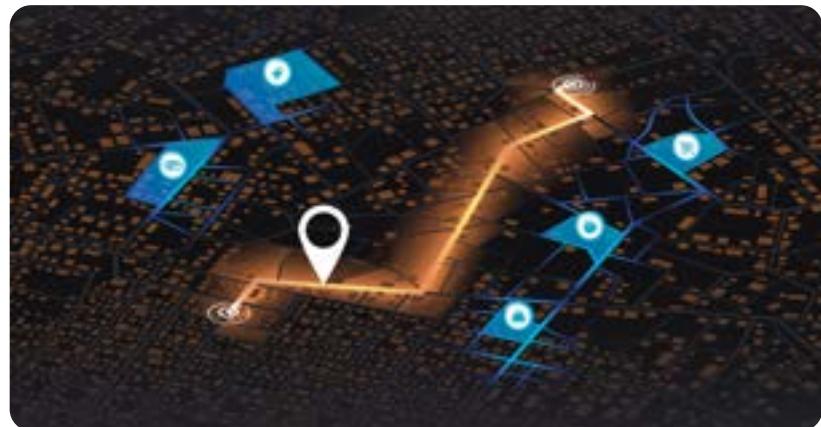
Las ciudades se asientan sobre regiones naturales que son susceptibles a las dinámicas propias del entorno. Es importante que gobiernos y sociedades comprendan estos riesgos para prevenir desastres.

Las localidades que no han contemplado la dinámica natural en su planeación tienden a verse afectadas por los fenómenos naturales. Por ejemplo, edificar en márgenes de ríos, al pie de laderas inestables, en litorales tropicales, en grandes llanuras, en cuencas o en zonas volcánicas o sísmicas ha resultado en una mayor vulnerabilidad ante desastres, lo que afectada la calidad de vida y actividades cotidianas de los habitantes.

Como habrás notado, toda la superficie terrestre es susceptible a presentar uno o más fenómenos

naturales. En un país como México, tanto por su extensión (casi 2 000 000 km²), como por su ubicación (regiones tropicales e intertropicales, dos océanos, múltiples placas tectónicas y una falla en el paralelo 19°) exponen a la población —estimada en 131.2 millones en 2024, según la ONU— a una diversidad de fenómenos naturales que representan un constante riesgo.

Las diferencias que determinan que la población sufra o no un desastre derivado de un fenómeno natural radican en las características políticas, económicas, sociales y culturales de cada comunidad. Por ejemplo, una localidad planificada de acuerdo con las características físicas de su entorno natural, que tiene reglamentos de construcción, rutas de evacuación definidas, sistemas de alerta, que construye con materiales de calidad y diseños seguros, y donde la población esté informada sobre los riesgos naturales y participe en simulacros de emergencia, será mucho menos vulnerable que otra localidad que carezca de estas medidas. Ante el mismo fenómeno natural, la primera localidad resultará menos afectada en comparación con la segunda.



Los Sistemas de Información Geográfica permiten analizar y visualizar datos geoespaciales para tomar decisiones informadas.

Liga

¿Por qué el Instituto de geografía de la UNAM, dice que los desastres no son naturales? Averígualo en el siguiente blog.



La tecnología y el conocimiento de los fenómenos naturales, a través de la ciencia, han permitido comprender mejor su dinámica y han facilitado acciones preventivas. Esto abarca desde la planeación urbana y alertas sísmicas y de tsunamis, hasta el pronóstico de ciclones y huracanes, monitoreo de volcanes y la creación de mapas de riesgo.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han permitido combinar distintas capas de información del mismo espacio. Por ejemplo, una capa con datos sobre las regiones que son susceptibles a sismos, otra con la distribución de la población y otra con el cumplimiento de normativas de construcción pueden ayudar a identificar las zonas que se encuentran en mayor riesgo ante la presencia de un temblor.

El avance de los SIG, especialmente en el siglo XXI, ha mejorado significativamente la planeación, prevención y gestión de riesgos asociados con fenómenos naturales. Aunque estos fenómenos no pueden evitarse, las poblaciones y los gobiernos pueden tomar decisiones más informadas y saber cómo actuar antes, durante y después de su ocurrencia.



1. Repasa las dimensiones del sistema solar y la cantidad de población que existe hoy en el mundo. Haz un ensayo de una página que responda a las siguientes preguntas.
 - a) ¿Cómo te sientes al pertenecer a una especie que está haciendo un esfuerzo por comprender a la naturaleza y tener conciencia para ello?
 - b) ¿Cómo las acciones y decisiones de las personas pueden mejorar su comunidad?
2. Realiza una monografía con los fenómenos naturales a los que está expuesta la localidad en la que vives. Anota algunas acciones que su comunidad podría poner en práctica para reducir a los riesgos a los que está expuesta.

Test interactivo

Fortalece tus conocimientos con las siguientes actividades.





Momento

Evaluar

1. Responde las preguntas.

a) ¿Cuál es la diferencia entre los conceptos *superficie terrestre* y *espacio geográfico*?

b) ¿Qué condiciones naturales de la Tierra permiten la existencia de la vida como la conocemos?

c) ¿Por qué se ha modificado más el espacio geográfico durante los últimos 150 años en comparación con toda la historia previa de la humanidad?

d) ¿Por qué es importante conocer las características de la región natural para evitar desastres en la población?

e) ¿Con qué capas de información alimentarías un SIG para crear un mapa de prevención de desastres en una región susceptible a inundaciones?

- 2.** Anota si el enunciado es verdadero o falso.

Una Unidad Astronómica (UA) mide 149 600 km.	
Los fenómenos naturales se pueden evitar.	
Las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales pueden condicionar que la población sufra un desastre desencadenado por un fenómeno natural.	
El conocimiento del espacio geográfico permite reducir riesgos y también transformarlo para mejorar la calidad de vida de la población.	

- 3.** Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Sé cuál es la posición de la Tierra dentro del sistema solar y la función del Sol en nuestro sistema natural.		
Comprendo los movimientos de la Tierra y sus consecuencias para la vida y actividades humanas.		
Reconozco la interdependencia que existe entre la naturaleza y que el Sol es indispensable para los ciclos naturales.		
Conozco el origen e implicaciones de los fenómenos naturales y sé cuál es el origen del riesgo en las sociedades.		
Sé que el uso de tecnologías de información geográfica permite comprender mejor las regiones naturales y así evitar desastres.		

- 4.** Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Dimensiona el tamaño del sistema solar y utiliza analogías para una mejor comprensión.		
Da ejemplos de la consecuencia de la traslación y rotación terrestre.		
Utiliza conocimientos de otras asignaturas y su experiencia para demostrar la interdependencia de la naturaleza.		
Narra cómo los fenómenos naturales son parte intrínseca del planeta y cómo la población se expone a ellos.		

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente lo siguiente:

1. El tema que desean abordar en su proyecto para mejorar su espacio geográfico.
2. Anoten la información que consideran que necesitan para comprender el tema. Consideren la información natural, social, política y económica para comprenderlo mejor.

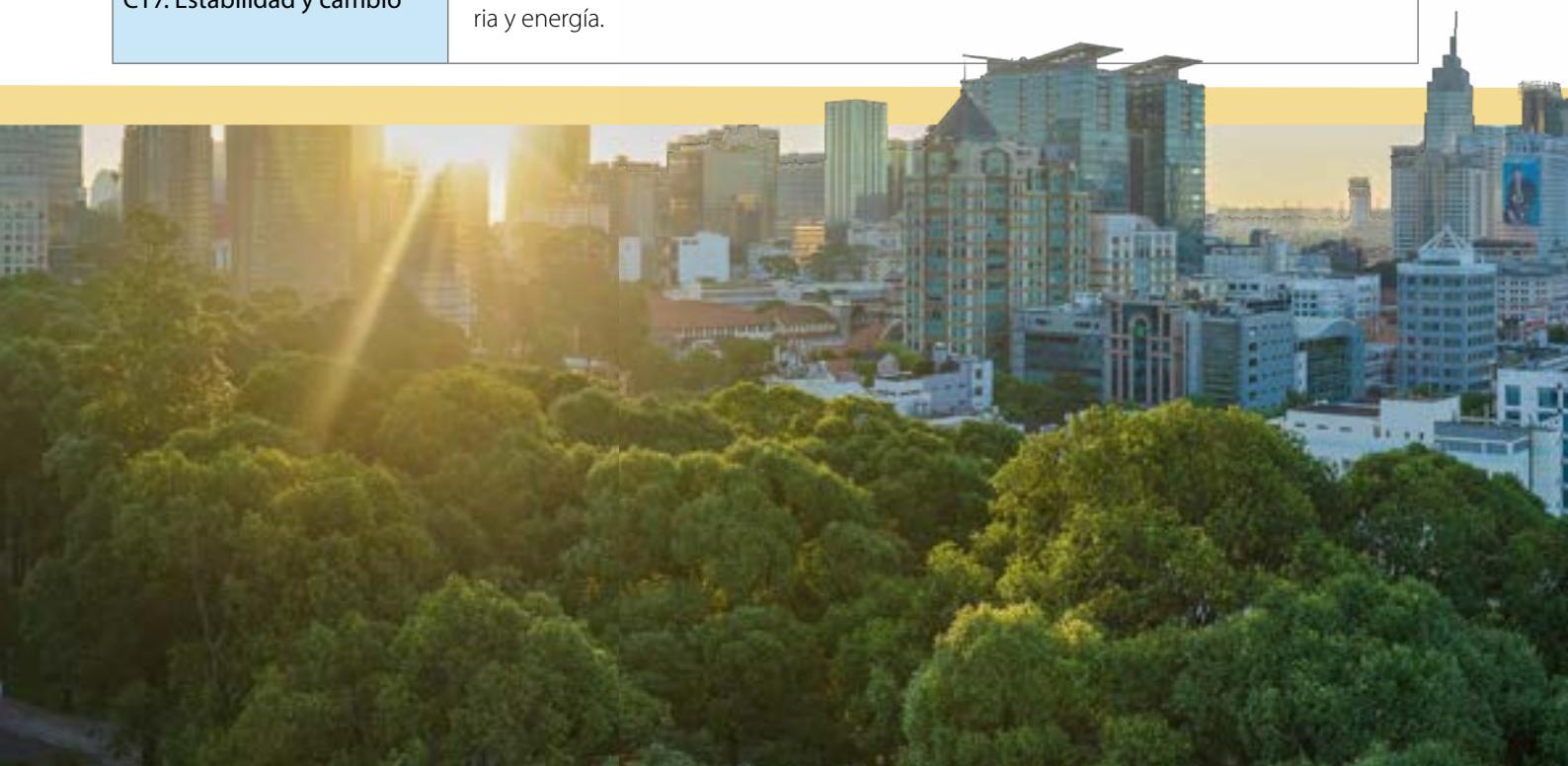


Progresión 2: Composición del espacio geográfico

El análisis de las esferas de la Tierra y su interacción con la sociedad, considera su ubicación, estudio y componentes claves, así como los factores de transformación y cómo repercuten las dinámicas sociales.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	CC. Argumentar de manera analítica, crítica y reflexiva sobre cómo las sociedades humanas y el espacio geográfico interactúan, evaluando el impacto de la ubicación geográfica en el desarrollo económico, social y cultural a través de metodologías de aprendizaje activo (foro, debates, estudio de caso, etcétera).

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función CT1. Patrones CT7. Estabilidad y cambio	CT2. MA2. Reconocer los principios metodológicos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias y describir cómo se desarrolla en tiempo y espacio. Identificar las causas y efectos de los hechos y fenómenos naturales y sociales que permiten establecer medidas de prevención ante los riesgos y peligros que éstos provocan. CT3. MA3. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden. CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema. Analizar la posición de la Tierra dentro del Sistema Solar y evaluar su función como un sistema dinámico en el que ocurren interacciones complejas entre materia y energía.



CT5. MA5. Considerar la importancia del ciclo hidrológico y de las rocas en el espacio físico y social. Valorar la importancia de los flujos de materia y energía en la formación y transformación de las esferas terrestres. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina las actividades productivas.

CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación del espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas. Reconocer la estructura de las esferas físicas de la Tierra como generadoras de recursos naturales y fuentes de energía.

CT1. MA1. Observar e identificar los elementos que forman el espacio físico y social del entorno. Identificar en mapas datos físicos, sociales, económicos, poblacionales, etc. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres.

CT7. MA7. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno para favorecer la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.

Contenidos

- Composición del espacio geográfico
 - Ubicación de los fenómenos geográficos
 - Esferas de la Tierra y componentes del espacio geográfico
 - Interrelación del espacio geográfico





1. Lee el siguiente texto.

En la actualidad es fácil localizar casi cualquier dirección mediante una aplicación de internet o el uso de mapas digitales. No nos preocupa perdernos e incluso podemos seguir una ruta establecida por la *app* para llegar a nuestro destino. Pero ¿qué principios sustentan esta tecnología? ¿Cómo es capaz de calcular una ubicación con precisión de centímetros en la superficie terrestre de $510\,000\,000\text{ km}^2$? Además, esta superficie no es plana; tiene una forma única llamada geoide, que se asemeja a un elipsoide ligeramente achatado en el ecuador debido al movimiento de rotación.

Los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) han permitido un gran avance para la comprensión y uso del espacio geográfico. Gracias a esta tecnología es posible ubicar una plataforma petrolera con exactitud en medio del océano Pacífico, aterrizar un avión en un día con tormenta, instalar los cables submarinos que abastecen de internet a los continentes, unir puentes o túneles que cruzan cientos de kilómetros, construir acueductos, instalar líneas de transmisión de energía eléctrica, monitorear las rutas de migración de la fauna, seguir la ruta de ciclones y tornados, medir el crecimiento o erosión de las montañas y el desplazamiento de los continentes, entre muchas otras aplicaciones.

Si el día de mañana no contaras con tu *app* de navegación, ¿cómo encontrarías un lugar en la superficie terrestre? ¿Cómo lo hicieron nuestros antepasados hace cientos de años?



2. Contesta las siguientes preguntas.

- a)** ¿Por qué crees que es importante el conocimiento matemático para comprender y transformar la naturaleza?

- b)** ¿Cómo localizarías un lugar con precisión en una esfera de aproximadamente $40\,000\text{ km}$ de circunferencia?

- c)** ¿Cuál es la relación entre cómo medimos el tiempo y cómo nos ubicamos en la Tierra?

Explorar

1. En equipos de cuatro integrantes comenten las siguientes preguntas y después anoten sus respuestas.

a) ¿Qué recursos pueden utilizar para localizar un lugar que nunca antes han visitado?



b) ¿Cómo ha cambiado la forma en que nos ubicamos en el espacio geográfico a través del tiempo?

c) ¿Cómo creen que se idearon los primeros recursos para la ubicación geográfica?

2. Comenten en grupo cuáles son los elementos geográficos del espacio que los rodea.

Proyecto de investigación

Reúnanse en equipos de investigación para realizar un cuadro con los distintos elementos de cada componente geográfico que identifiquen en su localidad. Subrayen aquellos que inciden en el problema planteado por su equipo.





Las escalas permiten dimensionar fenómenos y sus consecuencias en diferentes magnitudes del espacio geográfico. Algunos fenómenos afectan a una escala local, como la construcción de un parque, pero otros pueden afectar a todo el mundo, como el calentamiento global.



La Nueva Escuela Mexicana (NEM) promueve la comprensión del espacio geográfico como clave para entender las interacciones humanas y su relación con el entorno.

Composición del espacio geográfico

La superficie terrestre es la base sobre la cual descansa el espacio geográfico. En ella se encuentran todos los elementos de la *naturaleza*: océanos, continentes, regiones naturales, fauna, vegetación, climas, suelos, entre otros. Estos componentes forman parte de los sistemas y ciclos naturales que existen desde antes de la aparición del ser humano y continuarán transformándose con el tiempo.

El espacio geográfico surge cuando los seres humanos comienzan a modificar y adaptar los paisajes naturales. Con la transición hacia la vida sedentaria, las personas no sólo aumentaron en número, sino que empezaron a construir ciudades, migrar y desarrollar actividades organizadas. Estas transformaciones dieron lugar a diferen-

tes componentes: el *natural* abarca los elementos físicos y biológicos, como el clima, el relieve y los recursos naturales; el *social* se refiere al crecimiento de la población, las migraciones y la organización en comunidades. Por otro lado, el componente *cultural* está formado por los sistemas de comunicación, creencias, códigos de conducta y costumbres. El *político* engloba la organización territorial, el establecimiento de fronteras y la gestión del poder. Finalmente, el *económico* incluye las diversas actividades productivas que van desde la agricultura y ganadería hasta el uso de las tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial.

El espacio geográfico combina estos cinco componentes y se localiza siempre en un punto de la superficie terrestre, ya sea un lugar en específico, un territorio delimitado o una región. Este espacio es medible y observable, sin importar el tamaño o extensión.

Ubicación de los fenómenos geográficos

C2, 3

MA 2, 3

Desde que los primeros humanos comenzaron a explorar su entorno, se vieron en la necesidad de plasmar la información sobre los espacios que habitaban. Así surgieron los primeros mapas, los cuales eran rudimentarios, similares a un croquis, y se dibujaban en paredes de cuevas o en tablillas de arcilla. A medida que las localidades creían, comenzaron a comerciar o invadir a otras. Esto hizo que las rutas y la delimitación de los territorios adquiriera mayor importancia, lo que generó la necesidad de ubicar lugares de manera más precisa.

Eratóstenes, un matemático y geógrafo griego que vivió hace más de 2 200 años, calculó la circunferencia de la Tierra con un grado de exactitud asombroso a pesar de las herramientas y tecnología disponibles en su época. ¿Cómo lo hizo? ¿Cómo pudo saber que la Tierra es redonda? Para empezar, Eratóstenes era un observador atento. Identificó

que, durante los solsticios de verano, los rayos del Sol caían sin hacer sombra en la actual ciudad de Asuán, pero ese mismo día, en la ciudad de Alejandría, los rayos sí proyectaban una sombra. Él calculó el ángulo de la sombra y midió la distancia entre ambas ciudades. Razonó que el ángulo medido era igual al que formaban los dos puntos en el centro de la Tierra. Con esta información estableció una proporción, con base en el hecho de que las circunferencias tienen 360° , y así calculó la circunferencia terrestre.

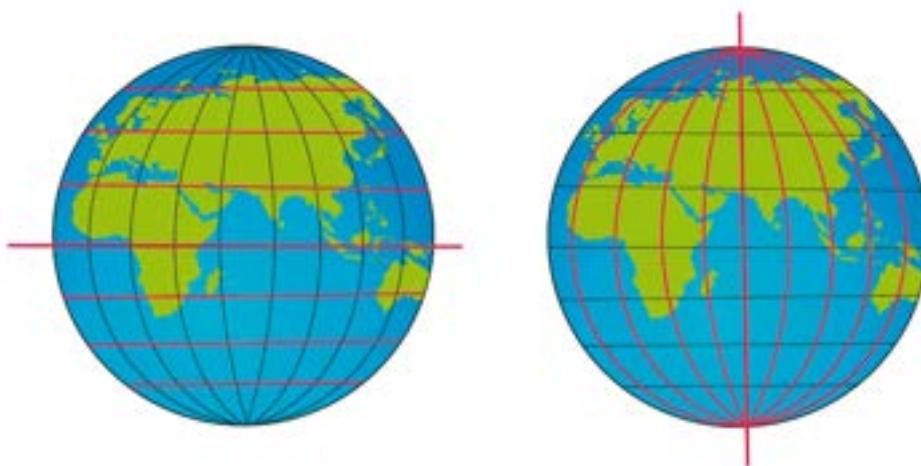
Gracias a estos fundamentos, sentó las bases para la cartografía, la navegación, la exploración, el comercio y hasta las conquistas en los siglos posteriores. A Eratóstenes se le conoce como el padre de la geografía, y su idea de que la Tierra era redonda fue revolucionaria, ya que, a la escala de nuestra experiencia, parece que vivimos en un plano. Pero ¿qué forma tienen todos los astros de nuestro sistema solar? ¿Cómo es la sombra de nuestro planeta durante un eclipse?

Con las mismas bases angulares con las que Eratóstenes calculó el diámetro de la Tierra, también se estableció el sistema de coordenadas geográficas, que consiste en la latitud y la longitud.

La latitud es un ángulo que sube y baja desde el ecuador (0°) hacia los polos ($90^\circ S$ en el polo sur y $90^\circ N$ en el polo norte). El ecuador es la línea imaginaria más grande del mundo debido a que nuestro planeta está achulado en los polos por su movimiento de rotación. Además, el ecuador divide la Tierra en dos hemisferios: el norte y el sur.

La longitud es la medida de los ángulos que van de este (E) a oeste (O) alrededor de la Tierra, de manera similar a las rebanadas de una naranja. El meridiano de Greenwich, en Reino Unido, es el punto de partida para medirla y se le asigna el valor de 0° . La longitud también se mide en grados, desde 0° en Greenwich hasta 180° este y 180° oeste.

¿Por qué usamos grados para medir la latitud y la longitud, y no metros o kilómetros? Esto se debe a la forma de la Tierra. La distancia entre dos puntos con la misma latitud no es siempre la misma y depende de la ubicación en la superficie terrestre. Recuerda que la Tierra no es una esfera perfecta, sino un geoide ligeramente achulado en los polos.



Debido a que la longitud es una constante, anteriormente se utilizó para definir el metro. Según la antigua definición, un metro equivalía a una diezmillonésima parte de la distancia entre el polo norte y el ecuador, medida a lo largo de un meridiano.



Las drogas afectan tu salud física, dañan tu mente y limitan tus oportunidades, impactan tanto tu presente como tu futuro. Elegir un camino libre de sustancias es cuidar de ti mismo y de tu potencial.



Eratóstenes recibió el apodo Beta, relacionado con el "segundo lugar" por la segunda letra del alfabeto griego. El nombre reflejaba su habilidad sobresaliente en muchas disciplinas, aunque no era considerado el mejor en ninguna.



Test interactivo

Encuentra lugares a partir de coordenadas.

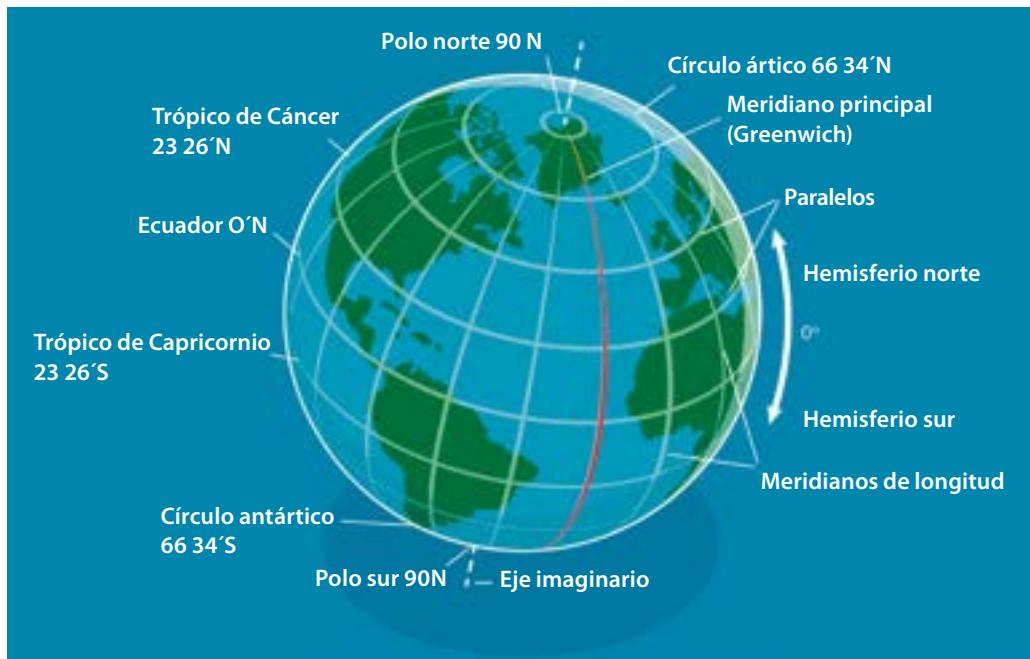


Los meridianos, que van de polo a polo, tienen la misma extensión de aproximadamente 40 000 km, lo que corresponde a 360° . Esto significa que cada meridiano mide unos 111.111 km. Por otro lado, los paralelos, que son líneas horizontales, reducen su tamaño desde el ecuador (40 030 km) hasta los polos (donde su longitud es prácticamente nula).

Conoce las equivalencias entre los grados de latitud y de longitud en la siguiente tabla.

Grados	Latitud (km)	Longitud (km)
0°	111.194	111 111
30°	96.361	111 111
60°	55.59	111 111
90°	0	111 111
120°	-	111 111
150°	-	111 111
180°	-	111 111

Para obtener una precisión mayor en la localización de los lugares, las coordenadas geográficas desagregan los grados en 60 minutos ($60'$) y cada minuto en 60 segundos ($60''$). Este sistema es similar al que usamos para medir el tiempo. Por ejemplo, la ciudad de Tijuana, en Baja California, tiene las coordenadas de $32^{\circ}22'59''\text{N}$ y $116^{\circ}49'58''\text{O}$, mientras que la de Tapachula, Chiapas, se ubica en $14^{\circ}54'13''\text{N}$ y $92^{\circ}54'13''\text{O}$. Al comparar estas coordenadas, podemos deducir que Tijuana está más al norte debido a su mayor valor de latitud, y que Tapachula está más cerca del meridiano de Greenwich, es decir, más al este, por su menor valor en longitud. De este modo, cada lugar en la superficie terrestre tiene coordenadas que lo sitúan en uno de los cuatro hemisferios.



El sistema de coordenadas geográficas permite encontrar cualquier lugar de la superficie terrestre. Las coordenadas geográficas son un atributo indispensable para los SIG.

Esferas de la Tierra y componentes del espacio geográfico

C 4, 5 y 6

MA 4, 5 y 6



video

Conoce más acerca de las capas internas de la Tierra.



Para el análisis y comprensión de la naturaleza, los científicos han desarrollado una clasificación del espacio geográfico en esferas. Estas esferas o capas que agrupan elementos con características comunes, permiten identificar de manera más clara la interacción entre los intercambios de energía y materia en la naturaleza, así como las alteraciones que generan las actividades humanas.

Aunque existen diferentes clasificaciones de las esferas, las principales se resumen en el siguiente cuadro.

Nombre	Características
Hidrosfera	Contiene toda el agua del planeta, tanto la que se encuentra en estado líquido (océanos, mares, ríos, ríos subterráneos y lagos) como la que está en estado de vapor en la atmósfera o sólido en los casquetes polares y glaciares (la cual se denomina criósfera).
Geosfera	Abarca toda la superficie rocosa o continental de la Tierra, además de las capas: núcleo, manto y corteza. Sobre la geosfera se encuentra la pedosfera, una capa de suelos que permite el desarrollo de la vegetación y las cadenas alimenticias. La formación de los suelos es resultado de la interacción entre las rocas, el clima y la descomposición de la materia orgánica.
Biosfera	Es la delgada capa que, gracias a la interacción de las otras esferas, permite las condiciones de vida tal como la conocemos. Incluye desde los microorganismos más pequeños hasta las complejas regiones naturales.
Antroposfera	Se refiere a las actividades humanas y su impacto en la transformación del medio ambiente, a través de elementos como las sociedades, la cultura, la economía y la política.

La antroposfera, que requiere la interacción de todas las esferas terrestres previas, corresponde al espacio geográfico. A diferencia de las capas anteriores, donde las leyes naturales regulan las relaciones, en la antroposfera las decisiones humanas, muchas veces irrationales y contraintuitivas (que derivan en contaminación, pobreza, intolerancia y desigualdad), también influyen en la conformación de los paisajes.

El espacio geográfico se estudia desde los distintos componentes que integran la antroposfera para comprender mejor la interrelación que lo integra. Por este motivo, se identifican cinco componentes principales: naturales, sociales, culturales, políticos y económicos.

Todos los espacios geográficos son producto de la relación entre estos cinco componentes. Analizar cómo se influyen mutuamente permite entender su evolución, su estado actual y prever posibles escenarios futuros. Por ejemplo, el crecimiento descontrolado de una ciudad en una ribera sin un sistema de drenaje adecuado puede derivar en inundaciones causadas por la crecida natural de un río.



En un principio, las condiciones naturales eran las que más influían en la conformación de espacios geográficos. La mayoría de las primeras ciudades se asentaban en la ribera para acceder al agua potable.

Componentes del espacio geográfico



Natural

Abarca toda la superficie terrestre y los recursos naturales, como el agua, el relieve, el suelo, el clima, la vegetación y la fauna.

Del total de la superficie terrestre, 71 % corresponde a océano (361 000 000 km²) y 29 % a continentes (149 000 000 km²). El hemisferio norte concentra 67 % de las tierras emergidas.

Social

Lo conforman todas las personas que habitan un lugar, su composición, concentración y distribución, y sus relaciones entre sí.

Si las 8 000 000 millones de personas estuvieran distribuidas en todas las tierras emergidas, cada una viviría en un espacio de 20 km². Pero esto no ocurre así, ya que la población tiende a concentrarse. La ciudad de Kowloon, en Hong Kong, ha alcanzado una densidad de población de 43 000 hab./km².



Cultural

Comprende las creencias, valores, costumbres y tradiciones que tienen las sociedades.

Se estima que hay 7 000 lenguas en el mundo. El idioma tamil, en India, posee más de 2 500 años de historia; el chino mandarín es hablado por más de 1 000 millones de personas y el inglés es el más utilizado como segunda lengua.

Político

Incluye todas las estructuras de poder, las formas de gobierno y la forma en cómo se relacionan los grupos sociales.

En 1900 el mundo estaba compuesto por alrededor de 50 países, muchos de los cuales mantenían colonias en diferentes continentes. Actualmente, la ONU reconoce 193 países.



Económico

Son todas las actividades que realizan las sociedades para vivir, desde los cultivos hasta el turismo.

Las actividades económicas más lucrativas en el siglo xix fueron la industria textil, el ferrocarril y la extracción de carbón. En el siglo xx, el petróleo, la industria automotriz, la aviación y la electrónica dominaron la economía global. En lo que va del siglo xxi, las telecomunicaciones y las tecnologías de la información se han consolidado como los sectores más rentables.

Interrelación del espacio geográfico

C1,7

MA 1,7

A-Z) Glosario

Los espacios geográficos son dinámicos, es decir, nunca están estáticos, ya que las relaciones entre sus componentes varían en el tiempo. En ocasiones, un componente puede influir más que otros, lo que necesariamente modifica el paisaje.

Aunque el componente natural es la base de cualquier espacio, muchas veces queda casi sepultado por las construcciones y la pérdida de vegetación, fauna y suelo. Sin embargo, a otra escala, la ciudad está sujeta al relieve, al clima y a los fenómenos naturales que ocurren en la región.

El componente político enmarca el uso del territorio y orienta el desarrollo económico y social. Las políticas de ordenamiento territorial, las regulaciones ambientales y las inversiones en **infraestructura** influyen directamente en la configuración del paisaje. Los límites administrativos, las divisiones políticas y los conflictos territoriales también dejan su huella en el espacio geográfico.

Las actividades económicas modelan en gran medida los paisajes: la agricultura, la ganadería, la minería, la industria y el turismo generan transformaciones en el espacio, también llamado uso del suelo. Los hábitos de consumo de la población y cómo se manejan los residuos generan los mayores impactos significativos en el espacio y tienen grandes implicaciones en el componente natural.

Todos los componentes del espacio geográfico inciden en otros, aunque existen algunas relaciones que tienen consecuencias estrechamente vinculadas entre un componente y otro.

Infraestructura. Las bases que le dan sustento a una ciudad, como redes de transporte, construcciones, redes de energía, drenaje, agua potable, entre otros.



El equilibrio entre desarrollo urbano y naturaleza refleja los desafíos del cambio climático y la gestión de los recursos.



1. Elabora un SIG casero; para ello necesitas cinco acetatos o bolsas de plástico transparente que estén limpias.
 - a) Busca mapas de tu entidad a la misma escala de preferencia: uno de relieve, uno de cuerpos de agua, uno de su división política, uno de las redes de transporte y comunicación y uno más de las principales ciudades. Calca en cada uno de los acetatos la información que consideres más importante de cada mapa.
 - b) Superpón tus acetatos.
2. Haz un ensayo en el que describas cuáles son los patrones entre la localización de las ciudades, la ubicación de los cuerpos de agua, las principales carreteras o vías de comunicación y las localidades. En las conclusiones deberás analizar cómo es la relación entre los componentes del espacio geográfico que interactúan en tu entidad.
3. Realiza un análisis comparativo de los usos del suelo en diferentes áreas de tu entidad. Para ello, elige al menos tres zonas distintas (rural, suburbana y urbana) y realiza un mapa de uso del suelo para cada una de ellas. En cada mapa, señala las actividades predominantes (como agricultura, ganadería, zonas residenciales, comerciales, industriales, etc.). Analiza las diferencias en la distribución del uso del suelo y explica cómo estas actividades impactan en el medio ambiente y en la calidad de vida de los habitantes de cada zona.

Momento



Evaluar

1. Escribe si el enunciado es verdadero o falso.

a) La geosfera contiene toda el agua de la Tierra, así como el desarrollo de vegetación.	
b) La hidrosfera contiene a la criósfera, que integra el agua de nuestro planeta que se encuentra en estado sólido en los casquetes polares y glaciares.	
c) La antroposfera se refiere a las actividades humanas y la formación de las sociedades.	
d) La biosfera es la capa de la Tierra en donde se encuentran los seres vivos, sin incluir a los microorganismos.	

Test interactivo

Resuelve las siguientes actividades para fortalecer tus aprendizajes.



2. Escribe los componentes geográficos que predominan en cada tipo de interacción en el espacio geográfico.

Interacción	Componentes
a) Una comunidad que recicla el agua, clasifica su basura y siembra árboles.	
b) Resolución de un desacuerdo entre personas de un vecindario acerca de la recolección de basura.	
c) La sobreexplotación de recursos naturales en una comunidad rural.	
d) Exportación de aguacates, jitomates, mandarinas, etcétera.	

3. Contesta las siguientes preguntas de reflexión.

- a) ¿Cómo influyó el componente natural en la localización y crecimiento de las primeras ciudades?

- b) ¿Qué impacto tienen las actividades humanas en el medio ambiente?



c) ¿Cómo la relación entre los componentes geográficos le da identidad a un lugar?

4. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Sé cuáles son los cinco componentes del espacio geográfico y reconozco sus elementos.		
Observo e identifico los componentes que integran un paisaje.		
Reconozco la estructura de las esferas en las que se clasifica la Tierra y su interacción.		
Explico cómo los componentes geográficos interaccionan.		
Ubico un lugar del espacio geográfico en los hemisferios, según sus coordenadas geográficas.		

5. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Enlista los elementos que forman el espacio geográfico del entorno y menciona ejemplos de interacción.		
Explica la estructura de las esferas físicas de la Tierra.		
Analiza la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales.		
Sabe las características de la latitud y la longitud, y cómo se miden.		

Proyecto de investigación

Recuperen la lista de los elementos de los componentes geográficos que están interrelacionados con el problema o fenómeno que eligieron. Para el componente natural, clasifiquen cada uno de los elementos según la esfera de la Tierra a la que pertenece. Luego, argumenten por qué los componentes sociales, culturales, políticos y económicos de su fenómeno o problema pertenecen a la antroposfera. Registren sus resultados y compártalos con su docente.



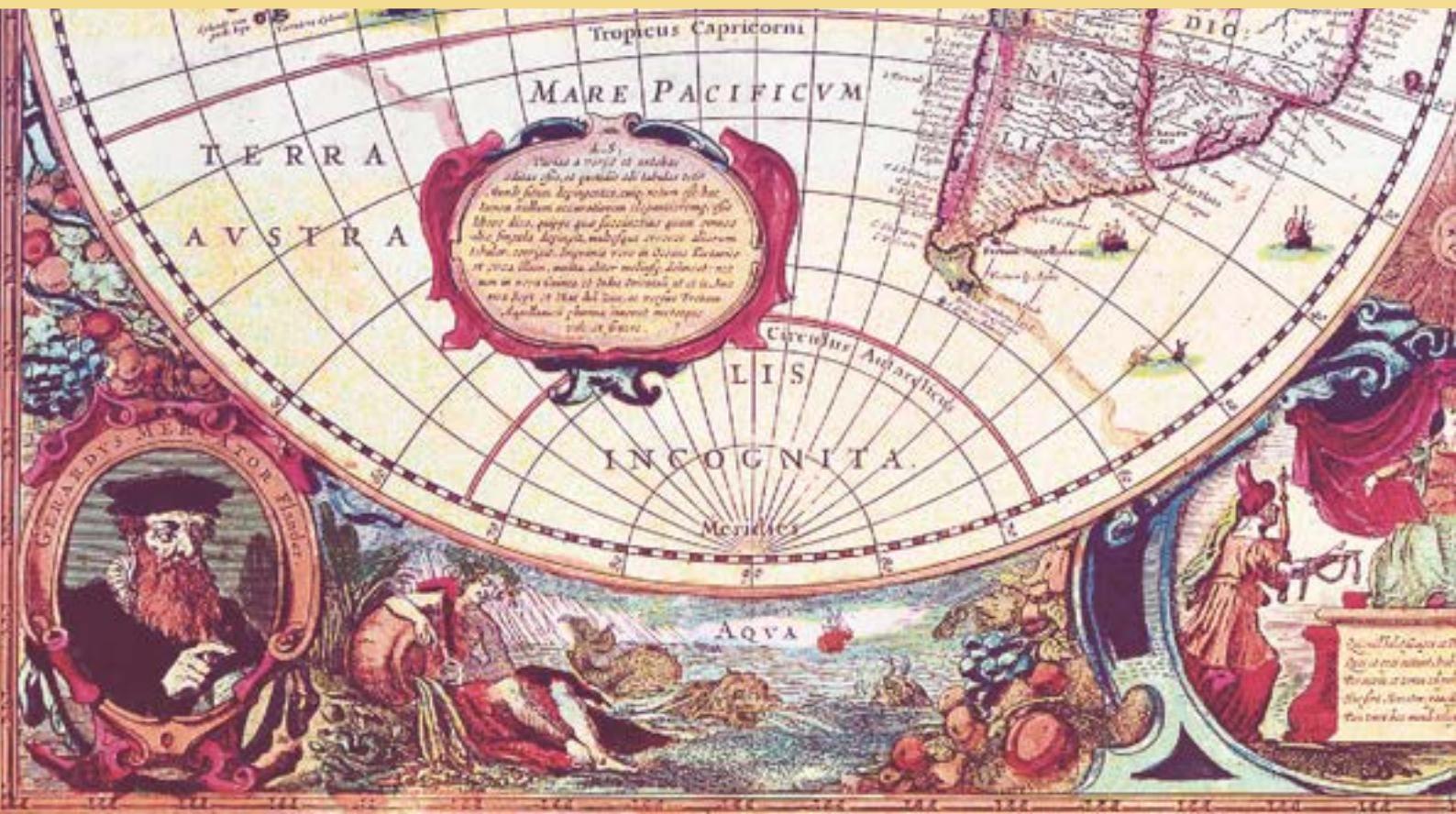
Momento 1

Progresión 3: Representación del espacio geográfico

Los recursos geográficos son herramientas necesarias para interpretar las dinámicas terrestres y humanas, permiten estudiar y analizar su impacto en la sociedad, para favorecer la comprensión del entorno físico y social.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Sintetizar el conocimiento sobre el espacio geográfico, integrando aspectos de ubicación, características físicas y humanas, así como las interacciones dinámicas que ocurren a lo largo del tiempo, utilizando herramientas (mapas, representaciones innovadoras, simuladores, etc.) y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para describir y explicar hechos y fenómenos.

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1 Patrones	
CT2 Causa y efecto	
CT3 Medición	
CT4 Sistemas	CT1. MA1. Observar e identificar los elementos que forman el espacio físico y social del entorno. Identificar en mapas datos físicos, sociales, económicos, poblacionales, etc. Conocer y explorar los SIG para buscar información, analizar datos y representarlos de forma gráfica.



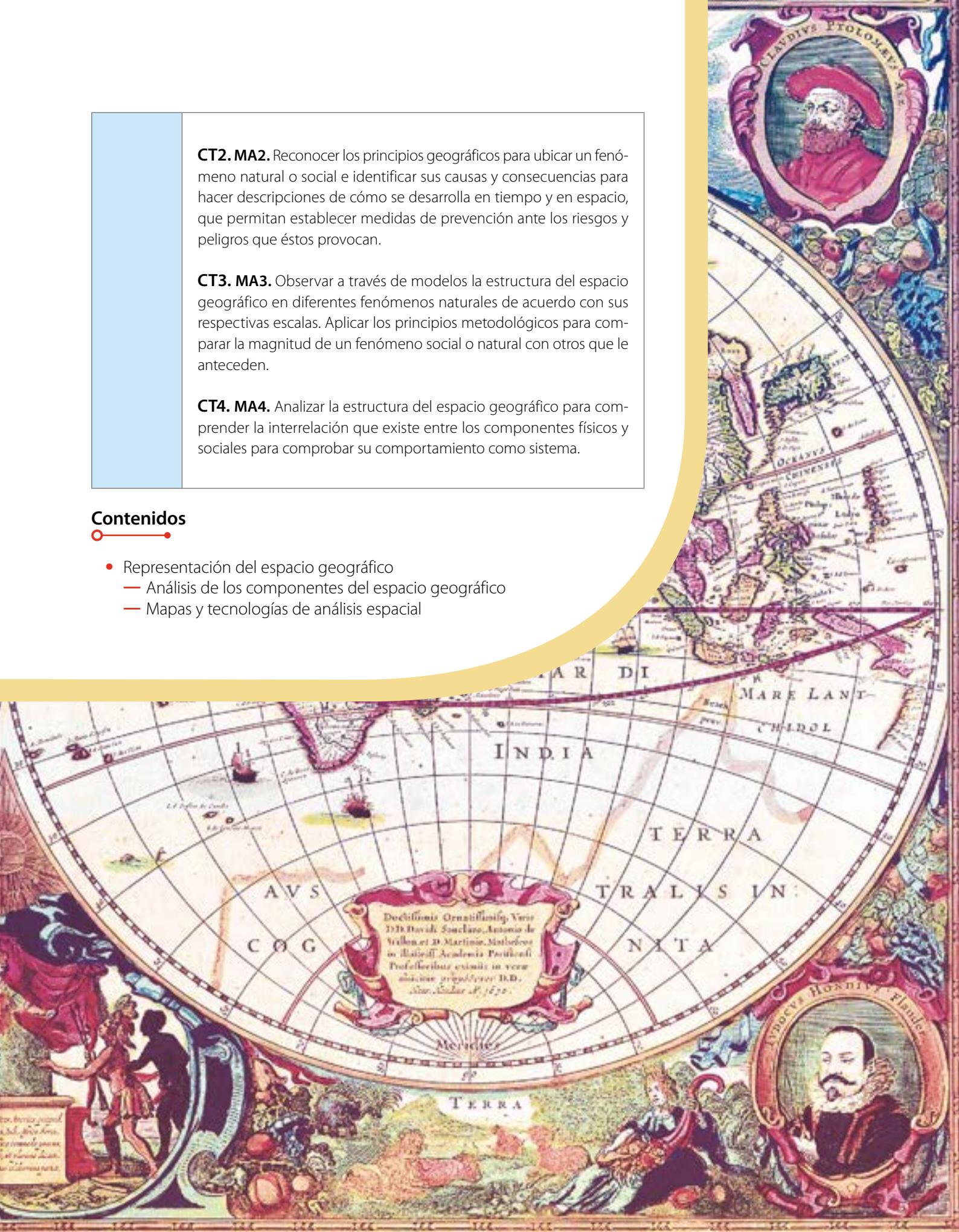
CT2. MA2. Reconocer los principios geográficos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias para hacer descripciones de cómo se desarrolla en tiempo y en espacio, que permitan establecer medidas de prevención ante los riesgos y peligros que éstos provocan.

CT3. MA3. Observar a través de modelos la estructura del espacio geográfico en diferentes fenómenos naturales de acuerdo con sus respectivas escalas. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden.

CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema.

Contenidos

- Representación del espacio geográfico
 - Análisis de los componentes del espacio geográfico
 - Mapas y tecnologías de análisis espacial



1. Lee el siguiente texto.

¿Has escuchado acerca de los reconocidos restaurantes que tienen una o más estrellas Michelin? ¿Qué tiene que ver con un mapa?

La guía Michelin tiene sus inicios en un mapa de las primeras carreteras de Francia, creado en 1889 por los hermanos André y Eduard Michelin, quienes dieron nombre a la reconocida empresa de neumáticos.

En 1923, *La guía Michelin* incluyó una nueva sección dedicada a hoteles y restaurantes con el objetivo de promover el uso del automóvil, sus neumáticos y, al mismo tiempo, a los establecimientos gastronómicos. Tres años después, en 1926, comenzaron a calificar los restaurantes con estrellas, un sistema que hoy en día es sinónimo de excelencia y calidad en el ámbito gastronómico.

Los mapas, por su parte, siempre han sido una herramienta esencial para la sociedad. Más allá de recomendar lugares para comer, han facilitado importantes hitos históricos: desde las expediciones marítimas que llevaron a Cristóbal Colón a América hasta la identificación de recursos naturales que en algunos casos han desatado invasiones y guerras. Asimismo, los mapas han sido fundamentales para la planificación y construcción de infraestructura y, en la actualidad, son relevantes para el seguimiento de pandemias o la proyección de las implicaciones del calentamiento global en ciudades, zonas de cultivo y las dinámicas de las regiones naturales.



2. Contesta las siguientes preguntas.



Tokio, Japón, tiene más restaurantes con estrellas Michelin que cualquier otra ciudad, lo que demuestra la importancia de la gastronomía japonesa en el mundo.

a) ¿Para qué utilizas los mapas en tu día a día?

b) ¿Qué defectos o consecuencias tiene traspasar una superficie tan grande y curva como es la terrestre a un mapa del tamaño de una hoja de papel?

c) ¿Cómo crees que la tecnología ha ayudado a la creación de los mapas?

- 1.** Reúnanse en parejas y comenten las características del enfoque geográfico que se usan para el estudio del espacio. Relacionen las columnas con el concepto que corresponde.

() Capacidad de estudiar los fenómenos desde diferentes extensiones del espacio geográfico para comprenderlo de una mejor manera.	a) Análisis espacial
() Permite desmenuzar los fenómenos desde los cinco componentes del espacio geográfico para una mejor comprensión.	b) Aplicación en la realidad
() Facilita la incorporación del conocimiento de diferentes ciencias para mejorar el análisis de los fenómenos naturales y sociales.	c) Comparación de escalas
() Permite la visualización de la información geográfica de manera sistematizada en un plano.	d) Interdisciplinariedad
() Permite llevar a la realidad la teoría para mejorar los espacios y la calidad de vida de las personas.	e) Uso de mapas

- 2.** Respondan lo siguiente.

a) ¿Qué elemento del mapa les permite medir una distancia real en el terreno?



b) ¿En cuántos hemisferios está dividido el mundo y qué los delimita?



Proyecto de investigación

- 1.** Con base en el fenómeno que eligieron para su proyecto, recaben la mayor cantidad de mapas relacionados con él.
- a)** Busquen mapas de diferentes escalas del fenómeno que estudiarán. También elijan otros que aparentemente no tengan relación, pero al superponerlos se identifique un patrón espacial.
- b)** Consigan un mapa o plano de su localidad para que analicen cómo afecta ese fenómeno a su comunidad.

Conoce los elementos que forman los mapas.



Representación del espacio geográfico

Representar el espacio geográfico siempre ha sido indispensable para las sociedades y, debido a sus características, se ha empleado un lenguaje gráfico para simbolizarlo: croquis, planos, globos terráqueos y mapas.

Los croquis son la representación más simple del espacio geográfico y sirven como referencia para ubicarnos o trazar rutas. Cada autor coloca lo más significativo del espacio y, por tanto, carecen de exactitud. Suelen ser utilizados para representar distancias pequeñas, dentro de una localidad o contienen la información necesaria para llegar a otra.



Los paisajes son testigos de la interacción de los componentes geográficos. En las ciudades actuales es posible encontrar construcciones modernas con vestigios de construcciones con siglos de antigüedad.

Los planos representan calles, manzanas y construcciones. Están hechos a escala, es decir, guardan una proporción con las dimensiones reales. Son útiles para la gestión de ciudades, diseños de arquitectura o para planificar rutas. Suelen abarcar una ciudad y se dividen en cuadrantes para una mejor referencia espacial. Una característica de esta representación es que la distancia que muestran es menor a 30 km, dimensiones en las cuales la curvatura de la Tierra no es significativa para pasarl a un plano, de allí su nombre.

Los globos terráqueos ofrecen una representación más real de la forma del geoide. Sirven para observar la totalidad de la Tierra. Por la escala a la que están hechos sólo pueden dar información muy generalizada del espacio, como el nombre de los países o de las principales formas del relieve u océanos.

Los mapas son la mejor herramienta para plasmar el espacio geográfico. Éstos pueden mostrar desde pequeñas superficies hasta la totalidad del planeta. Para elaborarlos se necesitan proyecciones cartográficas que transformen la superficie curva en un plano. Conocerás más sobre sus características más adelante.

Análisis de los componentes del espacio geográfico

C1,2

MA 1,2

La geografía tiene un lugar especial en las ciencias sociales por la capacidad de integrar distintos tipos de información en el análisis de los fenómenos. Al estudiar el espacio geográfico a través de sus cinco componentes, resalta conexiones que, en ocasiones, otras ciencias no involucran en sus variables. Por ejemplo, en el análisis espacial inciden las variables medioambientales de la región, las históricas, las culturales, las económicas, las políticas, entre otras. Además, estudia los lugares, pero siempre en función de su relación con otros, con otras regiones o con el mundo, ya que pueden existir fenómenos de otra escala que incidan con lo que sucede en un lugar de estudio, como puede ocurrir con el calentamiento global, crisis económicas, guerras o migraciones.

El enfoque espacial para conocer las sociedades y su relación con el medio ambiente y a diferentes escalas posiciona a la geografía como una ciencia que permite comprender al mundo actual que es mucho más complejo, dinámico e interconectado. Las ventajas que tiene estudiar a las sociedades con este enfoque geográfico y de análisis espacial se enlistan en el siguiente cuadro.

Enfoque geográfico	Ventajas del análisis espacial
Análisis	Combina la información de los componentes espaciales y permite identificar patrones, tendencias y relaciones espaciales que otras disciplinas podrían pasar por alto, sobre todo, al considerar el componente natural como la base en la cual se asientan los otros.
Contextualización	Sitúa los fenómenos sociales y ambientales en un contexto espacial y temporal delimitado, lo que facilita la comprensión de sus causas y consecuencias.
Interdisciplinariedad	Considera tanto los aspectos naturales del espacio como los sociales, por lo que enriquece su análisis con la información de otras disciplinas, como climatología, edafología, vulcanología, economía, historia, antropología, sociología, etcétera.
Relación local y global	Analiza cómo los procesos locales pueden tener impacto en el mundo y viceversa. Ayuda a comprender la interdependencia de un mundo cada vez más conectado.
Multisistémico	Resalta la interconexión que existe entre los sistemas naturales, económicos, políticos, sociales y culturales. Al modificar uno de ellos evidencia las implicaciones en los demás.
Aplicación	Aterriza los modelos, proyecciones o estudios de caso en la toma de decisiones a diferentes escalas. Las aplicaciones de la geografía incluyen desde la ruta que utiliza una persona para llegar a su destino, la logística o mercadeo para las empresas hasta políticas públicas que los gobiernos pueden implementar para mejorar la calidad de vida de su población.
Herramientas	Usa instrumentos para visualizar, comprender, modelar y proyectar el espacio, por medio de Sistemas de Información Geográfica (SIG), modelos y mapas. Éstos enriquecen el entendimiento de las sociedades y sus relaciones con el medio ambiente.

Mapas y tecnologías de análisis espacial

C3, 4

MA 3, 4

Liga

Los mapas o cartografía son la mejor herramienta para representar el espacio geográfico. Estas representaciones visuales han evolucionado de la mano con la tecnología, desde el uso de pigmentos naturales para hacer croquis en las cuevas sin olvidar los plasmados en arcilla, los dibujados sobre papiros y después en papel; los elaborados a partir de la invención de la impresión; los realizados al emplear proyecciones matemáticas para convertir la superficie curva del planeta en un plano; los hechos con las primeras fotografías aéreas; los que se produjeron al incorporar la información recibida de los satélites para obtener información que era invisible a la escala humana) hasta incorporar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para analizar múltiples variables, hacer modelos, proyecciones y mapas digitales.

Ingresa a la siguiente liga y conoce varios tipos de mapas.





Un globo terráqueo común, de 70 cm de diámetro, está a una escala de 1:57 185 714. Lo que significa que cada cm medido en esta representación equivale a 572 km.



La prevención de adicciones no sólo se limita a evitar el consumo de sustancias, también incluye el uso responsable de la tecnología, el manejo saludable del estrés y la promoción de hábitos positivos que fortalezcan el bienestar físico y emocional.

Los mapas son un lenguaje universal que permite identificar información del espacio a través de su simbología, y suelen ser el resultado de estudios geográficos. Favorecen una síntesis visual de una gran cantidad de información en un espacio y tiempo específicos (esa información se indica en el título del mapa). Pueden representar la información desde un lugar concreto hasta la totalidad de la superficie terrestre. El distinto manejo de escalas ayuda a reconocer la interdependencia entre lo local y lo global (esto es posible reconocerlo con las escalas y la red de paralelos y meridianos). Por medio de colores, puntos, líneas, símbolos y gráficos se plasma la información de distintos elementos del espacio (éstos se interpretan con la simbología). Con su lectura se reconocen las relaciones espaciales que afectan diferentes sistemas de los componentes espaciales: como la relación entre el relieve y distribución de la población, proximidad de las localidades, presencia de fenómenos naturales, entre otros.

Para una mejor lectura de un mapa, es recomendable contrastarlo y compararlo con otros de la misma zona, pero de diferentes temáticas y escalas a fin de comprender mejor qué sucede en el espacio geográfico. Sin embargo, si se analizan todos los elementos dentro de un mismo mapa, es posible hacer una lectura para obtener la mayor cantidad de información posible.

El título delimita la extensión del fenómeno que está representado, así como la vigencia o temporalidad de la información. Un mapa es una fotografía de un momento, por lo que al comparar dos mapas es posible obtener información. Por ejemplo, el crecimiento urbano de la ciudad de Zacatecas entre los años de 1980 y 2025.

La escala es la proporción que nos indica cuántas veces que se ha reducido el tamaño real para representarlo en una hoja de papel o la pantalla de un dispositivo. Es una relación matemática que expresa cuántas unidades medidas en el mapa corresponden a la realidad. Los mapas cuentan con dos tipos de escalas: la numérica y la gráfica. La numérica se expresa como una razón, por ejemplo, 1:1 000 000. Esto significa que un centímetro medido en el mapa equivale a un millón de centímetros en la realidad (o a 10 km). La escala gráfica es una regla que nos indica la proporción de la escala numérica de forma visual.

La fórmula para calcular cualquier escala es la siguiente:

$$\text{Escala} = \text{Distancia real} / \text{Distancia en el mapa}$$

Si en un mapa, una distancia de 15 centímetros representa 150 kilómetros en la realidad, la escala se obtiene al sustituir:

$$\text{Escala} = 15\,000\,000\, \text{cm} / 15\, \text{cm}$$

$$\text{Escala} = 1:1\,000\,000$$

Las escalas permiten medir distancias en el papel, calcular áreas, obtener volúmenes y calcular tamaños. También ayudan a saber si elegimos el mapa adecuado para comprender el fenómeno de estudio. Así, para analizar una región natural se necesita un mapa de países o continentes; para saber la posición de una construcción, se requiere el mapa de una localidad.

Los mapas cuentan con la red de paralelos y meridianos que cruzan el espacio de estudio (información muy relacionada con la escala del mapa). Esta red de coordenadas geográficas se formará, con base en la figura o proyección que se haya utilizado para traspasar la superficie curva del planeta al plano.

En el margen del mapa se encuentran las coordenadas máximas que se representan en ese espacio: norte (N), sur (S), este (E) y oeste (O). Recuerda que un grado de longitud equivale a 111.111 km y, por tanto, un minuto de longitud aproximadamente a 1 851 km (el valor de una milla náutica) y un segundo a 30.86 m.

La simbología indica cómo leer la información que se ha sintetizado para representarla en ese mapa. En el siguiente cuadro se enlistan los principales tipos de mapa, sus características y sus principales usos.



Los mapas topográficos representan la altitud del relieve y cada curva de nivel une los puntos de igual altitud; este valor se representa con cotas. Entre más cerca estén dos curvas significa que el relieve tiene una gran pendiente, como una montaña. Si están más alejadas, será una planicie.

Tipo de mapa	Características	Usos
Coroplético	Utiliza colores o patrones para representar la densidad de una variable numérica en los territorios delimitados por fronteras.	Contrastar la población total o densidad de población de los estados de un país.
Corográfico	Mezcla la información del componente natural con la distribución espacial.	Mostrar o reconocer las principales características naturales de una localidad (relieve, cuerpos de agua) o las sociales (construcciones y redes de transporte).
Pictográfico	Utiliza símbolos o íconos para representar datos cuantitativos o cualitativos.	Comparar el tamaño de la economía de los países o la producción de algún tipo de alimento o mineral.
De isolíneas	Conecta puntos de igual valor de una variable continua para crear líneas curvas.	Medir el relieve, el comportamiento de la presión atmosférica, pronosticar inundaciones y delimitar zonas según su ingreso económico.

Tipo de mapa	Características	Usos
De radiación o clúster	Representa la distribución espacial de un fenómeno a partir de un punto central; utiliza líneas o círculos concéntricos.	Conocer el impacto de la logística para campañas publicitarias, el impacto en las redes de transporte, la zona de influencia de un negocio y ubicación sucursales.
Cartograma	Distorsiona el tamaño de los espacios de manera proporcional para representar una variable.	Comparar el tamaño de los datos, poblaciones, economía y fauna.
Topográfico	Representa el relieve de la superficie terrestre; usa curvas de nivel (isolíneas).	Conocer a detalle una región: medir distancias, obtener volúmenes y calcular pendientes. Es útil para la construcción y prevenir riesgos.
Temático	Se centra en un tema específico. Muestra su distribución, relación con otros componentes del espacio o escalas para comprenderlo mejor.	Ayudar a comprender la distribución espacio de un tema selecto o resultado de una investigación.



Fuente: Inegi. (2024). Cuéntame. Instituto Nacional de Estadística y geografía.

El mapa de división política de México es un mapa corográfico, ya que combina elementos del componente político, como las fronteras, nacionales y de los estados, y algunos elementos del componente natural: los ríos y cuerpos de agua. Si a este mapa se le asignará una simbología para representar la población total por estado o el porcentaje de población indígena por estado, se trataría de un mapa coroplético y el valor de cada color estaría representado en la simbología.

Por medio de la escala es posible saber que la distancia que existe entre el extremo noreste de Baja California y el sur de Chiapas es de 3 200 km, y que el istmo de Tehuantepec (que separa los golfos de México y de Tehuantepec) tiene una longitud de 217 km.

También es posible observar la curvatura de la Tierra por medio de la forma del trópico de Cáncer (**cóncava** hacia el polo norte), y por la progresión de sus coordenadas sabemos que está en el hemisferio norte (debido a que aumenta la latitud hacia el norte) y también en el hemisferio occidental (porque aumenta su longitud hacia el occidente).

El mapa de México permite dimensionar el tamaño de los estados, identificar cuántos tienen litoral, cuáles se encuentran en la zona tropical (al sur del trópico de Cáncer) y cuáles comparten frontera con Estados Unidos de América, con Guatemala o con Belice.

El análisis de un mapa permite comprender muchos fenómenos espaciales, sobre todo si se agregan otras variables o capas de información de los componentes naturales, sociales, económicos, políticos y culturales.

Los mapas permiten comprender la complejidad del mundo y establecer las relaciones entre sus componentes geográficos; facilitan la comunicación de manera universal, pues la información se representa de manera visual. Ayudan a tomar decisiones informadas, sobre todo, para que los gobiernos planifiquen ciudades, gestionen el territorio y analicen los riesgos a los que está expuesta la población. En educación son una herramienta fundamental para comprender los distintos fenómenos e incentivar el pensamiento crítico y la interdisciplinariedad.

El uso de los mapas y de las habilidades geográficas ha recuperado importancia en la educación, porque facilita procesos como la visualización de patrones; el monitoreo de cambios; el análisis de relaciones de causa-efecto, así como la distribución espacial de los fenómenos; la comparación de regiones, y la planificación territorial, entre otros aspectos. En esta época, en la que hay tantos datos, es necesario contar con las herramientas y habilidades necesarias para convertirlos en información útil, y en especial, en conocimiento para tomar decisiones con assertividad y lograr una ciudadanía participativa. A este conjunto de habilidades se le conoce como literacidad en datos.

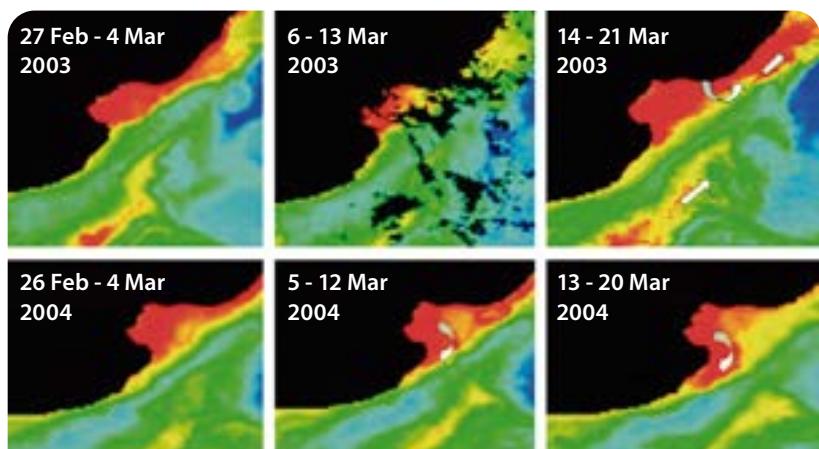


PDF

Conoce el territorio de México con diferentes tipos de mapas.



Cóncavo. Objeto que tiene parte de su cuerpo curvado hacia adentro.



Imágenes generadas por SeaWiFS Project.
NASA/Goddard Space Flight Center y ORBIMAGE

La tecnología se ha aplicado para conocer más sobre el espacio geográfico. Por ejemplo, el uso de satélites equipados con diferentes sensores ha permitido identificar el aumento de la clorofila en bosques y océanos, esto los ha convertido en una herramienta fundamental para estudios biológicos.

E laborar



1. Consulta un atlas de México, ya sea en formato impreso o digital, con la temática que más llame tu atención. Con base en los elementos de los mapas, haz un análisis lo más detallado y profundo que te sea posible.
2. Clasifica el mapa, o los mapas, que hayas elegido según su tipo. Después, haz un organizador gráfico (mapa mental, esquema, etc.) en el que indiques por qué lo elegiste para representar la información y cuál es la ventaja o desventaja de utilizar esa simbología. Pega debajo del organizador gráfico el mapa que usaste.
3. Con los resultados, tú y tus compañeros integren sus mapas en un periódico mural, para que su comunidad escolar se entere de información de México en distintas representaciones cartográficas y conozcan las características de cada una.



Momento

E evaluar

1. Responde las preguntas.

a) ¿Cuál consideras que es la importancia del análisis espacial para la comprensión de tu comunidad?

b) ¿Qué enfoque de la geografía utilizarías para comprender un problema complejo como una pandemia o el calentamiento global?

c) ¿Por qué es importante analizar los fenómenos naturales y sociales por medio de representaciones cartográficas?

Marca la respuesta correcta.

1. Círculo máximo de la Tierra.
a) Polo norte b) Trópico de Cáncer c) Meridiano de Greenwich d) Ecuador
2. ¿Cuál es la distancia entre dos ciudades si en un mapa de escala 1:100 000 la distancia es de 4 cm?
a) 0.04 km b) 4 km c) 40 km d) 400,000 km



Test interactivo

Realiza las siguientes actividades para reforzar los temas de la progresión.



3. ¿A cuánto equivale un minuto de longitud?
a) 1 km **b)** 1 milla **c)** 1 milla náutica **d)** 1 UA
4. ¿Qué tipo de mapa utilizaría una empresa que desea conocer la mejor ubicación para colocar una nueva sucursal?
a) Coroplético **b)** Corográfico **c)** Topográfico **d)** Radial

5. Analiza el mapa de México de la página 44. Anota dos elementos que no se hayan mencionado en esta progresión, pero que resulten importantes para la interpretación del mapa.

a) _____

b) _____

6. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Identifico los elementos de cada componente geográfico que integran un paisaje.		
Reconozco la interacción entre los componentes geográficos de un espacio.		
Distingo las características de las principales representaciones geográficas.		
Distingo la utilidad de los elementos de los mapas para su interpretación.		
Mido distancias con base en la escala de los mapas.		
Analizo los mapas para extraer la mayor cantidad de información y relación entre fenómenos espaciales.		

7. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Describe los componentes del espacio geográfico que interaccionan en un fenómeno.		
Reconoce las características de los elementos del mapa y sabe utilizarlas.		
Extrae la mayor cantidad de información posible al analizar un mapa.		
Distingue los tipos de mapas e información que requiere para comprender un fenómeno de estudio.		

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente:

1. El análisis, de acuerdo con sus elementos, de los mapas de su localidad que consiguieron. Verifiquen si tienen todos los mapas necesarios o cuáles otros podrían mejorar su comprensión.
2. La escala del mapa que eligieron para representar el fenómeno que están estudiando. Añadan en el margen de las coordenadas geográficas que representa su mapa.



Progresión 4: Transformación del espacio geográfico

Los patrones de distribución global del clima influyen en la ubicación y desarrollo de los grupos sociales y permiten comprender su impacto en las actividades económicas, políticas y culturales.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Evaluar factores naturales y humanos que forman y transforman el espacio geográfico, incluyendo el análisis del cambio climático, establecimiento de poblaciones, obtención, uso y manejo de recursos naturales, con un enfoque en la formulación de hipótesis y modelos predictivos.

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT6. Estabilidad y cambio	CT1. MA1. Comprender la importancia de los movimientos de rotación y traslación y su influencia en el ámbito natural y social. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres. CT2. MA2. Reconocer los principios geográficos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias para hacer descripciones de cómo se desarrolla en tiempo y espacio, que permitan establecer medidas de prevención ante los riesgos y peligros que éstos provocan.



CT3. MA3. Analizar y comparar los indicadores de población y economía a nivel nacional e internacional para establecer las diferencias entre los grupos de población de acuerdo con su ubicación geográfica.

CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su funcionamiento como sistema. Precisar los diferentes sistemas económicos, sociales y políticos presentes en un espacio geográfico a nivel local, nacional e internacional.

CT6. MA6. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas.

CT7. MA7. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno para favorecer la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención de un espacio geográfico utilizando la ciencia y la geografía.

Contenidos

- Transformación del espacio geográfico
 - Estaciones del año y cultura
 - Ubicación de asentamientos y riesgos
 - Indicadores de la población y sus desafíos



1. Lee el siguiente texto.

Seguramente sabrás cuál es tu signo zodiacal, pero antes de preguntarte con qué otros signos compaginas deberías revisar la precesión de los equinoccios.

Hace más de 4 000 años los babilonios, en Mesopotamia, comenzaron a observar patrones en la bóveda celeste. Con estos primeros registros hicieron calendarios para regular sus actividades culturales y económicas. También identificaron constelaciones y trataron de vincular cómo las estrellas del firmamento podrían influir en la vida de las personas. A esto se le conoce como *astrología*.



Aunque el Zodiaco sigue siendo un tema frecuente en una plática, poco sabemos acerca de otro movimiento que tiene la Tierra llamado *precesión de los equinoccios*. Nuestro planeta en su movimiento de traslación, cada 72 años varía en un grado la dirección del eje de rotación de la Tierra, movimiento similar al que tiene un trompo cuando deja de rotar de manera recta. Por este motivo, las estrellas que vieron los antiguos babilonios ya no coinciden con lo que observamos hoy, pues el movimiento de precesión ha girado 55° el eje de rotación terrestre. El ciclo de precesión de los equinoccios dura 25 920 años (72*360).

Además, nuestro planeta también oscila debido a la atracción gravitacional de la Luna y el Sol, por lo que vibra durante sus movimientos de rotación y traslación. A este movimiento se le conoce como *nutación*.

Ahora ya tienes otro dato para charlar acerca de los signos zodiacales. Tal vez sí son compatibles, pero no tienen en cuenta el movimiento de precesión.

2. Encierra en un círculo la respuesta correcta.

Una localidad que esté al norte del trópico de Cáncer nunca tendrá los rayos solares perpendiculares a ella.	Verdadero	Falso
Una localidad que esté al sur del trópico de Cáncer tendrá en dos ocasiones al año los rayos solares perpendiculares a ella.	Verdadero	Falso
En una localidad que esté al sur del trópico de Cáncer en dos ocasiones al año, al mediodía, los objetos no tendrán sombra.	Verdadero	Falso
Eratóstenes aprovechó la inclinación de los rayos solares en el solsticio de verano, del hemisferio norte, para calcular las dimensiones de la Tierra hace más de 2000 años.	Verdadero	Falso
La Tierra sólo tiene dos movimientos: rotación y traslación.	Verdadero	Falso

1. Colorea el porcentaje en el que consideres que el medio ambiente influye en la vida de las sociedades.



- a) Compara tu cuadro con un compañero y argumenten sus respuestas. Anota tus conclusiones.

2. Selecciona si la afirmación es verdadera o falsa.

El 21 de marzo es el equinoccio de primavera en el hemisferio sur.	Verdadera	Falsa
El 21 de marzo es el equinoccio de primavera en el hemisferio norte.	Verdadera	Falsa
En los hemisferios norte y sur las estaciones del año están invertidas.	Verdadera	Falsa
Las estaciones del año se originan como consecuencia del movimiento de rotación.	Verdadera	Falsa
La latitud de los trópicos está determinada por la inclinación del eje terrestre.	Verdadera	Falsa
Los solsticios se producen cuando los rayos del Sol caen perpendiculares a los trópicos.	Verdadera	Falsa
Por México pasa el trópico de Cáncer, por lo que tiene parte de su territorio dentro y fuera de la zona intertropical.	Verdadera	Falsa

Marca la respuesta correcta.

1. Es el país más poblado del mundo.
- a) Trópico de Cáncer c) Estados Unidos de América
 b) India d) Bangladés
2. Indicador que sirve para conocer los años promedio que vivirá un recién nacido en un territorio y momento determinado.
- a) Densidad de población c) Tasa de mortalidad
 b) Tasa de natalidad d) Esperanza de vida
3. Indicador que sirve para conocer qué tan concentrada está la población (es un promedio de habitantes por cada kilómetro cuadrado).
- a) Población absoluta c) Densidad de población náutica
 b) Pirámide de población d) Esperanza de vida



Conoce más acerca de los movimientos de precesión de los equinoccios y de nutación.

Transformación del espacio geográfico

La antroposfera se asienta en el componente natural del espacio geográfico, por lo que fue indispensable para los primeros asentamientos humanos comprender a la naturaleza. Conocer los ciclos y patrones se volvió fundamental para aprovechar los recursos naturales y a la poste desarrollar las civilizaciones.

La observación y el registro de lo que sucedía en el componente natural fue el primer paso para reconocer los patrones ambientales: la duración del día y de la noche (consecuencia del movimiento de rotación de la Tierra) y después el conocimiento de las estaciones del año (consecuencia del movimiento de traslación y que el eje de la Tierra esté inclinado $23^{\circ}27'$). La observación de la bóveda celeste permitió diseñar los primeros calendarios, útiles para que las civilizaciones supieran cuándo cultivar, cosechar, esperar las crecidas de los ríos o cuándo los días comienzan a hacerse más "cortos" y las noches más "largas". Estos hitos en el calendario fueron las primeras celebraciones de los rituales, festividades y tradiciones, es decir, la incorporación del componente cultural y económico al natural.



El hecho de que la inclinación del eje terrestre de $23^{\circ}27'$ cause las estaciones también hace que los trópicos de Cáncer y Capricornio estén fijados a esa misma latitud. ¡Esto significa que son el resultado directo de la forma en que la Tierra está inclinada en su órbita!

Las estaciones del año son consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra y de la inclinación del eje terrestre. Este movimiento consiste en el giro que hace nuestro planeta a lo largo de la eclíptica alrededor del Sol; recuerda que en promedio estamos alejados de nuestra estrella a 1 UA. Este movimiento dura 365.25 días, periodo que da origen a nuestro calendario y da explicación a por qué los años bisiestos ocurren cada cuatro años.

Estaciones del año y cultura

C1

MA1



Las representaciones de la elíptica terrestre siempre magnifican la excentricidad de la órbita para una mejor comprensión. Sin embargo, se asemeja mucho más a una esfera con un radio de una 1 UA. La diferencia entre el afelio y perihelio es de 5 000 000 km²; o, en otras palabras, la excentricidad de la órbita terrestre sólo es de 0.0167, lo que la asemeja más a una esfera.

El eje de rotación está inclinado $23^{\circ}27'$ respecto al plano de la elíptica de su órbita, lo que resulta que en su movimiento de traslación los hemisferios norte y sur reciben diferente cantidad de radiación solar a lo largo de la órbita. Como consecuencia, la duración de los días y las noches oscila durante el año y sólo en dos días, la noche y el día duren exactamente lo mismo: 12 horas; a estas fechas se les conoce como equinoccios. Éstos dan inicio a las estaciones de primavera y de otoño. Durante el resto del año, los rayos solares aparentemente se desplazan hacia el norte y hacia el sur del ecuador hasta llegar al trópico de Cáncer (en el hemisferio norte) y al trópico de Capricornio (en el hemisferio sur).

La latitud de los trópicos está determinada por la inclinación del eje terrestre; por ello, se encuentran a $23^{\circ}27'$. Cuando los rayos solares alcanzan a uno de los trópicos, los días y las noches alcanzan su máxima duración. Esos dos días reciben el nombre de solsticios y dan origen al inicio de las estaciones de verano u o invierno en el hemisferio norte.

Debido a que en los solsticios los rayos caen más sobre un hemisferio que en el otro, las estaciones están invertidas. Mientras en el norte comienza el solsticio de verano en el sur comienza el invierno. El inicio de las estaciones del año en el hemisferio norte se identifica en el siguiente cuadro:

Fecha	Evento	Estación en hemisferio norte	Característica
21 de marzo	Equinoccio	Primavera	La luz solar aumenta. La vegetación florece.
21 de junio	Solsticio	Verano	Día más largo del año. Las temperaturas aumentan por una mayor radiación solar.
23 de septiembre	Equinoccio	Otoño	La luz solar comienza a disminuir.
21 de diciembre	Solsticio	Invierno	Noche más larga del año. Las temperaturas descienden por una menor radiación solar.

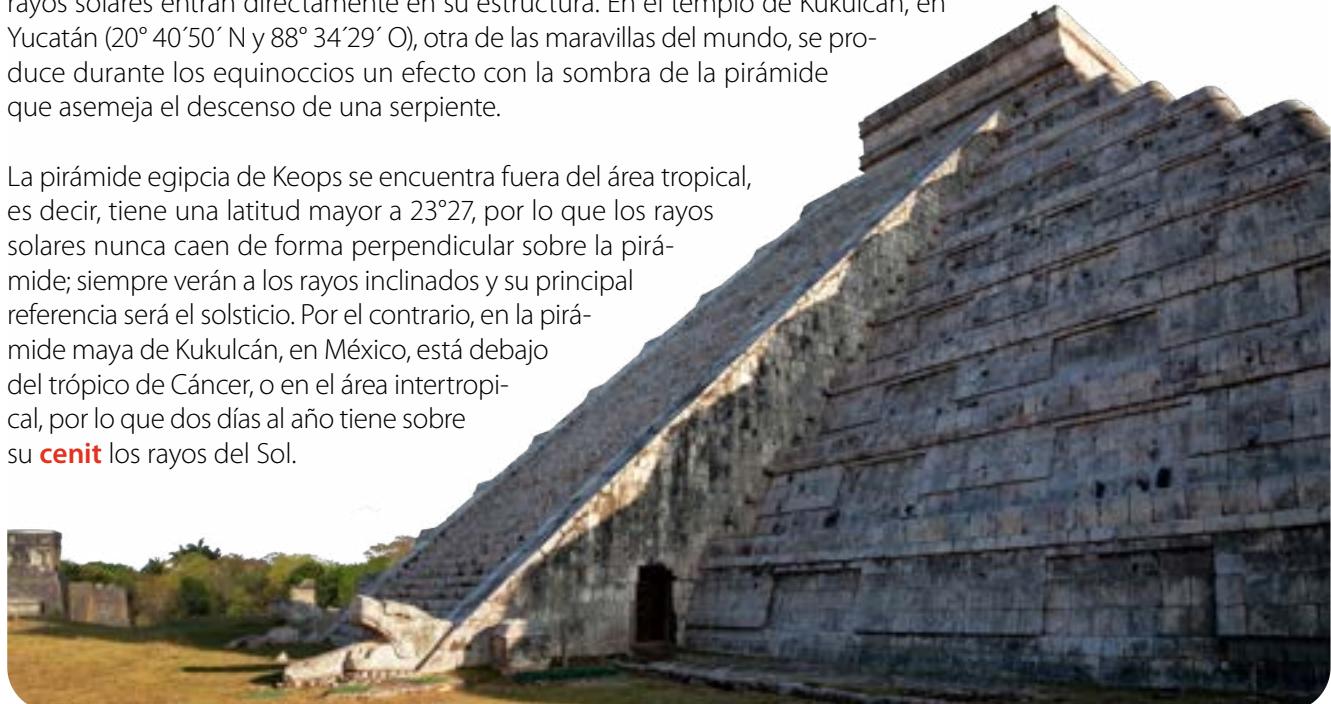
La comprensión de los equinoccios y solsticios fue común para las primeras civilizaciones. Por este motivo, muchas de sus festividades y obras de arquitectura están orientadas o referidas a la posición de la Tierra durante estos días. Por ejemplo, el calendario indoeuropeo se sustentaba en la rueda del año, con un ciclo de ocho celebraciones, en las cuales incluían los dos solsticios y los dos equinoccios. En los pueblos indígenas nómadas de América del Norte, celebraban ritos en los solsticios para alejar la larga noche (invierno) y agradecer el largo día (verano). Los celtas, prendían grandes hogueras y celebraban a los árboles sagrados en el solsticio de invierno, tradición relacionada con el actual árbol de Navidad.

En la arquitectura también es posible observar esta relación. La pirámide de Keops, en Giza ($29^{\circ} 58'51''N$ y $31^{\circ} 08'03''E$), está orientada a los puntos cardinales, por lo que en los solsticios los rayos solares entran directamente en su estructura. En el templo de Kukulcán, en Yucatán ($20^{\circ} 40'50''N$ y $88^{\circ} 34'29''O$), otra de las maravillas del mundo, se produce durante los equinoccios un efecto con la sombra de la pirámide que asemeja el descenso de una serpiente.

La pirámide egipcia de Keops se encuentra fuera del área tropical, es decir, tiene una latitud mayor a $23^{\circ}27'$, por lo que los rayos solares nunca caen de forma perpendicular sobre la pirámide; siempre verán a los rayos inclinados y su principal referencia será el solsticio. Por el contrario, en la pirámide maya de Kukulcán, en México, está debajo del trópico de Cáncer, o en el área intertropical, por lo que dos días al año tiene sobre su **cenit** los rayos del Sol.

A-Z) Glosario

Cenit. Es el punto más alto en el cielo, es decir, lo que se encuentra directamente sobre la cabeza del observador.



La pirámide de Kukulcán tiene 91 escalones en cada una de sus cuatro caras. Si se suma el escalón sobre el que está posada la pirámide se obtienen 365 escalones, lo que corresponde a los días que tiene el año.

Ubicación de asentamientos y riesgos

C2

MA 2



Las primeras civilizaciones utilizaron la comprensión del componente natural para su desarrollo. Por ello, muchos de los primeros asentamientos se establecieron en riberas para garantizar acceso al agua potable, necesaria para las actividades agrícolas, la pesca y facilitar el comercio; después, en las faldas de volcanes, donde las erupciones volcánicas y las cenizas crearon suelos fértiles, propicios para la agricultura; en praderas, que ayudaron al pastoreo del ganado, y, posteriormente, en los litorales para conectar con el comercio entre asentamientos lejanos.

Por cuestiones naturales, las sociedades buscaron climas templados o cálidos con un régimen de lluvias definido (ya sea en verano o en invierno), y se alejaron de los grandes desiertos, tanto cálidos como fríos. Recuerda que la mayor proporción de tierras emergidas se encuentra en el hemisferio norte, sumado a las condiciones enlistadas las primeras civilizaciones como la babilonia, egipcia, china, del valle del Indo, mesoamericanas, incas y del Mediterráneo se encuentran en la zona intertropical o un poco más al norte o sur de los trópicos donde se encuentran estas características climáticas.

Esas civilizaciones crecieron y permitieron el aumento de la población debido al entendimiento de los ciclos y fenómenos naturales que las afectan. Sin embargo, durante los últimos dos siglos la población se multiplicó por ocho: pasamos de 1 000 millones de habitantes a principios del siglo xix a más de 8 000 millones de habitantes en lo que va del xxi. El crecimiento de la población, pocas veces planeado, la hizo susceptible de sufrir los fenómenos naturales que justo atrajeron a los primeros pobladores de esos espacios, tal como se enlista en el siguiente cuadro.

A-Z) Glosario

Meandro. Curva pronunciada que se forma en el curso de un río. Suele producirse en terrenos bajos que se inundan con los sedimentos del río.



La antigua Mesopotamia se extendió en los actuales territorios de Irak, Siria, Turquía e Irán. En sus primeras ciudades, Babilonia, Uruk y Ur se dieron importantes avances en el conocimiento del medio ambiente y las matemáticas.

Ubicación	Fenómeno natural	Actividad humana que lo exacerba
Riberas	Desbordamiento por crecidas de ríos.	Construcciones en las riberas y meandros . Edificación de presas sin mantenimiento. Construcción en depresiones.
Faldas de volcanes	Erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra. El vulcanismo está asociado con fallas tectónicas o límite de placas tectónicas, por lo que suele asociarse con sismos.	Localidades cercanas a volcanes activos o en zonas sísmicas. Autoconstrucción y edificios no aptos para sismos. Construcción de carreteras sobre suelos inestables.
Praderas	Tornados y heladas en latitudes fuera de los trópicos.	Localidades que se asientan sobre extensas llanuras con materiales y diseños no resistentes a tornados o heladas.
Litorales	Ciclones tropicales, inundaciones y tsunamis (maremotos).	Calentamiento global. El calentamiento adicional de los océanos almacena más energía en el mar, por lo que los ciclones son cada vez más intensos.

Indicadores de la población y sus desafíos

C3, 4, 6, 7

MA 3, 4, 6, 7



Video

Conoce los principales tipos de pirámide de población, con ejemplos: como la progresiva, la estacionaria y la regresiva.



Aunque la población se concentró en regiones naturales que facilitaran la explotación de recursos naturales y contaran con condiciones climáticas benevolentes, en la actualidad, es posible encontrar grandes ciudades en medio de los desiertos, localidades en los fríos extremos de Siberia o ciudades mineras a miles de metros sobre el nivel medio del mar (msnm), donde hay una menor cantidad de oxígeno. En gran medida, los componentes económicos y políticos son la causa de esta distribución.

Para conocer el comportamiento del componente social que conforma nuestro mundo, se utilizan indicadores. Éstos nos permiten analizar cómo es la dinámica y tendencia del mundo. Según datos del Banco Mundial, el mundo, en 2024, estaba compuesto por 8 002 millones de habitantes. Si bien existen decenas de indicadores para analizar la población, los principales son población absoluta, población relativa, porcentaje de población urbana, pirámides de población, tasa de natalidad, tasa de mortalidad y esperanza de vida.

La población absoluta se refiere a la cantidad total de habitantes que tiene un país en un determinado momento. Por ejemplo, la población absoluta de México en el año 2000 fue de 126 014 024 habitantes.

La población relativa, o también llamada densidad de población, se obtiene al dividir a la población absoluta de un país entre el número de kilómetros que tiene su territorio.

Población relativa = Población absoluta / km² de un territorio.

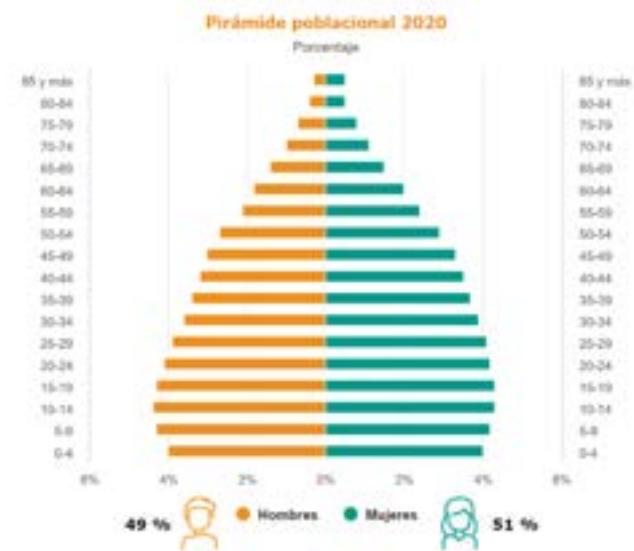
Por ejemplo, la población relativa de México (con un territorio de 1 960 646 km²) en 2020 fue de 64 habitantes/km².

El porcentaje de población urbana es la proporción de habitantes de un territorio que viven en ciudades. En México, el INEGI determina que una localidad urbana es la que tiene más de 2 500 habitantes. Con base en esta clasificación, en 2020, 79 % de los mexicanos vivían en una ciudad y 21 % en el campo.

Las pirámides de población son representaciones gráficas que permiten visualizar la composición de la población de un territorio. Dan información acerca del porcentaje del sexo de la población de un territorio (en México en 2020 fue de 51 % femenina y 49 % masculina); la edad mediana (en nuestro país fue de 29 años), y la edad en la que se concentra la mayoría de la población (entre los diez a 14 años, con un 8.7 % de los mexicanos).



El valor del suelo en las ciudades suele ser muy alto, por lo que se construyen enormes edificios para concentrar la mayor cantidad de población y comercio en un solo lugar.



Fuente: INEGI.Censo de Población y Vivienda 2020.

El INEGI realiza un censo de población y vivienda cada 10 años. Es la base de la información oficial y es útil para tomar decisiones acerca de las políticas de población como inversión en educación, salud, vivienda, entre otras.



Debido a sus altas tasas de natalidad, se proyecta que África sea el continente más poblado en el año 2050. Su descenso en las tasas de mortalidad y aumento en la esperanza de vida está creando nuevos desafíos para el componente social.

El balance entre el crecimiento o disminución de la población de un territorio se obtiene al comparar las tasas de natalidad y mortalidad con su pirámide de población. Para que una población se mantenga y siga creciendo su tasa debe ser mayor a 2.0, lo que se conoce como tasa de reemplazo. Sin embargo, en este balance hay que considerar la migración, que indica los habitantes de otros territorios que ingresan al país de destino.

Por último, la esperanza de vida se refiere a la cantidad de años que se espera viva un recién nacido de acuerdo con el promedio de edad de las defunciones. En México, en 2022, la esperanza de vida fue de 75 años.

Las implicaciones de estudiar al componente social a través de sus indicadores permiten deducir los desafíos a los que se enfrenta la población. Un territorio con una población absoluta muy grande requiere enormes cantidades de alimento y una sofisticada infraestructura, a la vez que debe ser cuidadosa en cómo se relaciona con el componente natural, ya que si lo hace sin regulación y planeación puede comprometer el medio ambiente. Si la población tiene una alta densidad, ya que vive en ciudades, puede tener problemas de transporte, tránsito, contaminación y falta de áreas verdes, además de ser más susceptible a los fenómenos naturales de la región y encontrarse en riesgo.



El indicador de esperanza de vida está asociado a una buena calidad de vida, una mejor alimentación, medicina preventiva (como vacunas) y paliativa, el ejercicio y un medio ambiente preservado resultan en más años para la población.

Las tasas de natalidad y mortalidad se utilizan para comparar el número de nacimientos y defunciones, respectivamente, que suceden en un territorio determinado durante un año. Para obtener los datos se utilizan las siguientes tasas o proporciones:

Tasa de natalidad= Número de nacimientos vivos por cada 1000 habitantes en un año.

Tasa de mortalidad= Número de defunciones por cada 1000 habitantes en un año.

En México, en 2022, la tasa de natalidad fue de 1.9; mientras que la mortalidad fue 0.7 habitantes.

Un territorio con una alta esperanza de vida, bajas tasas de natalidad y mortalidad requiere necesariamente de las migraciones para mantener sus actividades económicas, como sucede en Europa. Por el contrario, un país con elevadas tasas de natalidad necesita invertir en sus sistemas educativos y productivos para mantener a su creciente joven población, como sucede en África.

Hoy, los diez países con mayor población absoluta concentran 4 590 millones de habitantes, lo que representa 58.2% de la población mundial en sólo diez territorios.

En la actualidad, 56 % de la población mundial vive en ciudades, lo que significa que más de la mitad de las personas no produce sus alimentos ni materias primas. Este dato refleja que las ciudades cada vez son más grandes y dependientes del 44 % de la población rural, que además de producir sus alimentos produce para comercializar a las urbes.

La esperanza de vida mundial es de 73 años, lo que significa que gracias a la alimentación y medicina las personas vivimos más años; pero eso tiene implicaciones en la economía, ya que las pensiones o sistemas de ahorro para el retiro deben asignarse por más años y a más personas.

Componente social mundial y sus principales indicadores*

País	Población absoluta (millones)	% de la población mundial	Población relativa (hab/km ²)	Población urbana (%)	Tasa de natalidad	Tasa de mortalidad	Esperanza de vida (años)
India	1441	18.3	464	35	2	0.7	70
China	1409	17.9	153	64	1.2	0.7	77
Estados Unidos de América	337	4.3	36	83	1.1	0.8	79
Indonesia	279	3.5	145	56	1.9	0.7	72
Pakistán	236	3	272	38	2.9	0.7	68
Nigeria	229	2.9	223	52	3.7	1.2	55
Brasil	217	2.7	25	87	1.4	0.6	76
Bangladés	174	2.2	1265	39	2	0.7	73
Rusia	142	1.8	9	74	1	1.3	72
México	126	1.6	66	79	1.9	0.5	75

*Datos de ONU y Banco Mundial.



1. Haz un calendario fotográfico de tu localidad. Elige un lugar fijo de tu casa o escuela y trata de tomar una fotografía durante un mes, a la misma hora. De ser posible, captura el paisaje durante los equinoccios y solsticios.
 - a) Comparte tu trabajo en redes sociales o en alguna página web y coloca las implicaciones de cada fecha y cómo es la marcha de los rayos solares a lo largo del año.
2. Haz un censo entre tus compañeros de grupo con la siguiente pregunta: ¿cuál desean que sea su esperanza de vida?
 - a) En consenso anoten cinco compromisos que tienen como jóvenes para llegar a la edad promedio de su censo. Reflexionen, ¿cómo las decisiones individuales repercuten en los indicadores de población de todo un territorio?



Actividades para reforzar tus aprendizajes.



Momento



Evaluar

1. Con base en la tabla de la página anterior completa el siguiente cuadro.

Es el país más poblado del mundo	
¿Cuál es el porcentaje de la población mundial si sumamos a los dos países más poblados?	
México, en ¿qué posición de países más poblados se encuentra?	
País con mayor densidad de población	
País con mayor población rural	
Países que superan la tasa de población	
País con mayor tasa de mortalidad	
Continente en el que se encuentra la menor esperanza de vida	

2. Elige si estás de acuerdo con la premisa o en desacuerdo.

Bangladés tiene una mayor densidad de población porque su territorio es pequeño.	
Nigeria rebasará a otros países en población absoluta con base en su alta tasa de natalidad.	
La población de Rusia tiende a descender, por su baja tasa de natalidad y su elevada mortalidad, por lo que requiere población migrante para estabilizar su pirámide de población.	
El continente más poblado es el africano debido a sus altas tasas de natalidad.	
China dejó de ser el país más poblado del mundo, debido a la disminución de su tasa de natalidad.	
Estados Unidos de América tiene la mayor esperanza de vida de los diez países más poblados del mundo.	

3. Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuáles son las implicaciones que el componente social siga creciendo tan rápido y no se conserve al natural?

b) ¿Cuál es la relevancia que los gobiernos analicen las pirámides de su población para la toma de decisiones?

4. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Identifico los factores que provocan las estaciones del año.		
Reconozco la importancia del conocimiento de la bóveda celeste para las primeras civilizaciones.		
Explico la importancia del conocimiento del componente natural para el desarrollo de las sociedades.		
Identifico la relación naturaleza-cultura como explicación de la vida en las primeras culturas.		
Reconozco que el crecimiento de la población sin planificación la ha colocado en una situación de riesgo.		
Analizo los indicadores de la población para comprender el componente social de un territorio.		

5. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Explica el origen de las estaciones del año y su relación con los trópicos.		
Reconoce la importancia del componente natural en el desarrollo de las primeras civilizaciones.		
Identifica el riesgo de que el componente social haya crecido sobre el natural sin planeación ni comprensión de los fenómenos que afectan la región.		
Interpreta la información que recaba de los indicadores de población de un territorio.		
Infiere los desafíos relacionados con la información de las sociedades obtenidos a través de sus indicadores.		

Proyecto de investigación

- Indaguen toda la información del componente social que se ve afectado por su problema o fenómeno de estudio. Para ello revisen las fuentes oficiales, como INEGI, y agrupen la información sobre el del territorio de su interés.
- Consulten el área de estudio desde el componente natural y anoten qué características del medio ambiente influyen o influyeron en el crecimiento de la población.
- Con base en las características naturales de su región anoten los riesgos a los que está expuesta su localidad.

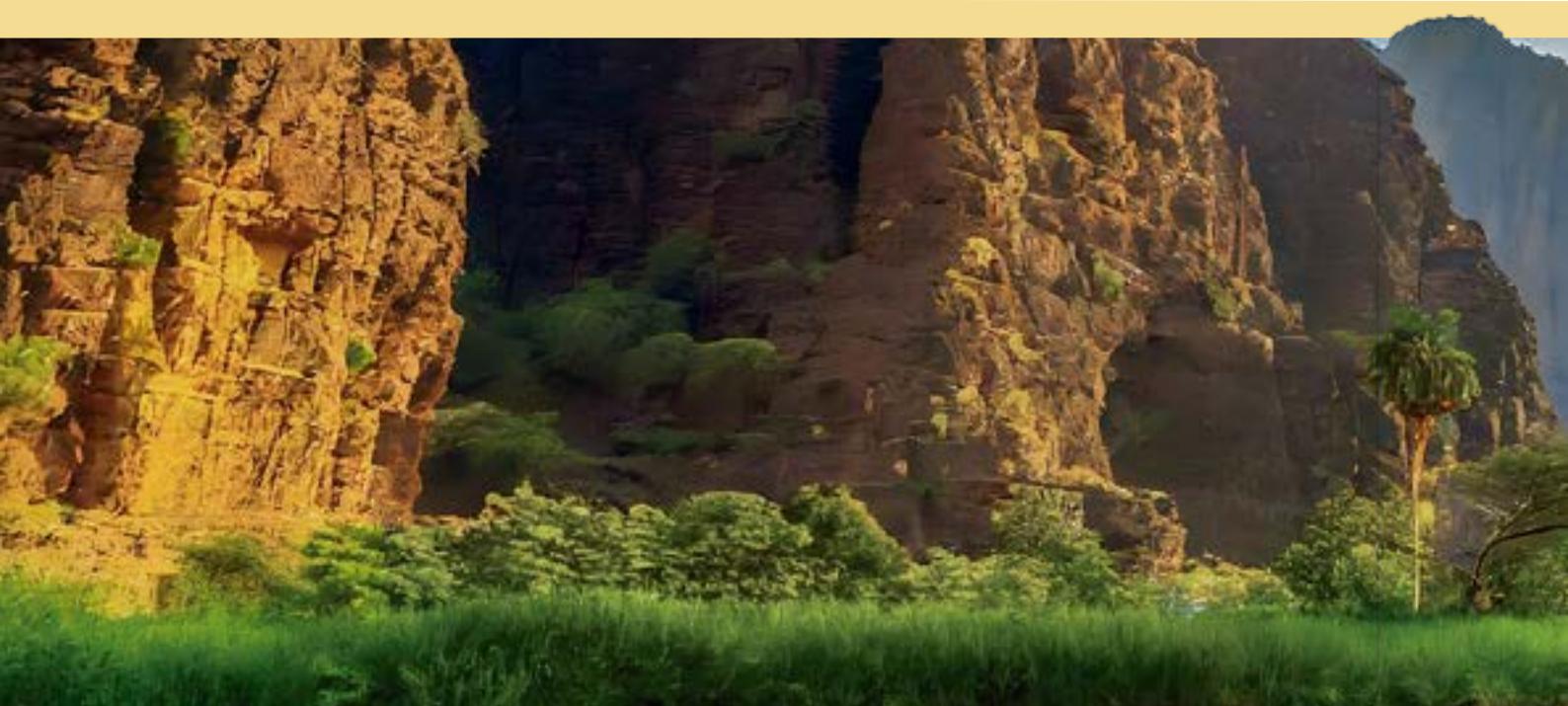


Progresión 5: Componente natural del espacio geográfico

La distribución de las regiones y recursos naturales influyen en el aprovechamiento y la sustentabilidad en el desarrollo de los países.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Emplear modelos de indagación para el análisis de datos y estudios de hechos y fenómenos físicos y sociales e interpretar su comportamiento presente y realizar proyecciones.

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y energía CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	CT1. MA1. Observar e identificar los elementos que forman el espacio físico y social del entorno. Conocer y explorar los SIG para buscar información, analizar datos y representarlos de manera gráfica. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres. CT2. MA2. Identificar las causas y efectos de los hechos y fenómenos naturales y sociales que permitan establecer medidas de prevención ante los riesgos y peligros que estos provocan. CT3. MA3. Observar a través de modelos la estructura del espacio geográfico en diferentes fenómenos naturales de acuerdo con sus respectivas escalas. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden.



CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema. Precisar los diferentes sistemas económicos, sociales y políticos presentes en un espacio geográfico a nivel local, nacional e internacional.

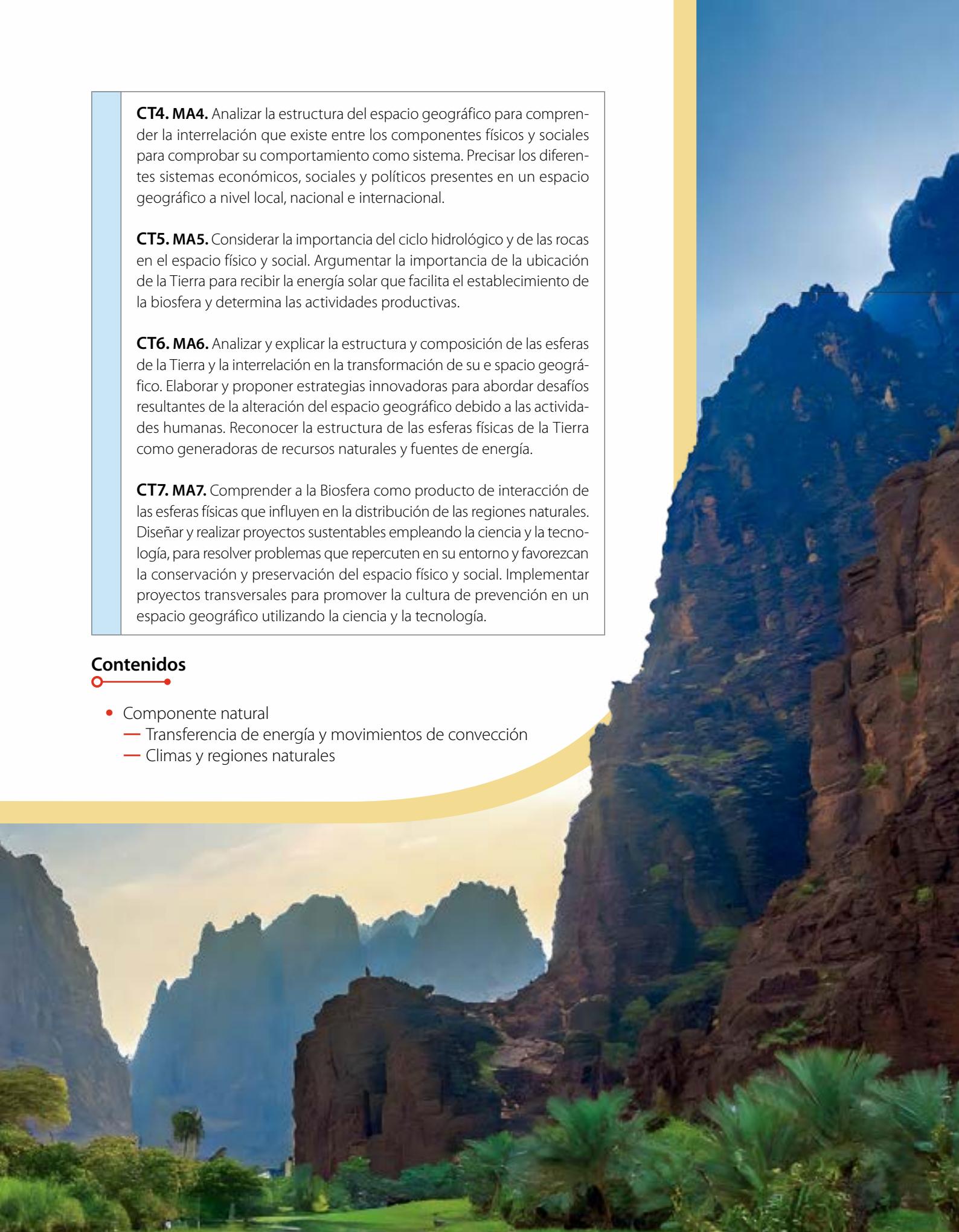
CT5. MA5. Considerar la importancia del ciclo hidrológico y de las rocas en el espacio físico y social. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina las actividades productivas.

CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación de su espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas. Reconocer la estructura de las esferas físicas de la Tierra como generadoras de recursos naturales y fuentes de energía.

CT7. MA7. Comprender a la Biosfera como producto de interacción de las esferas físicas que influyen en la distribución de las regiones naturales. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno y favorezcan la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.

Contenidos

- Componente natural
 - Transferencia de energía y movimientos de convección
 - Climas y regiones naturales



Momento 2



- Lee el siguiente texto.

La geografía se encuentra en un constante dilema. Algunos piensan que es una ciencia puente entre las disciplinas naturales sociales; otros la identifican como una ciencia social, y otros más la ven como una ciencia natural. ¿Cuál es tu postura?



Comencemos con la división de las ciencias. Las ciencias se dividen en dos ramas: nomotéticas e ideografías. Las primeras buscan patrones, relaciones causa-efecto e hipótesis que permitan hacer teorías y llegar a leyes que expliquen los hechos. Las segundas buscan comprender los fenómenos para entender sus particularidades y conocer qué relaciones o circunstancias explican lo estudiado, sin generalizar ni hacer leyes.

Las ciencias sociales por lo general se basan en métodos ideográficos, utilizan encuestas, entrevistas, estudios de caso y datos cualitativos para comprender los fenómenos que analizan; la base de estudio es el sujeto. Aquí la sociología, la economía, la historia, la antropología, etc., modelan para conocer tendencias; sin embargo, una ley en los componentes sociales no es fiable porque no todas las personas reaccionan igual y el entorno social, los valores, la ética y la moral son condiciones que evolucionan junto con la humanidad. Un fenómeno social puede ser contrario en un espacio o tiempo determinado.

Por el contrario, las ciencias naturales buscan comprender las leyes que rigen al universo. De este modo, a través de las matemáticas y las ciencias pueden hacer modelos y proyecciones que nos permitan comprender todo lo que sucede en la naturaleza; estudian al objeto. Una ley natural, aplica en todas las circunstancias y por tanto es medible y reproducible. Se utiliza para comprender los climas, la geología, los suelos, los océanos, los astros, etc. Por este motivo es muy útil para analizar el componente natural.

La geografía puede combinar ambos estudios en su análisis de los cinco componentes para obtener la mejor comprensión del espacio geográfico, y tener bases sólidas de las leyes nomotéticas de la naturaleza y del estudio ideográfico de las sociedades.

- a) ¿Por qué la geografía es una ciencia interdisciplinaria?

- b) ¿Con qué tipo de ciencias te sientes más cómodo y por qué es importante complementarlas con el conocimiento de las otras para una mejor comprensión del espacio?



- 1.** Reúnete con un compañero y llenen el cuadro.

¿Cuál es el mes más caluroso de su localidad?	
¿Cuál es el mes más frío de su localidad?	
¿Durante qué mes o meses se presentan las lluvias en su localidad?	
¿Cuál creen que sea la mayor temperatura que se haya registrado en su localidad?	
¿Cuál creen que sea la menor temperatura que se haya registrado en su localidad?	
Países que superan la tasa de población	
País con mayor tasa de mortalidad	
Continente en el que se encuentra la menor esperanza de vida	

- a)** Con base en las repuestas de su cuadro, ¿cómo describirían el clima de su localidad?

- 2.** Selecciona si la afirmación es verdadera o falsa.

El calor que recibe la Tierra del Sol se produce a través de movimientos de convección.	V	F
Clima y tiempo atmosférico son sinónimos.	V	F
El clima es el promedio de las condiciones atmosféricas predominantes de una región.	V	F
El relieve influye en los diferentes tipos de clima, a una mayor altitud desciende la temperatura.	V	F
Los climas están en constante cambio, pero éstos ocurren a lo largo de cientos de miles o millones de años.	V	F
Para el estudio de la naturaleza se requiere el conocimiento de disciplinas como la física, química, biología y matemáticas.	V	F
La clasificación de Budyko es la más utilizada para catalogar los climas del mundo.	V	F
Debido a la ubicación, a su extensión y a su diversidad de relieve, es posible encontrar en México la mayoría de los climas.	V	F

- 3.** Responde la siguiente pregunta.

- a)** ¿Cómo una mala planeación y la poca regulación de las actividades humanas pueden modificar los climas?

Proyecto de investigación

- Para esta progresión reúnan la mayor cantidad de información del componente natural del área de su proyecto o problema que se resolverá.
- Vinculen los conocimientos que han adquirido en ciencias para complementarlos con los que aprenderán acerca de esos fenómenos.





El avance de las ciencias de la Tierra ha permitido el desarrollo de expediciones que estudian exoplanetas. Comprender las leyes e interacción que existe en nuestro medio ambiente, favorece extrapolar teorías y supuestos en otros planetas.

A-Z

Glosario

Epicentro. Lugar sobre la superficie terrestre en el que se produce un sismo.

Densidad. Propiedad física de la materia que indica que tan compactada está una sustancia en un espacio determinado.

Las ciencias de la Tierra tienen en común su base nomenclática, la medición y el estudio de patrones, por lo que todas las ciencias antes enlistadas requieren el conocimiento de las leyes de la física, química, biología y matemáticas.

Recuerda que hasta hace relativamente poco conocemos la edad exacta de la Tierra (1956) y desde ese entonces hemos comprendido mejor el componente natural. Estos avances científicos han tenido cientos de aplicaciones desde hacer mapas de riesgos para alertar a la población sobre posibles sismos, tsunamis (maremotos) y erupciones volcánicas hasta localizar las mejores ubicaciones para extraer recursos minerales y energéticos o colocar fuentes de energías limpias.

Las teorías de tectónica de placas y la deriva continental revolucionaron las ciencias de la Tierra al explicar la formación del relieve, el movimiento de los continentes y la localización de los principales **epicentros** y fallas en la corteza terrestre que producen volcanes.

Transferencia de energía y movimientos de convección

C 5, 6

MA 5, 6

Recordarás que estamos a la distancia ideal del Sol para que la radiación que recibimos de él sea el motor de la vida como la conocemos. Sin embargo, esa energía que recibimos en ondas electromagnéticas da origen a otro tipo de movimientos que explican en gran medida la dinámica del componente natural.

El calor es una forma de energía que se distribuye en las esferas de la Tierra para crear movimientos cílicos. A este tipo de transferencia de calor en los fluidos, ya sean líquidos o gases, se le conoce como convección. Comprender la convección permite saber cuál es la dinámica detrás de la hidrosfera y la litosfera.

El movimiento de convección se basa en dos principios: cuando un fluido se calienta se vuelve menos **denso** y asciende. Cuando un fluido es más frío se vuelve más denso y desciende. Si combinamos ambos

Este componente del espacio geográfico es estudiado por un conjunto de disciplinas llamadas ciencias de la Tierra. A través de ellas es posible comprender cuál es la historia de nuestro planeta (geología) y cuáles son sus medidas (geodesia); cómo la afectan las leyes físicas en su superficie (geofísica); cuál es su estructura interna y su dinámica (sismología, gravimetría y vulcanología); cuáles son sus formas de relieve (geomorfología); cómo es la dinámica de sus aguas (hidrología y oceanografía); cómo es el comportamiento de la atmósfera (meteorología); cuáles son los patrones de la atmósfera en las regiones (climatología); cómo se forman los suelos (edafología), cómo fue la vida pasada a través de los fósiles (paleontología), entre otras.

principios en un sistema cerrado, se crea un ciclo continuo de ascenso y descenso de los fluidos según sus variaciones de temperatura.

Principios de convección	
> temperatura = < densidad	< temperatura = > densidad

La convección la vemos en nuestra vida cotidiana. Cuando nos bañamos, cocinamos o vemos un globo aerostático, percibimos que el aire caliente asciende o, por el contrario, si estamos en un valle o hay presencia de neblina, observamos que el aire más frío se desplaza al ras del piso.

El movimiento de convección es responsable del movimiento de la astenosfera; aunque en este caso, la energía proviene del interior de la Tierra por medio de la conducción. La astenosfera es una capa del manto exterior sobre la cual descansan las placas tectónicas que forman parte de la corteza terrestre. Esta capa prácticamente es roca fundida, por lo que se comporta como un fluido.

El núcleo de la Tierra es muy caliente. Se calcula que tiene una temperatura de 5 200 °C, similar a la superficie del Sol, y a partir de allí en las siguientes capas de la Tierra (manto interno, manto externo y corteza terrestre) la temperatura va disminuyendo.

En ese sentido, el núcleo transfiere calor al manto en donde se forman corrientes de convección. Estos movimientos son los que desplazan las placas tectónicas sobre las cuales descansa la corteza continental y oceánica. En los límites de las placas tectónicas hay fuerte frecuencia de sismicidad y de vulcanismo, y coinciden con la creación de montañas y volcanes, allí se ubican las grandes cordilleras. Por el contrario, en las regiones que se encuentran en medio de las grandes placas tectónicas son lugares en los que casi no tiembla, hay poca actividad volcánica y predomina el relieve erosionado, lo que provoca grandes llanuras.

Ejemplo de ello se observa en el relieve de América: todo su litoral occidental está sobre el margen de límites de placas, tiene presencia de sismos y posee relieve joven; se ven grandes cordilleras desde las Rocallosas hasta los Andes. En el litoral oriental de América predomina el relieve más viejo y erosionado, se observan llanuras y hay pocas presencias de sismos y volcanes.

Los océanos son otro ejemplo de corrientes convectivas. El mar recibe radiación del Sol, principalmente en la zona intertropical, de allí el agua caliente se desplaza hacia los polos donde el agua es más fría. El espacio que dejan las corrientes de agua fría, más densas y más saladas, es ocupado con agua caliente más superficial, menos densa y menos salada. Este ciclo da origen a las corrientes marinas que distribuyen el calor por el mundo que resultan en un clima más benevolente y estable.

Las corrientes marinas se ven interrumpidas por la presencia de los continentes y también afectadas por el movimiento de rotación, por lo que han creado sistemas regionales.

 **PDF**
Planisferio de placas tectónicas y distribución de sismicidad y vulcanismo.



Los globos aerostáticos calientan el aire para disminuir su densidad. Esta diferencia de presión entre el aire que está dentro y fuera del globo es lo que le permite ascender.

**PDF**

Planisferio de principales corrientes marinas según su temperatura.



Las corrientes marinas cálidas aportan humedad a la atmósfera, por lo que inciden en la creación de neblina o lluvias en los litorales vecinos. Por el contrario, las corrientes marinas frías inhiben la formación de nubes, lo que ocasiona que los litorales vecinos se encuentren desiertos.

Las corrientes marinas en general han sido aprovechadas para la navegación; las corrientes frías están asociadas a una alta productividad pesquera.

La atmósfera —como la mayoría de las esferas de la Tierra— está dividida en capas. La capa que va de la superficie terrestre a unos 10 km de altura (en promedio) recibe el nombre de troposfera. Es de vital importancia para la vida porque esta delgada capa de gases mantiene a la biosfera; además, concentra la mayoría del oxígeno de la atmósfera y todo el vapor de agua.



La corriente cálida del Golfo transporta humedad y calor hacia las islas de Gran Bretaña. Por esta corriente la temperatura de estas islas es mayor en comparación con los territorios de Canadá que se encuentran a la misma latitud.

**Liga**

Descubre el mapa de relieve de México.



pectivamente). Tulúm se encuentra al nivel del mar y la Ciudad de México a una altitud de 2 240 metros sobre el nivel medio del mar (msnm). Al conocer la altitud podemos calcular, con el gradiente térmico, que por su altitud la CDMX tiene en promedio una temperatura 13.4 °C, es decir, es menos cálida en comparación con Tulúm.

En la troposfera el movimiento de convección crea celdas de circulación atmosférica que siguen el mismo principio. El aire cálido con menor presión, asciende en la troposfera y ese vacío es llenado por aire más frío y más denso. Estas diferencias en la presión atmosférica son los responsables de los vientos.

En la mitad del territorio mexicano que está dentro y cerca de la zona tropical, llueve en verano. Esto se debe a que la incidencia de los rayos del Sol crea un ecuador térmico que se desplaza hacia el norte y hacia el sur, y sigue el movimiento de los rayos solares (similar a lo que sucede en los equinoccios y solsticios). El ecuador térmico se produce porque los rayos solares perpendiculares a la superficie terrestre crean una constante evaporación y ésta produce nubes. La franja de nubes se mueve dentro de la zona intertropical y en verano se posa sobre la mitad sur de nuestro territorio.

La troposfera tiene una propiedad física llamada dia-termancia, significa que deja pasar la radiación solar sin calentarse. Por esta característica los rayos solares calientan los océanos y continentes, y éstos son los que calientan el aire que se posa sobre ellos.

La troposfera se calienta de la superficie terrestre hacia arriba. Como consecuencia, a mayor altitud baja más la temperatura. Para calcular esta disminución de temperatura se utiliza el gradiente térmico.

Gradiente térmico= Por cada 100 m que aumenta la altitud, la temperatura descende 0.6 °C

Por el gradiente térmico se explica por qué hace mucho más calor en Tulúm, Yucatán, en comparación con la CDMX si tienen una latitud similar (20°12'N y 19°20'N, respectivamente).

Tulúm se encuentra al nivel del mar y la Ciudad de México a una altitud de 2 240 metros sobre el nivel medio del mar (msnm). Al conocer la altitud podemos calcular, con el gradiente térmico, que por su altitud la CDMX tiene en promedio una temperatura 13.4 °C, es decir, es menos cálida en comparación con Tulúm.

En la troposfera el movimiento de convección crea celdas de circulación atmosférica que siguen el mismo principio. El aire cálido con menor presión, asciende en la troposfera y ese vacío es llenado por aire más frío y más denso. Estas diferencias en la presión atmosférica son los responsables de los vientos.

En la mitad del territorio mexicano que está dentro y cerca de la zona tropical, llueve en verano. Esto se debe a que la incidencia de los rayos del Sol crea un ecuador térmico que se desplaza hacia el norte y hacia el sur, y sigue el movimiento de los rayos solares (similar a lo que sucede en los equinoccios y solsticios). El ecuador térmico se produce porque los rayos solares perpendiculares a la superficie terrestre crean una constante evaporación y ésta produce nubes. La franja de nubes se mueve dentro de la zona intertropical y en verano se posa sobre la mitad sur de nuestro territorio.



Por este motivo, las bajas presiones atmosféricas están relacionadas con mal tiempo, porque producen nubes, lluvias y vientos. De hecho, el ecuador térmico es una franja de baja presión, como ya se mencionó, ésta se encuentra en la zona intertropical. También hay otro sistema similar en las latitudes de 60°. Las lluvias constantes producen selvas en el área tropical y bosques en las altas latitudes. Otros fenómenos naturales producidos por un sistema de baja presión son los ciclones tropicales y los tornados.

Por el contrario, las altas presiones atmosféricas, también llamadas anticiclones, impiden la formación de nubes, originan días soleados y propician que oscile mucho la temperatura entre el día y la noche. A este fenómeno se les conoce como buen tiempo, debido a la estabilidad atmosférica. Estos sistemas de alta presión se encuentran cerca de los 30° de latitud y de los 90°, lo que coincide con los grandes desiertos de la Tierra, tanto cálidos como gélidos.

Climas y regiones naturales

La interacción entre las distintas estaciones del año, el movimiento de las celdas convectivas de la atmósfera y la presencia de otros meteoros como ciclones tropicales y frentes fríos resulta en lo que conocemos como tiempo atmosférico. Las variaciones entre la temperatura del aire, la presión atmosférica, la precipitación, la velocidad del viento, la nubosidad y la humedad en el aire dan origen a los días soleados, nublados, lluviosos, despejados, con mucho viento, etcétera.

Las primeras civilizaciones comenzaron a reconocer estos patrones de tiempo atmosférico a lo largo del año, y de los años, e identificaron patrones: la temperatura es cálida o templada durante todo el año o varía según las estaciones; llueve durante invierno, verano, todo el año o casi nunca. De allí nacen las clasificaciones climáticas.

El avance en la tecnología y los instrumentos de medición del tiempo atmosférico permitieron calcular mejores promedios de las condiciones atmosféricas y así clasificar las regiones según sus climas. Entre muchas clasificaciones climáticas destacan las siguientes.



Las selvas y junglas se encuentran dentro de la zona intertropical. Estas regiones reciben una gran cantidad de luz solar y casi diariamente hay precipitaciones. En ellas existe la mayor cantidad de biodiversidad.

Clasificación climática	Elementos que mide	Características	Desventajas
Köppen	Temperatura y precipitación	Se basa en la temperatura de las lluvias y su relación con la vegetación. Utiliza letras como simbología para identificar los tipos de clima.	Límites entre tipos climáticos. Dificultad para representar cambios climáticos a lo largo del tiempo y en delimitar las regiones climáticas.

Clasificación climática	Elementos que mide	Características	Desventajas
Budyko	Balance de energía	Se basa en el balance de energía, específicamente en la falta de humedad en la atmósfera. Utiliza un índice de sequedad para clasificar los climas.	No considera más cambios climáticos que impactan en las regiones. Es simplista y reduccionista.
Thorntwaite	Balance hídrico	Se basa en el balance hídrico de la región, es decir, la relación entre la precipitación y la evaporación.	Cálculos muy complejos, requiere de una gran cantidad de datos climáticos muy precisos.

La clasificación climática más utilizada en el mundo es la de Köppen. Se prefiere por su relación con la vegetación y, por tanto, por los paisajes característicos de cada región. Esta clasificación se llama así por su autor, el alemán Wladimir Köppen, quien la ideó hace más de cien años. Él clasificó los elementos del clima, según su temperatura, con cinco letras mayúsculas que representan diferentes grupos climáticos, y con el régimen de lluvias, con letras casi todas minúsculas que señalan su presencia a lo largo del año.

Las métricas de temperatura de cada grupo climático de Köppen se enlistan a continuación.

Letra	Grupo climático	Rango de temperatura	Latitud asociada
A	Tropical	Todos los meses > 18 °C.	0° a 23°27'
B	Seco	La mayoría de los meses la temperatura rebasa los 18 °C.	23°27' a 35°
C	Templado	El mes más frío tiene un promedio > -3 °C y el más cálido > 18 °C.	35° a 60°
D	Frío	Mes más frío: < -3 °C y el más cálido > 10 °C.	60° a 75°
E	Polar	El mes más cálido tiene una temperatura < 10 °C.	75° a 90°

Los grupos climáticos se ven alterados en las franjas de latitud por la presencia del relieve en los continentes (recuerda el gradiente térmico); por la cercanía o distancia de los lugares a los cuerpos de agua, ya que la presencia de lagos o mares regula la temperatura y si se encuentran muy lejos las oscilaciones de temperatura son muy grandes. A este fenómeno se le conoce como continentalidad; y también por la presencia de corrientes marinas, tanto cálidas como frías.

La clasificación climática de Köppen tiene una estrecha relación con las regiones naturales. Por esta razón, es ampliamente utilizada por su relación con la biología.



Las selvas reciben más de 5000 mm de precipitación al año, lo que significa que en cada metro cuadrado de esta región caen 5000 litros de agua. Por el contrario, en los desiertos el promedio es menor a 50 mm.

Grupos climáticos	Régimen de lluvias	Nombre del clima	Región natural
A	f (lluvioso todo el año)	Tropical húmedo	Selvas tropicales
	m (monzón)	Tropical monzónico	Bosques monzónicos
	w (estación seca en invierno)	Tropical de sabana	Sabanas
B	S (semíárido)	Estepa	Estepas
	W (árido)	Desierto	Desiertos
C	f (lluvioso todo el año)	Templado oceánico	Bosques templados
	w (estación seca en invierno)	Templado mediterráneo	Bosques y matorrales mediterráneos
	s (estación seca en verano)	Subtropical húmedo	Bosques subtropicales
D	f (lluvioso todo el año)	Continental húmedo	Bosques caducifolios
	w (estación seca en invierno)	Continental seco	Estepas y bosques de coníferas
E	f (siempre helado)	Polar	Tundra y casquetes polares

Clasificación de climas en México



Fuente: Inegi, 2024. Cuéntame. Instituto Nacional de Estadística y geografía.



En México hay tres montañas que superan los 5000 msnm (Pico de Orizaba, Popocatépetl e Iztaccíhuatl). Por este motivo, es posible encontrar glaciares en su cima, aunque estén en la región intertropical.

Al comparar los mapas de la clasificación climática del mundo y la de México, se observa cómo se sintetiza la información. Por su ubicación, forma y extensión la mayor parte del territorio de nuestro país se encuentra fuera de la zona intertropical, por lo que predominan los climas secos, con pocas precipitaciones, y, al sur, se hallan los climas tropicales. Sin embargo, al cambiar la escala de estudio se observan otro tipo de climas.

En el mapa de los climas de México, se reconoce una distribución de prácticamente toda la clasificación de Köppen; esto es resultado de la presencia del relieve. Este factor que modifica los climas de grupos de temperatura, permite encontrar dentro de la zona intertropical y cálida climas templados, incluso fríos, sobre las laderas y cimas del Eje Volcánico Transversal, en la Sierra Madre Occidental y Oriental.

A la diversidad de climas por las formas de relieve se le conoce como pisos climáticos. En las laderas de las cordilleras cambian rápidamente los climas conforme aumenta la altitud y también la vegetación y fauna que alberga. Por la presencia de múltiples pisos climáticos en México, nuestro país se encuentra dentro de los 17 países con mayor riqueza de biodiversidad, lista conocida como la de países megadiversos.

El estudio de los climas ha facilitado reconocer que lo único constante en la naturaleza son los cambios, son parte del componente natural, y ocurren a lo largo del tiempo geológico. Sin embargo, las actividades humanas han contribuido a generar gases de efecto invernadero que se almacenan en la troposfera y hacen que los climas se calienten más. A este fenómeno se le llama calentamiento global, y es uno de los desafíos a los que se encuentra la antroposfera.

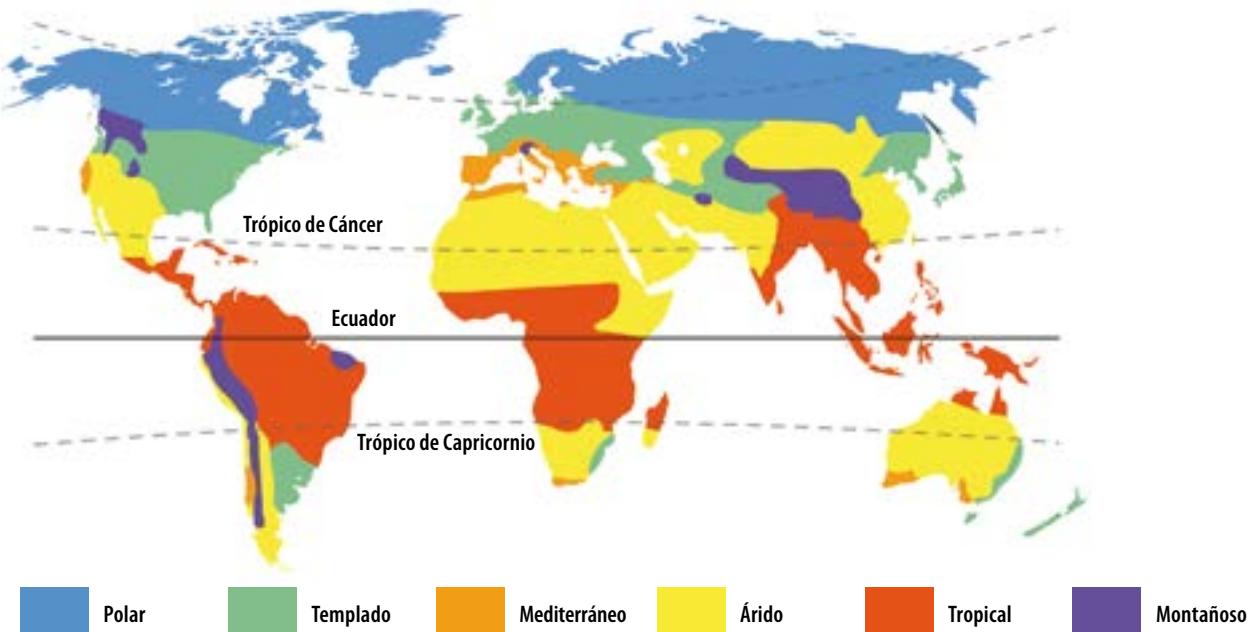


El mejor registro, procesamiento y proyección de los datos, por medio de los SIG han podido crear mapas que ayudan a la prevención de desastres y de posibles escenarios de cómo afecta el calentamiento global.

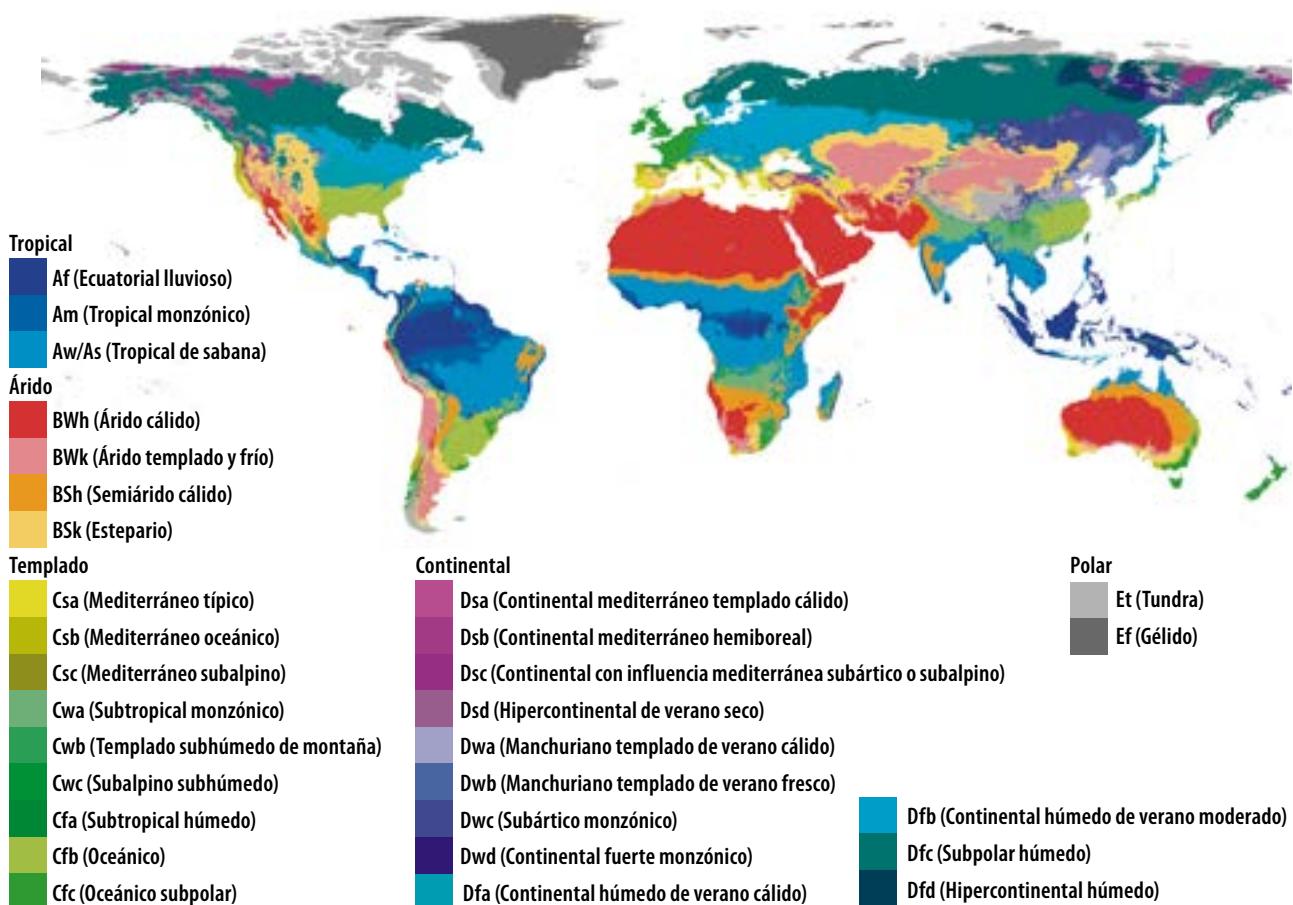
1. Con base en el mapa de clasificación climática de México, ubica la región natural a la que pertenece tu localidad.
 - a) Busca en internet o en tu biblioteca cuál es la vegetación característica de esa región. Elige tres tipos de árbol, arbusto o planta.
 - b) Compara la vegetación originaria de tu región natural con la que existe en tu localidad.
2. Responde las siguientes preguntas.
 - a) ¿Encontraste vegetación originaria en tu localidad?
 - b) ¿Las construcciones de su localidad consideran a la vegetación originaria y las condiciones de temperatura y precipitación para su diseño?
3. Busca las temperaturas promedio de cada mes de tu localidad y también los milímetros que precipita al mes.
 - a) Con tus resultados grafica lo obtenido y clasifica tu localidad, según los parámetros de Köppen.



Zonas climáticas del mundo



Distribución de la clasificación climática de Köppen



Momento



Evaluar

Selecciona la respuesta correcta.

1. Es la forma de transferencia de calor que predomina en las esferas de la Tierra.
a) Radiación **b)** Convección **c)** Conducción
2. Es el responsable de tectónica de placas y la deriva continental.
a) Convección en la atmósfera **c)** Convección en la troposfera
b) Convección en la astenosfera **d)** Convección en la biosfera
3. En estas zonas hay presencia de sismicidad y vulcanismo, y se asocia con relieve joven.
a) Regiones lejanas al límite de placas tectónicas **c)** Límite de placas tectónicas
b) Occidente de los litorales **d)** Oriente de los continentes
4. Cuánto aumentaría la temperatura de un lugar si su altitud disminuye 1000 m.
a) 0.6°C **b)** 6°C **c)** 10°C **d)** 16°C



Test interactivo

Actividades para reforzar tus aprendizajes.



2. Anota las letras que corresponden, según la clasificación climática de Köppen, a cada uno de los paisajes descritos.

Desiertos helados cercanos a los polos.	
Bosques fríos de altas latitudes.	
Grandes praderas que florecen en la primavera y los árboles pierden las hojas en invierno.	
Una selva de la zona intertropical.	
Un desierto cálido al norte y al sur de los trópicos.	

3. Relaciona las columnas.

Am	Templado con lluvias en invierno
BW	Tropical monzónico
Cs	Tropical con lluvias todo el año
Af	Polar
Df	Templado con lluvias todo el año
Ef	Desierto cálido

4. Completa las oraciones referentes a las propiedades de los fluidos.

- a)** A mayor temperatura _____ densidad.
A _____ temperatura mayor densidad.

5. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Reconozco los movimientos de convección como parte de la dinámica del medio ambiente.		
Uso la tectónica de placas para explicar la presencia de sismicidad, vulcanismo y el crecimiento del relieve.		
Sé que los cambios son la única constante en el componente natural, pero son lentos.		
Reconozco la importancia de las ciencias nomotéticas para comprender nuestro planeta.		
Comprendo la clasificación de Köppen para identificar las características de las regiones.		
Relacionó la distribución climática con la distribución de las regiones naturales en el mundo.		

6. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Explica cómo los movimientos de convección son responsables de la tectónica de placas, las celdas convectivas de la atmósfera y de las corrientes marinas.		
Reconoce los elementos que interactúan en el movimiento del ecuador térmico.		
Asocia los grupos climáticos de Köppen con la latitud de las regiones.		
Reconoce la asociación del relieve con la disminución de la temperatura. Utiliza el gradiente térmico para calcular la altitud.		
Clasifica las regiones climáticas con base en la temperatura y el régimen de lluvias.		
Vincula los climas con los tipos de vegetación de las regiones naturales.		

Proyecto de investigación



1. Investiga la altitud de tu localidad. Con ese dato y al utilizar el gradiente térmico, calcula cuál sería la temperatura de tu localidad si estuviera al nivel medio del mar.
 - a) Reflexiona cómo la presencia del relieve repercute en el clima de tu localidad.
2. En equipo respondan las preguntas.
 - a) ¿Cuál sería la repercusión en tu localidad si aumenta la temperatura o cambia el régimen de lluvias?, ¿habría más población en riesgo?, ¿modificaría alguna actividad?

Progresión 6: Antroposfera

Los seres humanos conforman poblaciones con una estructura y características particulares en su espacio físico, y poseen características biológicas, sociales, políticas y culturales diversas.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Evalúa factores naturales y humanos que forman y transforman el espacio geográfico, incluyendo el análisis del cambio climático, establecimiento de poblaciones, obtención, uso y manejo de recursos naturales, mediante la formulación de hipótesis y el uso de modelos predictivos.

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1 Patrones CT2 Causa y efecto CT3 Medición CT4 Sistemas CT5 Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6 Estructura y función CT7 Estabilidad y cambio	CT1. MA1. Observar e identificar los elementos que forman el espacio físico y social del entorno. Identificar en mapas datos físicos, sociales, económicos, población, etc. Conocer y explorar los SIG para buscar información, analizar datos y representarlos de forma gráfica. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres. CT2.MA2. Reconocer los principios metodológicos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias y describir cómo se desarrolla en tiempo y espacio. CT3.MA3. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden. Analizar y comparar los indicadores de población y económicos a nivel nacional e internacional, para establecer las diferencias entre los grupos de población de acuerdo con su ubicación geográfica.



CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema. Precisar los diferentes sistemas económicos, sociales y políticos presentes en un espacio geográfico a nivel local, nacional e internacional.

CT5. MA5. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina actividades productivas.

CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación de su espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos debido a las actividades humanas. Reconocer la estructura de las esferas físicas de la Tierra como generadoras de recursos naturales y fuentes de energía.

CT7. MA7. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno para favorecer la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.

Contenidos

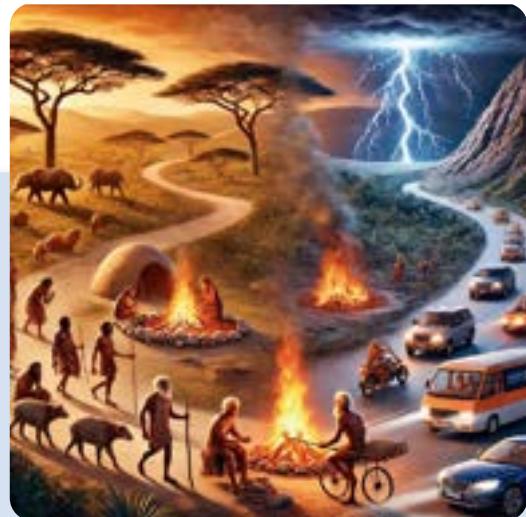
- Antroposfera
 - Relaciones entre la naturaleza y la sociedad a través del tiempo
 - Distribución de los recursos naturales





1. Lee el siguiente texto.

Uno de los hitos más significativos en la historia de la humanidad fue el manejo del fuego. Según estudios arqueológicos y antropológicos, se calcula que hace un millón de años, en África, nuestros ancestros comenzaron a utilizar el fuego. Se piensa que las primeras interacciones con el fuego fueron accidentales, producto de la presencia de incendios forestales, caídas de rayos e incluso erupciones volcánicas.



Hace 500 000 años, en Asia, se encontraron los primeros indicios del uso controlado del fuego. Este conocimiento fue significativo, ya que les permitió a las primeras comunidades cocinar sus alimentos, lo que los hizo más fácil de digerir y obtener más nutrientes, por lo que mejoró su salud y esperanza de vida; el fuego les permitía ahuyentar a posibles depredadores y posteriormente migrar hacia lugares con temperaturas más frías.

El fuego reunía a las personas en un punto de la comunidad. Se considera que facilitó la comunicación entre los integrantes y a la postre se convirtió en la inspiración de los primeros ritos y cultos.

Con el dominio del fuego se obtuvieron los primeros metales al separar los minerales de las rocas, lo que revolucionó el uso de las herramientas. Más adelante, en la historia, el uso de la combustión permitió impulsar las máquinas a vapor, desplazar ferrocarriles, movilizar automóviles, hacer despegar aviones y las actuales misiones espaciales.

El uso del fuego fue una de las primeras actividades que transformaría rápidamente el componente natural. Desde ese entonces las actividades humanas han modificado más al medio ambiente; sin embargo, lo que sucedió después de la Revolución Industrial significó un hito en la relación medio ambiente-sociedad, ya que hubo un crecimiento exponencial de la población, de las ciudades, de su consumo y de sus desechos. Por lo que hoy los componentes sociales, económicos, políticos y culturales tienen un fuerte protagonismo en el espacio geográfico.

2. Responde las siguientes preguntas.

a) ¿Cómo imaginas que sería la vida si no existiera ni la electricidad ni el internet?

b) ¿De dónde se abastece de agua potable tu localidad?

1. Relaciona las columnas. Empata el recurso natural máspreciado en cada momento histórico.

a) Neolítico	() Estaño y cobre
b) Edad de bronce	() Petróleo
c) Edad Media	() Carbón y hierro
d) Revolución Industrial	() Rocas y pieles
e) Siglo xx	() Oro y plata

2. Con base en la clasificación de grupos de temperatura de Köppen, anoten la letra que cumple con las mejores características para desarrollar cada actividad.

Fomentar la agricultura	
Fomentar la ganadería	
Instalar paneles solares	
Aprovechar la energía de las mareas	
Ahorrar energía eléctrica en calentadores o ventiladores	
Cultivar frutas y flores	
Captar el agua de las lluvias	
Instalar molinos eólicos	



3. Completa el cuadro.

¿Cuáles crees que serían los motivos por los cuales la población migraría...	
hace 100 mil años?	en la actualidad?

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente.

- Con en el mapa base que tienen para estudiar su problema o fenómeno elegido, tomen una copia y hagan lo siguiente:
 - Dibujen cómo sería el componente natural si no existieran las sociedades (eliminen las presas, caminos, puentes, acueductos y localidades).
 - Utilicen ese mapa del componente natural. Dibujen dónde sería óptimo que las localidades se hubieran asentado para aprovechar de mejor manera los recursos naturales de su región.





La domesticación de las plantas permitió que las civilizaciones se desarrollaran. Pasaron de la recolección de frutos al cultivo de cereales, de los cuales recibirían más carbohidratos.

Antroposfera

Este concepto se emplea, sobre todo, en ciencias de la Tierra para designar la esfera en la que las actividades humanas tienen una mayor incidencia, y que se ha transformado en los últimos siglos. La base sobre la que se asienta la antroposfera responde a las leyes nomotéticas del componente natural, que se modifica con otra serie de decisiones y acciones que sólo se explican mediante las ciencias sociales y sus métodos ideográficos.

Este enfoque de las ciencias de la Tierra permite dimensionar la complejidad de la interacción entre los sistemas naturales y los sociales; por ello, es idónea para analizar y evaluar el impacto ambiental. El estudio de la antroposfera está cobrando relevancia en el componente político por su enfoque en la planeación y en la gestión ambiental.



PDF

Analiza el mapa de las migraciones de los homo sapiens sapiens.



El análisis integral de los fenómenos está enriqueciendo la labor de institutos de investigación de todo el mundo, ya que la mayoría de los actuales desafíos que enfrenta la humanidad no pueden atenderse desde un solo enfoque o una sola disciplina. Por ejemplo, aunque es posible cuantificar y calcular las repercusiones de los gases de efecto invernadero (aceleran el calentamiento global) y pronosticar los patrones de circulación atmosférica y de las corrientes marinas para proyectar las posibles consecuencias en las regiones naturales por el calentamiento de la temperatura, sin el estudio de las ciencias sociales difícilmente las ciencias de la Tierra pueden explicar el efecto de la publicidad, los patrones de consumo o las tendencias de homogeneización cultural de la población que se propagan en los medios de comunicación y en la industria del entretenimiento que continúan generando dichos gases.

Por este motivo, la geografía recobra importancia en el estudio de los sistemas que interactúan en la antroposfera, es decir, adquiere protagonismo en la comprensión y actuación del complejo mundo actual a través de sus componentes geográficos.

Relaciones entre naturaleza y sociedad a través del tiempo

C4

MA 4

Seguramente recordarás los principales modos de producción que han existido a lo largo de la historia. Ellos tienen una relevancia vital en la conformación de las primeras civilizaciones y, por tanto, en la conformación y transformación del espacio geográfico. Sin embargo, los conocimientos científicos y tecnológicos se han visto determinados y beneficiados por las características naturales sobre las que se asentaron las civilizaciones.

Las sociedades utilizaban los recursos naturales para abastecer su primera necesidad: sobrevivir. Se alimentaban de los frutos, raíces y hortalizas que les ofrecía el medio ambiente; después, domesticaron esos cultivos para dominar la agricultura; criaron especies silvestres para ganado y para su compañía, y pescaban alimentos de los cuerpos de agua cercanos.

No fue hasta ese momento que la mayoría de las sociedades que comenzaban a volverse sedentarias utilizaban las primeras herramientas que tenían a la mano: rocas, huesos y pieles. Sin embargo, después del descubrimiento del fuego y el avance de la agricultura y la ganadería las primeras localidades contarían con **ventajas competitivas**, que les ayudaría a ser más eficientes con respecto a otras comunidades, o bien, desear conquistar esos territorios que contaran con dichas ventajas.

Es en este momento histórico que las sociedades comienzan a apropiarse el espacio geográfico surge de facto el concepto de territorio. Éste se refiere a la propiedad del espacio geográfico por un grupo de personas. Aunque en otras especies de animales también se observan comportamientos similares a la delimitación de una comunidad sobre un cierto espacio, los humanos llevan este concepto para identificarse con él y darles un sentido de pertenencia.

En los territorios hay un avance significativo en el componente político, pues dentro de ellos se decide cómo se organizan los grupos para establecer normas y leyes que regulan su convivencia y con otros grupos externos. Este concepto evolucionaría hasta delimitar los Estados-Nación, durante el Renacimiento, que darían origen a los actuales países, delimitados por fronteras.

Durante la evolución de las sociedades las herramientas tecnológicas favorecieron la explotación de ciertos recursos naturales. Por este motivo, contar con territorios que tuvieran presencia de estos recursos facilitaba el desarrollo de las civilizaciones o era la justificación para conquistar y colonizar territorios que tuvieran presencia de estas materias primas y así apalancar su crecimiento.

Una de las primeras ventajas competitivas fue la búsqueda de climas benevolentes, que principalmente contaran con temperaturas templadas (C), con un régimen de lluvias definido (ya sea en invierno o en verano (f)). Con el desarrollo de la ingeniería y la arquitectura convirtieron en vergeles a los climas áridos (BS), que con sistemas de riego harían florecer agricultura. Por el contrario, los climas extremos (BW, ET y Af) repelieron a la población, ya que el esfuerzo para obtener un beneficio y con la tecnología de aquél entonces dificultaba esta labor.

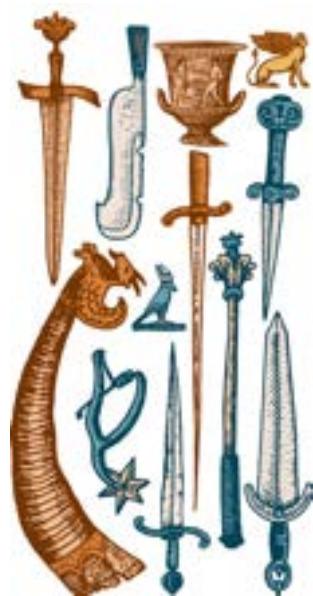
El manejo del fuego y los hornos de fundición permitieron extraer estaño y cobre de las rocas, por lo que comenzó a crecer la minería. Con estos elementos hicieron bronce, el cual fue aplicado para crear nuevas herramientas de metal que ayudaron a la agricultura, como arados y palas; para crear nuevas armas y armaduras para conquistar o defenderse de otros pueblos, y acuñar monedas con el fin de facilitar el comercio.

En la edad de hierro se utilizó este mineral y el carbón —necesario para los hornos de fundición— por ser un material más duro y resistente para una mayor productividad en la agricultura, la ganadería, la construcción y la guerra.

Ventajas competitivas.
Son características de un lugar que le permiten destacar en comparación con otros espacios.



El historiador Heródoto se refería a Egipto con un don del Nilo. Conocer las avenidas del río y canalizar sus aguas permitieron a esa antigua civilización ser una de las más avanzadas de su época.





Video

Conoce más acerca de la huella de carbono.



Durante la Revolución Industrial se aprovecharon los metales explotados previamente; sin embargo, un mayor entendimiento en las leyes de la física, y de los fluidos, hizo que en 1769 James Watt patentara su máquina de vapor. El nuevo invento resultaría en un hito para la historia de la humanidad, ya que era posible controlar la combustión para calentar agua y aprovechar la menor densidad del aire caliente. Estas máquinas revolucionaron la industria y los sistemas de transporte.

La importante revolución tecnológica que incorporó a las máquinas en la producción transformó rápidamente los componentes sociales, culturales, económicos y hasta políticos. Las personas comenzaron a migrar de los medios rurales hacia las ciudades; los motores se usaron para tender las primeras redes de comunicación que cruzaban países, y se superponían a las antiguas carreteras. Los ferrocarriles se expandieron por las grandes ciudades del mundo, se abrieron miles de minas y siderúrgicas para satisfacer la demanda Industrial, sobre todo, de metales y el carbón del cual se obtenía la energía.



En México, una persona promedio produce al día un kilo de basura. Si la esperanza promedio es de 75 años, un mexicano producirá más de 27 toneladas de basura en su vida.

Después de la Revolución Industrial, la clase obrera comenzó a crecer y, al estar densamente concentrada en las ciudades, comenzó a organizarse para exigir sus derechos, lo que resultó en un avance considerable para su democratización. Iniciaron los sindicatos y el sector obrero figuró en la política interior de los países.

En este parteaguas histórico, los mayores ingresos se desplazaron de la posesión de las tierras de cultivo y ganado hacia las ciudades con los dueños de la maquinaria y de las fábricas. Los avances científicos y tecnológicos se incorporaron rápidamente a generar una mayor eficiencia en los sistemas productivos y también en los intereses por colonizar otros territorios.

No fue hasta el siglo xx que se cambiaría el foco por las materias primas predominantes; pasó del carbón como motor del desarrollo al petróleo. La refinación y la industria petroquímica inundaron el mercado con gasolinas, diésel, turbosina, automóviles, plásticos, aceites, fibras, textiles, entre otros. La posesión de los territorios ricos en petróleo cambiaría el mapa político y sería motivo de guerras y de riqueza para otros.



La incorporación de la tecnología en la agricultura, desde los transportes hasta los fertilizantes aumentó la productividad del campo y la producción de alimentos. A este proceso se le llamó Revolución verde y permitió una mayor producción de materias primas y el crecimiento de la población en el mundo.

La popularización del automóvil y de los plásticos cambió el paradigma cultural de la población. Era factible consumir alimentos empacados de cientos, incluso miles, de kilómetros de distancia; se cambió lo duradero por lo superfluo. Los avances en las redes de transporte facilitaron el comercio internacional, la publicidad tapizó el paisaje urbano y las ciudades incorporaron los grandes centros comerciales en su traza.

La Revolución Industrial, la Revolución verde y la industria petroquímica modificaron los componentes sociales, culturales, económicos y políticos. Sin embargo, los residuos, la contaminación atmosférica y de cuerpos de agua, la deforestación, los cambios en el uso del suelo, la pérdida de suelos y de biodiversidad, el desperdicio de alimentos y el aumento de las temperaturas en los climas han colocado al componente natural en una situación crítica.

Momento histórico	Elementos del componente natural más valorados	Tecnología disponible	Implicación en los componentes sociales
<i>Paleolítico</i>	Rocas, maderas, huesos y pieles	Herramientas básicas de roca. Uso del fuego. Primeros croquis	Menor tasa de mortalidad, caza, recolección
<i>Neolítico</i>	Rocas pulidas, maderas, fibras, creación de la cerámica	Domesticación de plantas y de animales. Construcción de viviendas. Uso de cerámica	Sedentarismo y crecimiento de las primeras comunidades
<i>Edad de Bronce</i>	Estaño y cobre	Metalurgia. Herramientas y armas de bronce	Contacto entre primeras civilizaciones. Aparición del comercio
<i>Edad de Hierro</i>	Hierro y carbón vegetal	Metalurgia. Herramientas y armas de hierro	Expansión agrícola y militar Expansión de viviendas, veredas, carreteras. Mayor comercio
<i>Edad Media</i>	Maderas, carbón vegetal, oro y plata	Molinos de viento y agua. Avance en la arquitectura e ingeniería	Crecimiento de las ciudades. Desarrollo del comercio. Expansión del comercio a través de las monedas
<i>Revolución Industrial</i>	Carbón mineral, hierro, petróleo	Máquina de vapor, locomotoras, primeros motores	Industrialización, migración rural-urbana, aumento de la producción, transporte masivo
<i>Siglo xx</i>	Petróleo, minerales para fabricar componentes electrónicos (cobre y aluminio)	Automóvil, electricidad, petroquímica, plásticos Comunicación masiva	Crecimiento exponencial de la población. Revolución verde y de los transportes, electrificación, producción en masa, desarrollo de la industria química
<i>Siglo xxi</i>	Minerales raros para componentes electrónicos, petróleo, gas natural, recursos permanentes energías limpias	Tecnologías de la información, biotecnología, nanotecnología, energías renovables	Globalización, revolución digital, internet de las cosas. Crisis ambiental

Relaciones naturaleza-sociedad

Antroposfera y transformación del espacio geográfico

- ◊ En el año 2023, las ciudades representaban menos del 3 % de la superficie terrestre, pero albergaban a más del 56 % de la población mundial.
 - ◊ El crecimiento de la población urbana genera 70 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, y destaca la importancia de la planeación urbana sostenible.
- ◊ Los sistemas de información geográfica (SIG) permiten mapear con precisión cómo las actividades humanas alteran las esferas terrestres y ayudan a proponer estrategias de conservación.

- ◊ La domesticación de plantas como el trigo y el maíz hace 10,000 años permitió la sedentarización y el desarrollo de las primeras civilizaciones.
- ◊ El cambio climático ha alterado el acceso a los recursos hídricos, e impacta la distribución geográfica de las sociedades actuales.
- ◊ En México, cerca del 40 % del territorio enfrenta estrés hídrico, lo que genera desafíos para la sostenibilidad a largo plazo.



Datos curiosos y contextuales



Distribución de recursos naturales

- ◊ Más del 80 % de las energías renovables instaladas a nivel mundial se encuentran en países con abundantes recursos solares y eólicos, como México y España.
- ◊ En 2050, África será el continente más poblado y enfrentará una presión extrema sobre sus recursos naturales, principalmente agua y suelos fértiles.
- ◊ La minería de tierras raras, esenciales para la tecnología, ha llevado a la explotación intensiva en regiones como Asia y América del Sur, lo que ha impactado a los ecosistemas.

- ◊ En la península de Yucatán, México, los cenotes son una fuente crítica de agua potable y han sido utilizados desde tiempos mayas.
- ◊ El movimiento migratorio humano más grande de la historia reciente se relaciona con los desplazamientos rurales-urbanos, impulsados por la Revolución Industrial.
- ◊ El Burj Khalifa en Dubái, un ícono del desarrollo moderno, simboliza el uso estratégico del petróleo para diversificar economías locales hacia servicios y turismo.



Distribución de los recursos naturales

C3

MA 3



El edificio más alto del mundo se encuentra en Dubái, capital de los EAU. Esta ciudad apareció como consecuencia del petróleo. Hoy el futuro de esta localidad se basa en el turismo, la instalación de oficinas y servicios financieros.



La NEM impulsa el cuidado de los recursos naturales al promover proyectos educativos que fomentan la responsabilidad ambiental y acciones sustentables para un desarrollo armónico con la naturaleza.

Prueba de ello, es la expedición que llevó a Cristóbal Colón a América. Él tenía como intención buscar una alternativa entre Europa y el sureste asiático para el comercio, y así evadir los territorios de Medio Oriente. Las ideas previas de geógrafos como Eratóstenes hicieron que Colón estuviera convencido de que la Tierra era redonda, un pensamiento radical para su época que lo llevaría a encontrar otro continente.

Otro ejemplo, es la conquista y colonización del actual territorio de México, que se vio impulsada por los yacimientos ricos de oro y plata que se encuentran en nuestro país. También, muchos de los conflictos del siglo xx en la región, rica en petróleo, como Medio Oriente se deben a la posesión de este energético que fue fundamental para el desarrollo económico de los países el siglo pasado.

Sin embargo, la posesión de los recursos naturales ha cambiado. La globalización ha facilitado el comercio entre los países, por lo que en la actualidad no es necesario invadir los territorios para obtener los recursos naturales. Hoy, gran parte del manejo y explotación de recursos naturales se hace por medio de empresas. Por lo que han tenido un nuevo protagonismo, no sólo en el componente económico, sino en el político y cultural.

En el siglo xxi, las actividades terciarias, es decir, las que brindan servicios como educación, salud, recreación, financiamiento, cultura, etc., son las que generan más ganancias debido al crecimiento del mundo (más de 8 mil millones de personas). Por este motivo, las empresas y gobiernos han cambiado el foco de los recursos naturales hacia el capital humano y grandes mercados, que generalmente se encuentran en las ciudades.

Ahora, la mera posesión de recursos naturales no convierte a un país en rico, ni significa una mejora en la calidad de vida de la población, si no existe un adecuado uso y explotación. Por ejemplo, están los casos de Venezuela y de los Emiratos Árabes Unidos (EAU). Ambos países son reconocidos internacionalmente por las reservas probadas que poseen sus territorios en petróleo. El país americano supera en reservas (300 mil millones de barriles) al asiático (100 mil millones de barriles); sin embargo, EAU apostó sus ganancias petroleras para crear fondos de inversión soberanos, centros financieros regionales e infraestructura para el turismo, además, está en una transición energética para generar electricidad con recursos permanentes para su población.

Que un país en cada momento histórico contara o no con los recursos naturales enlistados en la tabla, de la página 81, facilitaba el desarrollo económico o si tenía el poderío militar podía invadir a otros territorios para obtener los recursos. Por el contrario, contar con los recursos naturales dentro de un territorio podía hacer susceptible a ser invadido. La mayoría de los conflictos de la humanidad que se dieron hasta el siglo xx tuvieron estas causas: explorar, conquistar y colonizar otros territorios por la posesión de los recursos naturales más valorados en cada momento histórico.



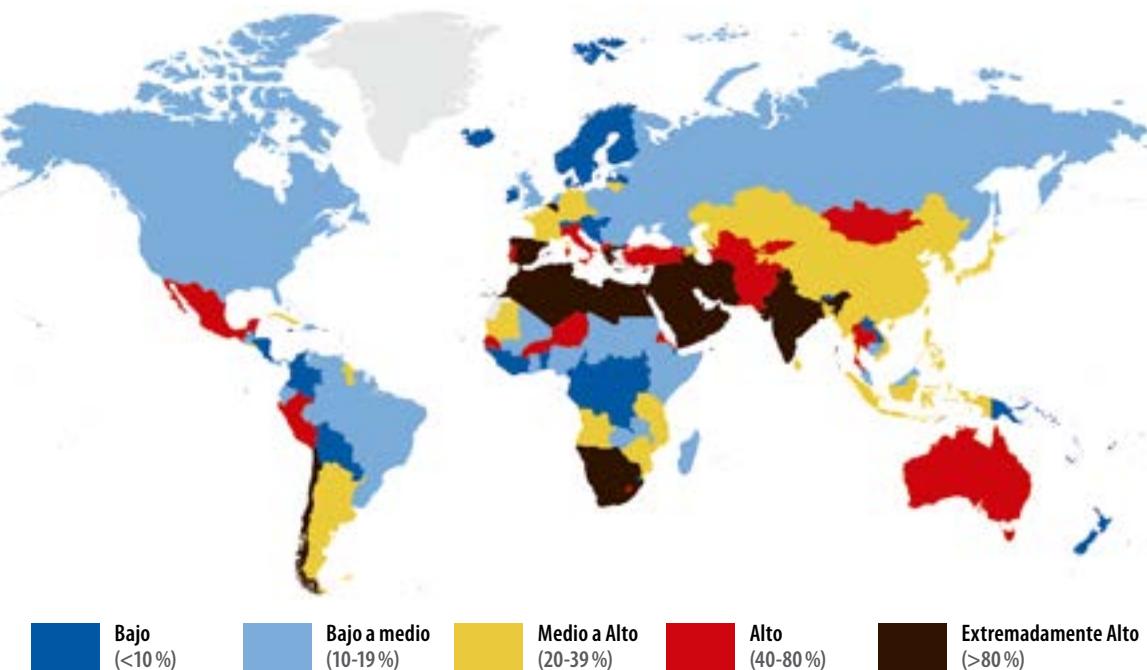
Venezuela se dedicó a la exportación del crudo sin diversificar su economía, sin una adecuada gestión de sus ingresos, ni invertir en su capital humano. Estos factores ayudan a explicar cómo uno de los países más ricos de América, por la venta de petróleo, se ha convertido en uno de los más pobres. Aunque hoy tiene el triple de reservas probadas de petróleo, en comparación con EAU, su población en promedio recibe menos de la octava parte del ingreso de un emiratí.

Hoy los componentes económicos, políticos y culturales tienen un mayor peso para explicar la ubicación y desarrollo de las grandes urbes y de los países. Muchos de ellos están apostando al cuidado del componente natural, degradado durante el siglo xx, mediante la gestión de sus **cuencas hídricas**, el manejo integral de sus residuos, con la creación de parques urbanos y la obtención de energías limpias: a través de la radiación del sol (energía solar); de la que se obtiene por el movimiento de las masas de aire a distinta temperatura, es decir, de los vientos (eólica); de la causada por el movimiento de las mareas (mareomotriz) y de las olas (undimotriz); de la obtenida por el fluir de los ríos (hidroeléctrica); o del calor que existe debajo de la corteza terrestre (geotérmica).

Aunque la hidrosfera es un sistema, o sea, la cantidad de agua es constante, de ella sólo 3% es apta para consumo humano. Sumado al crecimiento de la población, mayor consumismo, al mal manejo de residuos, a la contaminación y a una inequitativa distribución entre la población, este recurso está en una situación crítica y se proyecta que sea uno de los recursos más valorados para finales del siglo xxi.

Recuerda que, en el año 2050 África será el continente más poblado del mundo. Fuera de su región intertropical está rodeada de desiertos, hecho similar al que ocurre en el norte de México. El crecimiento de la población sin una adecuada gestión del agua dulce puede generar una falta de este recurso para su población, también conocido como estrés hídrico.

Mapa de estrés hídrico. Proyección a 2050.



Cuencas hídricas.

Superficie terrestre delimitada por el relieve, que cuenta con una única salida de agua o drenaje.

Video

Conoce más acerca de la huella hídrica.





Test interactivo

Resuelve las actividades que se proponen.



Momento

3



Evaluación

- De acuerdo con lo visto en la progresión, haz una infografía, de gran formato, con el recurso natural que consideres será el prioritario para tu localidad dentro de 30 años.
 - Investiga cuál es su estado actual y cómo ha sido su explotación.
 - Anota consejos para que la población local ayude a conservarla.
 - Escribe cuáles serían las implicaciones para la población si no la conservan.
 - Pega tu infografía en un lugar visible de tu localidad.

- Con base en la información de la progresión completa el siguiente cuadro.

Influyó en la antroposfera hace dos siglos.					
0 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
Influye en la antroposfera actualidad.					
0 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %

- Argumenta tu respuesta.

- Si hoy en gran parte de la transformación del espacio geográfico se basa en los componentes económicos y políticos, ¿cómo deberían ser las decisiones en ambos componentes para garantizar una mejor calidad de la población?

Componente económico	Componente político

- ¿Cómo utilizarías el análisis del espacio geográfico para cuidar los recursos naturales prioritarios para mediados y finales del siglo xxi?

1. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Reconozco la composición de la antroposfera y su evolución.		
Identifico cómo la naturaleza determinaba el desarrollo de las primeras civilizaciones.		
Sé cómo los componentes sociales han crecido exponencialmente a raíz de la Revolución Industrial.		
Reconozco las implicaciones que ha tenido el crecimiento de los componentes sociales sobre el natural.		
Identifico los recursos naturales más valorados en cada momento histórico.		
Propongo alternativas para cuidar los recursos naturales de mi comunidad.		

2. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Explica cuáles son las características y la dinámica de la antroposfera.		
Narra cuáles fueron las implicaciones del medio ambiente en el establecimiento de las primeras civilizaciones.		
Comenta cuáles fueron los recursos naturales más valorados en cada momento histórico y cómo el uso de la tecnología ayudó al desarrollo de los territorios.		
Identifica la posesión y la explotación de los recursos naturales como causa de la mayoría de los conflictos territoriales.		
Propone ideas para cuidar los recursos naturales de su comunidad.		

Proyecto de investigación



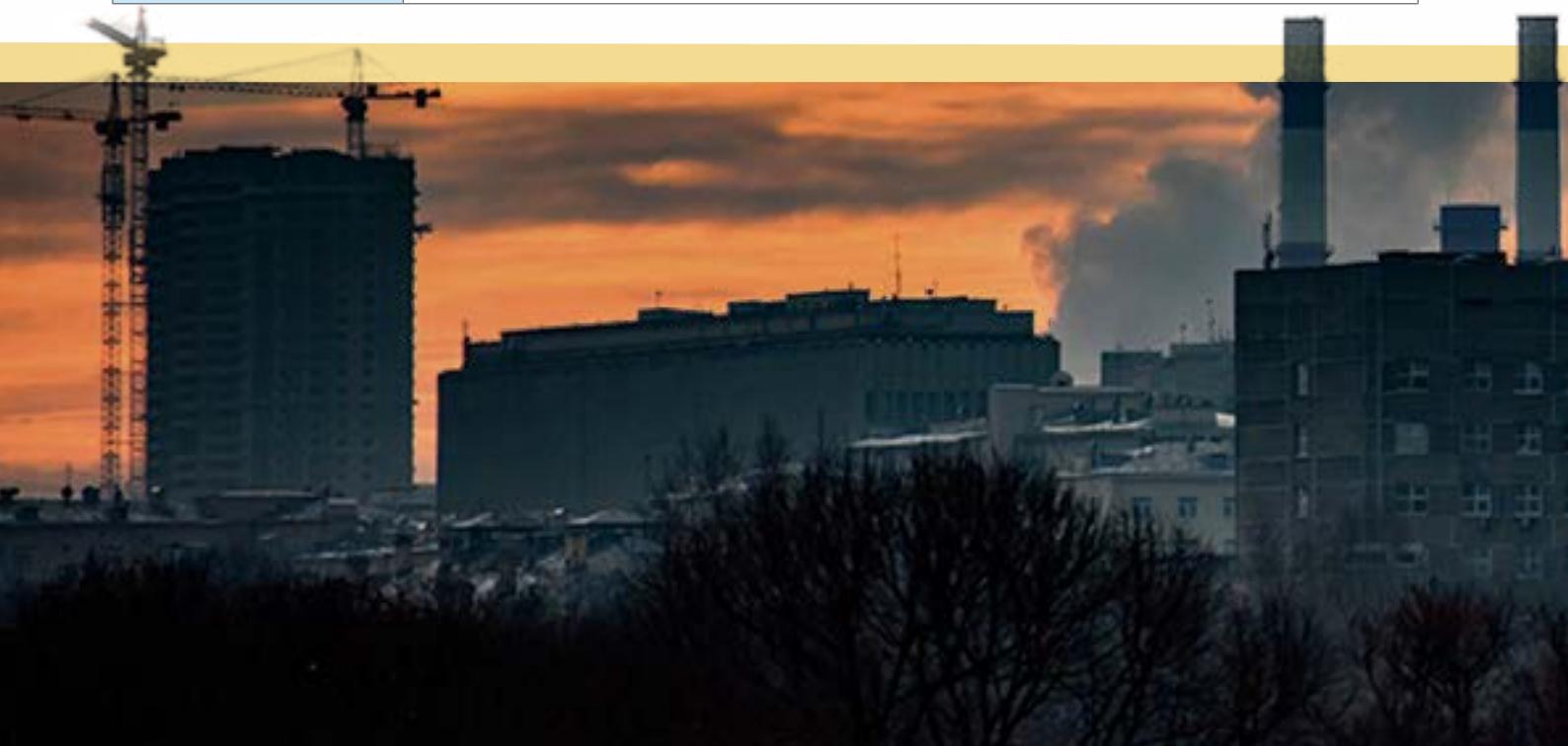
- Con el mapa de tu región en el que estudian los fenómenos o el problema de su proyecto hagan lo siguiente.
 - Analicen la distribución de los recursos naturales de su región.
 - Marquen dónde colocarían energías limpias o permanentes, y con una simbología identifiquen qué tipo de energía sería el indicado.
 - Analicen los límites de su localidad y busquen qué zona sería la indicada para catalogarla como área natural protegida. Identifiquen límites naturales como ríos, cimas o cañones.
 - Representen en su mapa los hallazgos y hagan un tríptico para concientizar a sus vecinos acerca de la importancia de cuidar el componente natural.
 - Presenten sus trípticos en la comunidad y guarden sus mapas.

Progresión 7: Degradación del componente natural

El desarrollo y transformación del planeta derivan de la evolución de las actividades humanas para satisfacer sus necesidades.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Evaluar factores naturales y humanos que forman y transforman el espacio geográfico, incluyendo el análisis del cambio climático, establecimiento de poblaciones, obtención, uso y manejo de recursos naturales, con un enfoque en la formulación de hipótesis y modelos predictivos.

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	CT1. MA1. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres. CT2. MA2. Reconocer los principios metodológicos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias y describir cómo se desarrolla en tiempo y espacio. CT3. MA3. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden. Analizar y comparar los indicadores de población y económicos a nivel nacional e internacional para establecer las diferencias entre los grupos de población de acuerdo con su ubicación geográfica. CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema. Precisar los diferentes sistemas económicos, sociales y políticos presentes en un espacio geográfico a nivel local, nacional e internacional.



CT5. MA5. Considerar la importancia del ciclo hidrológico y de las rocas en el espacio físico y social. Valorar la importancia de los flujos de materia y energía en la formación y transformación de las esferas terrestres. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina las actividades productivas.

CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación de su espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas.

CT7. MA7. Comprender a la Biosfera como producto de interacción de las esferas físicas que influyen en la distribución de las regiones naturales. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno y favorezcan la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.

Contenidos

- Degradación del componente natural
 - Cambio climático
 - Calentamiento global



1. Lee el siguiente texto.

Los astrónomos desde hace unos siglos habían identificado patrones en la actividad de la superficie del Sol: cada 11 años hay un máximo de manchas solares que indica una mayor actividad, seguida de una disminución de las manchas hasta completar el ciclo.

Entre los años de 1645 y 1715 hubo un descenso generalizado de las temperaturas del mundo. El astrónomo solar Edward Maunder identificó que en este periodo se registró muy poca actividad de manchas solares, por lo que asoció la baja de temperatura con la anomalía en la superficie del Sol. A esta pequeña "edad de hielo" se le conoce como el Mínimo de Maunder.



Las consecuencias de estas siete décadas con menor energía recibida por esta estrella fueron inviernos más largos, veranos más fríos y alteraciones en el régimen de lluvias. Este hecho quedó registrado en los árboles de la época. Por medio de la dendrocronología, otra ciencia de la Tierra, es posible conocer cómo fueron las condiciones climáticas a través de los anillos de los troncos de los árboles. Esta ciencia estudia la correlación que existe entre el grosor de cada uno de los anillos, que crece cada año, con las condiciones de temperatura, humedad y disponibilidad del agua en la región natural.

La dendrocronología confirma el Mínimo de Maunder registrado en el componente natural; sin embargo, este fenómeno tuvo consecuencias en los componentes sociales, ya que provocó que las cosechas fueran irregulares y se presentaran hambrunas y epidemias. Se calcula que la esperanza de vida disminuyó y creció la tasa de mortalidad. Incluso, algunos historiadores vinculan el gran descontento social con el inicio de algunos conflictos entre los reinos del norte de Europa, que a la postre resultaría en la Ilustración.

2. Responde las siguientes preguntas.

a) ¿Qué avances tecnológicos había en Mínimo de Maunder?, ¿cómo un descenso de un par de grados en la temperatura pudo descender la esperanza de vida?

b) En la actualidad, los registros demuestran que las temperaturas del mundo tienden al alza, sin percibirse cambios en la actividad del Sol ¿A qué le atribuyes estos cambios?

1. Anota una **F** si la afirmación es falsa o una **V** si es verdadera.

Cambio climático y calentamiento global son sinónimos.	
Los climas han estado y estarán en constante transformación, según la dinámica común del componente natural.	
Desde la última glaciación las temperaturas promedio de la Tierra han aumentado.	
Los gases de efecto invernadero aparecieron con las primeras actividades humanas.	
La Tierra es el planeta con la menor oscilación térmica del Sistema Solar.	
Es imposible que las erupciones volcánicas modifiquen los climas.	
El vapor de agua es un gas de efecto invernadero.	
El cálculo de los climas es relativamente reciente, ya que los registros de las condiciones atmosféricas no llevan más de cinco siglos.	
El calentamiento global afecta a la calidad de vida de las personas.	

2. Ordena los planetas, del 1 al 8, con la posición que tienen respecto al Sol.

	Júpiter		Marte		Mercurio		Neptuno
	Saturno		Tierra		Urano		Venus

3. Relaciona el nombre del gas de efecto invernadero con su fórmula química.

Dióxido de carbono
Metano
Óxido nitroso
Agua
Ozono

CH ₄
CO ₂
O ₃
N ₂ O
H ₂ O



4. Responde la siguiente pregunta.

a) ¿Cuáles son las consecuencias de un calentamiento generalizado de los climas?

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente.

- De acuerdo con el mapa base que tienen para estudiar su comunidad, identifiquen cuál es la zona con mayor afectación del medio ambiente.
 - Reconozcan cuál es la fuente de dicha contaminación (industrias, vertedero de basura, tránsito, termoeléctrica, etcétera).
 - Con base en los resultados, hagan un ensayo de cómo esa fuente de contaminación afecta la calidad de vida de su comunidad o de localidades aledañas..



La antroposfera refleja cómo la humanidad acelera cambios que en la naturaleza tomarían miles de años, como desviar el curso de un río en sólo décadas.



PDF

Mapa geológico de México.



La Huasteca de Nuevo León es un atractivo para geomorfólogos y geólogos, debido a que cada uno de sus pliegues, ahora verticales, registra un periodo del fondo del mar.

Con los promedios de temperatura que se presentan en cada región, es posible clasificar nuestro territorio en las franjas climáticas de Köppen: los estados del sur del país que están en la zona intertropical tienen climas tropicales (A); dos terceras partes del territorio poseen climas cálidos (B), y por la presencia del relieve hay climas templados (C). En la mayoría del territorio se presentan las precipitaciones durante el verano (w) y en el extremo noroeste del país en invierno (f).

El relieve que afecta al gradiente térmico no siempre ha estado allí y es uno de los factores que modifica los climas a lo largo del tiempo geológico. Por ejemplo, en México, las rocas calizas presentes en la Sierra Madre Oriental y en la Península de Yucatán comenzaron a formarse en los períodos Mesozoico y Cenozoico. Este tipo de roca, abundante en carbonato de calcio (CaCO_3), se forma con los sedimentos de vegetación y fauna marinas que se acumulan en el fondo del mar. Por este motivo, es posible encontrar fósiles marinos en los estratos de las cimas de la Huasteca de Nuevo León.

Degradación del componente natural

El crecimiento de los componentes sociales ha desestabilizado el equilibrio natural de las regiones: la deforestación, el crecimiento de las redes de transporte, las minas subterráneas y de cielo abierto, la sobreexplotación pesquera, la generación de desechos, la pérdida de suelos y de biodiversidad, la contaminación de cuerpos de agua subterráneos y superficiales, la introducción de especies exógenas a regiones distantes y la producción de gases de efecto invernadero por la quema de energéticos son problemas que no se registraban en las esferas del componente natural de la Tierra y son resultado de la interacción de la biosfera con la humanidad para crear la antroposfera.

Como recordarás las esferas de la Tierra están en constante interacción y cambio, pero estos cambios suceden de manera gradual, en tiempo geológico y duran cientos de miles de años o millones. Por los años que, en promedio, vive una persona, los cambios naturales son imperceptibles y hacen parecer que el paisaje es estático; nuestros sentidos no son capaces de percibir el crecimiento de las montañas, la erosión que causa un río en el relieve, la separación de los continentes, el cambio de las estrellas que se ven en la bóveda celeste, entre otros hechos que conocemos por medio de la ciencia.

Cambio climático

C1,2,6

MA 1,2,6

Los seres humanos estudiamos y reconocemos los fenómenos naturales que afectan nuestra vida cotidiana. Con el avance de la ciencia y la tecnología, es posible dar seguimiento a meteoros e inclusive pronosticar algunos de ellos. Con satélites y los datos de las estaciones meteorológicas, se monitorea a los sistemas de baja presión atmosférica que pueden evolucionar en ciclones tropicales. En México, sabemos que durante el verano y otoño (del 15 de mayo al 15 de noviembre) es posible recibir en nuestro territorio cinco ciclones provenientes del océano Atlántico y otros cinco más del océano del Pacífico. También es conocido que al año recibimos alrededor de 50 frentes fríos, principalmente en invierno, y también 50 ondas tropicales, la mayoría en verano.

En períodos geológicos más recientes, como el Cuaternario, se encuentra la formación de la Sierra de Chichinautzin de origen volcánico. Esta sierra creó la cuenca endorreica del centro de México, donde se formaron los lagos que a la postre serían la base de la actual CDMX. La presencia de este relieve relativamente joven y alto modificaría los climas del centro del país (son más templados). Mismo origen tiene todo el Eje Neovolcánico Transversal, que corre por el paralelo de 19°N, donde en la actualidad se concentra la mayoría de la población mexicana. Desde las antiguas civilizaciones de Mesoamérica y Aridoamérica, las poblaciones se adaptaron a estos patrones climáticos y fueron una de las bases de los componentes económicos y culturales.

Los primeros instrumentos de precisión para medir y registrar los elementos del clima no tienen más de tres siglos de antigüedad: termómetro, para la temperatura del aire; pluviómetro, para la lluvia; barómetro, para la presión atmosférica; anemómetro, para la velocidad del viento, entre otros. Para saber cómo eran los climas que existieron antes de los registros, se utiliza la paleoclimatología. Esta ciencia, además de analizar los anillos de los troncos de los árboles, utiliza otros objetos de estudio para conocer los climas de manera indirecta; por ejemplo, con el estudio de las burbujas de aire que están atrapadas en los glaciares; con los sedimentos marinos, en los estratos de la roca, así como la geomorfología. Por esta ciencia sabemos que la última gran glaciaciación ocurrió hace 20 000 años y a partir de allí la temperatura promedio de los climas se ha incrementado hasta nuestros días.

Al modificarse los climas, de manera gradual, la vegetación y la fauna que se adapta más rápido a las nuevas condiciones de temperatura, régimen de lluvias, humedad, vientos, entre otros elementos del clima, evolucionan para aprovechar de mejor manera su entorno. Gracias a la paleoclimatología, sabemos que lo único constante del clima es que cambia a través del tiempo.

Hoy, con mediciones y datos actuales de la atmósfera, y el estudio de la climatología y oceanografía se han descubierto dos patrones en la temperatura del océano Pacífico recurrentes en ciclos de siete a doce años. Con el monitoreo de la temperatura de las capas superiores del mar y con los datos de la temperatura del aire se han podido correlacionar sus efectos en los climas de todo el mundo. A estos dos fenómenos se han llamado El Niño y La Niña.

El Niño, también conocido como Oscilación del Sur, consiste en un calentamiento anormal del océano Pacífico en su zona intertropical. Al ser un sistema, éste tiene su origen en un debilitamiento de los vientos que conforman al ecuador térmico, llamados vientos alisios. El impacto del mayor calentamiento del océano Pacífico se da sobre todo las colindancias con su región oriental, por lo que una mayor evaporación en esta región provoca precipitaciones más abundantes y ciclones tropicales más intensos. Las consecuencias directas son mayores lluvias en el occidente del continente americano, pero sequías en el sureste del continente asiático y en Oceanía.

Por el contrario, La Niña desciende la temperatura en el océano Pacífico, principalmente en la zona tropical, los vientos alisios son más fuertes lo que produce sequías en el occidente de América, pero mayores meteoro y lluvias intensas en el sureste asiático y Oceanía.



Los vientos alisios soplan desde el trópico de Cáncer y del trópico de Capricornio, donde convergen se forma el ecuador térmico, y se caracteriza por nubes de gran desarrollo vertical (cumulonimbus) asociadas con lluvias.



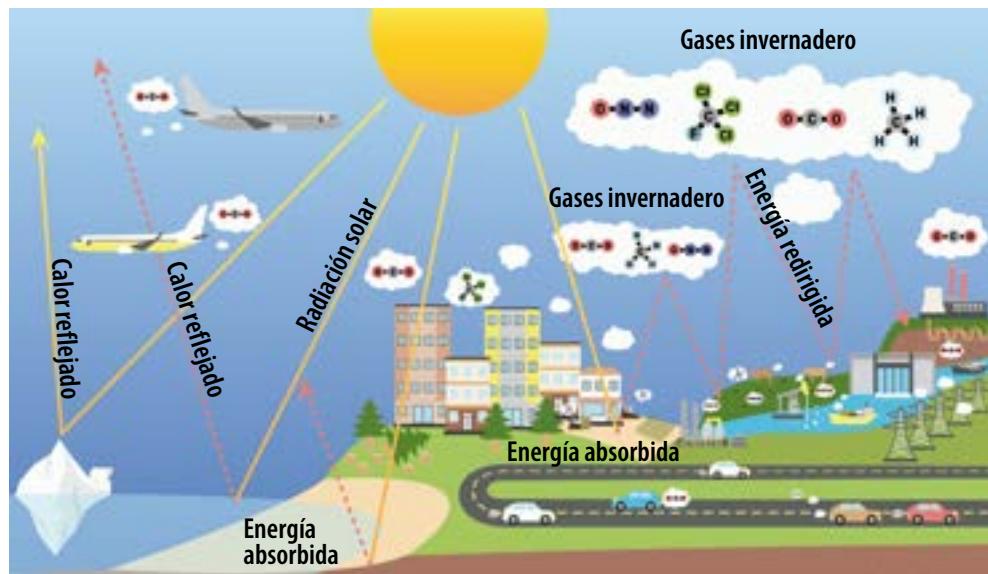
Conoce una estación meteorológica.



Una parte fundamental de nuestros climas son los gases de efecto invernadero, éstos se encuentran de manera natural en la atmósfera. El efecto invernadero, resultante de la presencia de los gases, permite que haya una temperatura promedio mundial con una oscilación (146 °C) y una temperatura que permite la vida (15 °C) en comparación con otros planetas de nuestro sistema solar. La oscilación en nuestro planeta se debe a la continentalidad. Las grandes regiones alejadas del mar se calientan y enfrián mucho más en comparación con los océanos. La oscilación y promedio de las temperaturas de los planetas del Sistema Solar se observan en el siguiente cuadro.



Planeta	Temperatura más alta (°C)	Temperatura más baja (°C)	Oscilación térmica (°C)	Temperatura promedio (°C)
Mercurio	427	-184	611	167
Venus	465	427	38	449
Tierra	58	-88	146	15
Marte	20	-129	149	-50
Júpiter	-145	-153	8	-149
Saturno	-178	-195	17	-176
Urano	-218	-224	6	-218
Neptuno	-218	-224	6	-218



En 1859 el físico John Tyndall descubrió que los gases de efecto invernadero bloquean la radiación infrarroja.

Nuestra atmósfera de diatermancia permite que la radiación proveniente del Sol caliente la superficie terrestre. Tanto los océanos como continentes absorben esta radiación, sobre todo como ondas electromagnéticas en la longitud de onda de luz visible y otra parte es reflejada como calor en ondas infrarrojas (invisible para nuestros ojos).

La energía liberada en ondas infrarrojas es atrapada por los gases de efecto invernadero que están en la atmósfera. Por esta razón, la energía que recibe nuestro planeta durante el día no se desvanece completamente hacia el espacio durante la noche, como ocurre en otros planetas que no poseen atmósfera, y hace que la temperatura sea mucho más uniforme y cálida. La vida, como la conocemos en nuestro planeta, se debe en gran medida a la composición de nuestra atmósfera.

La distancia a la que está nuestro planeta con respecto del Sol, nuestra atmósfera y los gases de efecto invernadero hacen posible la vida, pues permite que el agua circule y se presente en sus tres estados (sólida, líquida y gaseosa), lo que es una particularidad en el universo conocido, ya que hasta ahora no hemos encontrado otro astro con estas características.

Recuerda que la capacidad física que tiene nues-

El nitrógeno (N) representa aproximadamente el 78 % de la atmósfera, 21 % más corresponde a oxígeno (O), el argón (Ar) ocupa un 0.93 % y otros gases como los de efecto invernadero, sólo corresponden al 0.07 % de la atmósfera.

Los gases de efecto invernadero se encuentran de manera natural y provienen de las fuentes que se enlistan en el siguiente cuadro.

Gas de efecto invernadero	Fórmula	Fuente natural
Vapor de agua	H ₂ O	Evaporación de los cuerpos de agua y evotranspiración proveniente de la vegetación.
Dióxido de carbono	CO ₂	Respiración de los seres vivos, descomposición de la materia orgánica y erupciones volcánicas.
Metano	CH ₄	Descomposición de materia orgánica en ambientes que no tienen presencia de oxígeno y digestión de rumiantes.
Óxido nitroso	N ₂ O	Procesos naturales del ciclo del nitrógeno, proveniente de suelos y bosques.
Ozono	O ₃	Reacción natural del oxígeno en la estratosfera, detonada por la radiación solar.

Los cambios climáticos son recurrentes, desde los movimientos de los continentes de la Pangea hasta las últimas glaciaciones. Éstos son parte de la naturaleza y seguirán hasta que el Sol agote su combustible, que es el motor del ciclo del agua en la hidrosfera.

Calentamiento global

C 1,2,6

MA 1,2,6



Desde que los humanos dominaron el fuego han desechado a la atmósfera una cantidad adicional de dióxido de carbono que de manera natural no se hubiera presentado. Lo mismo sucede con la domesticación de los rumiantes en el ganado, el aumento en el número de cabezas de ganado arroja una mayor cantidad metano.

Esta liberación de gases de efecto invernadero se ha dado porque los componentes económicos han crecido exponencialmente conforme lo han hecho los sociales. Por ejemplo, ha habido una exacerbada deforestación que altera el ciclo natural del nitrógeno y azufre, y en consecuencia, se libera óxido nitroso; el uso de carbón y petróleo, que han movido a la economía y a las sociedades en los últimos tres siglos, y produce dióxido de carbono, y vapor de agua que es expulsado en las centrales nucleares para producir electricidad.

Se estima que una elevada contaminación atmosférica reduce en más de dos años la esperanza de vida.

Esta mayor producción y contaminación de gases de efecto invernadero se ha sumado al cambio climático constante en la naturaleza y ha provocado el calentamiento global. A diferencia del primero que es de origen natural y es parte de la dinámica del medio ambiente, el calentamiento global es producido por las actividades humanas, es decir, es parte de la antroposfera o del espacio geográfico. Por las características antes mencionadas, el cambio climático requiere otros factores para su estudio, pues muchas de sus causas provienen de los componentes económicos (cómo producen las empresas), de los políticos (cómo las leyes regulan a las empresas y protegen al medio ambiente), de los sociales (cuál es la implicación de una mayor población, que además vive más años) y de los culturales (cuál es su postura ante la toma de decisiones de compras, publicidad, consumismo, etcétera).



A la producción normal de gases de efecto invernadero, de la página anterior, se añade los que se producen día a día como consecuencia de las siguientes actividades.

Gas de efecto invernadero	Actividades de los componentes sociales
Dióxido de carbono (CO_2)	Ignición de combustibles fósiles, generación de energía eléctrica, deforestación y degradación de bosques y producción de cemento.
Metano (CH_4)	Agricultura, sobre todo en la producción de cereales, vertederos de basura a cielo abierto y producción de combustibles fósiles.
Óxido nitroso (N_2O)	Agricultura, especialmente el uso de fertilizante; quema de combustibles fósiles y actividades industriales.
Gases fluorados	Refrigeración y aire acondicionado; industria manufacturera y espumas aislantes.

Estos gases de efecto invernadero adicionales en la atmósfera están haciendo sinergia con el cambio climático, que ya venía calentándose desde la última glaciación.

En la climatología se estudian los reforzamientos positivos y negativos de los climas, es decir, hay causas que amplifican o reducen de manera drástica la interacción entre los factores que determinan los climas.

Por ejemplo, un reforzamiento positivo se da cuando comienzan a incrementarse las temperaturas en las zonas cercanas a los polos y los glaciares comienzan a derretirse. El hielo refleja hasta el 90 % de la luz solar y emite poco calor, lo que ayuda a mantener temperaturas bajas. Sin embargo, al derretirse, la superficie reflectante se reduce, y el agua o la tierra que quedan expuestas absorben más radiación solar, se calientan y emiten más calor. Este proceso eleva aún más la temperatura, derrite más hielo y continúan el ciclo de aumento de calor y pérdida de hielo.

Esta propiedad física de la materia de reflejar la luz en su superficie, se llama albedo, y es sencilla de comprobar. En un día caluroso usa una playera blanca y, después, una del mismo material de color negro. El mayor albedo o la propiedad de reflejar la luz de la prenda blanca te hará sentir mucho más fresco.



El derretimiento del océano Ártico no contribuye con el aumento en el nivel del mar, ya que al ser hielo que flota en el océano no afecta su volumen total. Situación contraria al deshielo de la Antártida, debido a que son glaciares de km de espesor que se asientan sobre una base continental.

Un reforzamiento negativo en los climas es cuando aumenta la temperatura de los océanos, ya que incrementa la evaporación en la zona intertropical, que hace que el ecuador térmico se engrose de nubes de manera inusual. Debido a esta inusual cantidad de nubes, un mayor porcentaje de los rayos solares rebota en la troposfera, hace que llegue una menor cantidad de radiación a la superficie y provoca que descienda la temperatura.

Los estudios han demostrado que las actividades humanas están actuando como reforzamientos positivos, por lo que la temperatura aumenta y se ha creado un calentamiento global artificial.

La primera política internacional que se creó para mitigar este problema mundial fue en 1972 con la Conferencia de Estocolmo. Ahí se fundó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); en 1987, con el Informe de Brundtland, se introduce el concepto de **desarrollo sostenible**, referido a la gestión de los recursos naturales sin comprometer la vida de generaciones futuras; en 1988, se crea el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), con la intención de dirigir esfuerzos, recursos y academias al estudio y la creación de políticas para mitigar el calentamiento global; en 1992, se lleva a cabo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, con el propósito que los países regulen la emisión de gases de efecto invernadero; en 1997, se reúnen los países en el Protocolo de Kioto para cuantificar y vincular, es decir, con consecuencias económicas para los países que no cumplan con los límites de emisiones de efecto invernadero; y en 2015, se firma el Acuerdo de París y la Agenda 2030 con objetivos y metas específicos para atender el calentamiento global.

Todos estos esfuerzos políticos fueron necesarios por las severas consecuencias sociales y económicas que tienen los países por el calentamiento global: mayores temperaturas provocan más ondas de calor, meteores más intensos, cambios en el régimen de lluvias, mayor frecuencia de El Niño, aumento en el nivel del mar por el derretimiento de los glaciares continentales, y como consecuencia una disminución de la cantidad de agua dulce disponible; pérdida en la biodiversidad, ya que la vegetación y fauna no se adaptan ni evolucionan de manera tan rápida. Estos cambios en los componentes sociales se convierten en hambrunas, enfermedades, epidemias, desastres, disminución de las actividades económicas, migraciones y, en general, una merma en su calidad de vida.

Por último, también se han generado estudios en los que el calentamiento global podría convertirse en un reforzamiento negativo. El aumento de las temperaturas está descongelando el **permafrost** del hemisferio norte, lo que significa que a una mayor temperatura y disponibilidad de suelo resulta en una franja de bosques a una mayor altitud que absorben CO₂. Por otro lado, una mayor cantidad de energía en los océanos incrementa la cantidad de fitoplancton, un tipo de pequeñas algas que son el inicio de la base alimentaria.

Aunque la historia de la humanidad es un suspiro, comparado con el tiempo geológico de nuestro planeta, sus actividades están modificando el equilibrio natural. En pocos siglos, a través de la observación y la ciencia hemos comenzado a comprenderla. Por lo que ya existen los primeros intentos del componente político por cuidar ese equilibrio; sin embargo, gran parte de la solución recae en los componentes culturales que pueden premiar o castigar a los económicos con sus decisiones.



1. Haz un decálogo con acciones del componente cultural que tú y tus vecinos pueden llevar a cabo para preservar el medio ambiente.
2. Plasma tu decálogo en un cartel y añade un mensaje en el que invites a las personas a reflexionar acerca del impacto de sus decisiones en el paisaje.
3. Pega tu cartel en un lugar visible de tu comunidad.



Se estima que en el año 2022 más de 32 millones de personas en el mundo migraron como consecuencia del calentamiento global.

A-Z) Glosario

Permafrost. Capa superficial del suelo congelado.

Video

Información del ODS 13, acerca del cambio climático.



Reforzamiento positivo:

datos curiosos e interesantes

El papel del albedo

El albedo mide la capacidad de una superficie para reflejar la luz solar. El hielo tiene un albedo alto (refleja hasta el 90 % de la radiación solar), mientras que el agua o la tierra expuesta, tras el derretimiento, absorben hasta el 90 % de esta energía. Este cambio es fundamental en el calentamiento polar.

Efectos globales del derretimiento polar

- ◊ Alteración de corrientes marinas, como el debilitamiento de la corriente del Golfo, que regula el clima en Europa.
- ◊ Liberación de metano atrapado en el permafrost, un gas de efecto invernadero hasta 25 veces más potente que el dióxido de carbono.

Impacto en la biodiversidad

- ◊ Los osos polares enfrentan la pérdida de su hábitat y cambios en su dieta, por lo que dependen de alimentos terrestres menos nutritivos.
- ◊ Algunas especies marinas, como el plancton, prosperan en áreas donde antes había hielo, gracias al aumento de luz solar.

¿Sabías que...?

- ◊ El Ártico se está calentando cuatro veces más rápido que el promedio global.
- ◊ Desde 1880, el nivel del mar ha aumentado más de 20 cm, y podría subir otros 60 cm antes de 2100 si no se detienen las tendencias actuales.

La paradoja climática

- ◊ Aunque el derretimiento del hielo acelera el calentamiento global, también puede provocar reforzamientos negativos, como el aumento de nubes bajas que reflejan la radiación solar y moderan la temperatura.



Momento



1. Responde las siguientes preguntas.

a) ¿Por qué cambio climático y calentamiento global no son sinónimos?

b) ¿Por qué la oscilación térmica en Mercurio es mayor a los 600 °C?

c) ¿Cómo supones que se utiliza el efecto invernadero para cosechar frutos y hortalizas en regiones con climas fríos (D)?

2. Anota en el cuadro qué acciones le corresponden a cada componente para preservar el medio ambiente.

Político	Económico	Cultural

3. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Conozco las diferencias entre cambio climático y calentamiento global.		
Identifico el dinamismo de los climas como parte del componente natural.		
Sé que los climas están en constante cambio, pero a un ritmo geológico.		
Comento que los gases de efecto invernadero son parte de la composición natural de la atmósfera y sé cuál es su relevancia para la vida.		
Informo acerca de las actividades humanas que han generado más gases de efecto invernadero y conozco sus consecuencias.		
Explico cómo es posible cuidar el componente natural desde las decisiones cotidianas que tomamos en el componente cultural.		

4. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Explica las consecuencias de las actividades humanas como parte del reforzamiento positivo en el cambio climático.		
Identifica a la Revolución Industrial como un parteaguas en la relación sociedad-naturaleza.		
Detalla cómo la composición de la atmósfera funciona para calentar el aire de la atmósfera.		
Expone cómo funciona el efecto invernadero y las posibles consecuencias al contar con más gases de este tipo de manera artificial.		
Reconoce las consecuencias del calentamiento global en las sociedades.		

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente.



1. Revisen el mapa del componente natural que tienen en su proyecto y compárenlo con el mapa de componentes sociales.
 - a) Con una nueva simbología representen cuáles son las implicaciones del calentamiento global, como zonas susceptibles a inundarse, pérdida de cultivos, zonas afectadas por meteoros, etcétera.
 - b) Con otra simbología añadan qué políticas, decisiones de empresas o personales llevarían a cabo para cuidar las zonas en riesgo.

Progresión 8: Cambios sociales

Las regiones naturales son determinantes en el tipo de organización económica, política y social de un país, por lo que, tienen una interrelación con las actividades que ahí se desarrollan.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Argumentar de manera analítica, crítica y reflexiva sobre cómo las sociedades humanas y el espacio geográfico interactúan, evaluando el impacto de la ubicación geográfica en el desarrollo económico, social y cultural a través de metodologías de aprendizaje activo (foro, debates, estudios de caso, etc.).

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	CT1. MA1. Observar e identificar los elementos que forman el espacio físico y social del entorno. Identificar en mapas datos físicos, sociales, económicos, población, etc. Conocer y explorar los SIG para buscar información, analizar datos y representarlos de forma gráfica. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres. CT2. MA2. Reconocer los principios metodológicos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias y describir cómo se desarrolla en tiempo y espacio. CT3. MA3. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden. Evaluar la utilidad de los recursos y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Analizar y comparar los indicadores de población y económicos a nivel nacional e internacional para establecer las diferencias entre los grupos de población de acuerdo con su ubicación geográfica.



CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema. Precisar los diferentes sistemas económicos, sociales y políticos presentes en un espacio geográfico a nivel local, nacional e internacional.

CT5. MA5. Considerar la importancia del ciclo hidrológico y de las rocas en el espacio físico y social. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina las actividades productivas.

CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación de su espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas. Reconocer la estructura de las esferas físicas de la Tierra como generadoras de recursos naturales y fuentes de energía.

CT7. MA7. Comprender a la Biosfera como producto de interacción de las esferas físicas que influyen en la distribución de las regiones naturales. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno y favorezcan la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.

Contenidos

- Cambios sociales
- Determinismo geográfico
- Nuevos enfoques en el análisis espacial



1. Lee el siguiente texto.

Después de la Segunda Guerra Mundial gran parte de los países del mundo estaban divididos en dos bloques según su modelo político y económico: los capitalistas liderados por Estados Unidos de América y los socialistas encabezados por la URSS. A este periodo histórico se la llamó Guerra Fría. Aunque nunca existió un conflicto directo entre estos dos países dentro de sus fronteras, existieron confrontaciones en otras regiones donde ambos bloques tomaron partido. Ejemplo de ello, es lo que sucedió en la Península de Corea después de la rendición de Japón en 1945. Esta región se dividió en dos países en el que tomaron como frontera el paralelo 38° N. El país del norte apoyado por el bloque socialista quedó con un territorio un poco mayor en comparación con el del sur, con una extensión similar al estado de Durango. En el sur, el apoyo fue del bloque capitalista, con un tamaño parecido al estado de Sinaloa. Desde ese entonces ambos países exacerbaron su modelo político y económico.



Entre 1950 y 1953 estos países tuvieron un conflicto armado. Desde ese entonces su frontera es una de las que posee una mayor tensión militar en el mundo. Corea del Norte dejó la planeación económica en manos del gobierno y decidió cerrar, en gran medida, sus fronteras tanto para el comercio, como para la migración y el turismo; este país cuenta con un sólido ejército. Por el contrario, el país del sur República de Corea apostó por una fuerte inversión en educación y tecnología para volcarse hacia la innovación y el comercio.

Aunque sus componentes naturales e históricos son prácticamente los mismos, el contraste entre los paisajes es radicalmente opuesto. Debido a que Corea del Norte mantiene su información demográfica y económica, se estima que su población absoluta es de 25 millones de habitantes, con una población relativa de 208 hab./km² y una esperanza de vida 72 años; mientras que la República de Corea cuenta con una población cercana a los 52 millones de habitantes, una población relativa de 519 hab./km² y una esperanza de vida de 83 años.

2. Reúnete con un compañero, comenten lo siguiente y anoten sus conclusiones.**a)** ¿Qué saben acerca de la calidad de vida o el desarrollo de estos dos países?

b) ¿Cuál es la importancia de contar con datos y conocer la postura de la información para la construcción de argumentos?

Explorar

1. Ordena del 1 al 5 (en el que 1 sea el más importante) los componentes que influyen más en los componentes geográficos.

	El tamaño de la población, su concentración y su dispersión.
	El clima, las características del relieve y su ubicación geográfica.
	Su organización, el cumplimiento de las leyes y reglamentos.
	El tamaño y la diversificación de las actividades económicas.
	El sentimiento de pertenencia, la identidad y la comunidad.



2. Anota si estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes premisas.

Los países, como los organismos en la naturaleza, tienen derecho a expandirse unos sobre otros; el que es más fuerte es el que debe crecer.	
Las condiciones climáticas determinan el futuro de las sociedades. Los climas calurosos y los fríos no permiten que las personas se desarrolleen plenamente.	
Los diferentes paisajes también retratan problemas sociales como la pobreza y la desigualdad.	
Las ciencias sociales, como la que estudia el espacio geográfico, hacen leyes que son universales para toda la población.	
Los conceptos sociales como <i>valor, justicia, éxito y felicidad</i> son subjetivos para las diferentes culturas y cambian a largo del tiempo, por lo que es importante delimitar qué se entiende por cada uno y cómo es posible medirlos.	
Las decisiones que toman todos los seres humanos son siempre racionales y jamás se ven influenciadas por sus sesgos, sentimientos, miedos, presión de grupo, inseguridad o ignorancia.	
Algunas de las teorías geográficas han sido utilizadas como pretexto para invadir otros territorios.	

3. Reúnete con dos compañeros. Platiquen lo siguiente y anoten sus conclusiones.

a) ¿Cómo medirían la calidad de vida?

b) ¿Consideran que su respuesta será exactamente la misma que las de otros equipos?, ¿por qué es importante definir estos conceptos cuando se estudia a la sociedad?

Proyecto de investigación



En esta progresión entreguen a su docente.

- Con base en el fenómeno o problema que estén estudiando de su región, elijan un concepto de construcción social como pobreza, inseguridad, desigualdad, etcétera.
 - Busquen en fuentes confiables o instituciones cómo definen ese concepto y cómo es posible medirlo. Identifiquen con la que estén más de acuerdo y utilícenla como referencia.
 - Anoten las razones de su elección y las referencias de sus fuentes.



Al menos 23 millones de personas han hecho teletrabajo en América Latina. Esta situación está reconfigurando las ciudades y los sistemas de transporte.

Cambios sociales

Cómo lo has estudiado en progresiones anteriores, los componentes sociales transformaron el medio ambiente para crear la antroposfera y el espacio geográfico. Desde hace 200 000 años que los primeros *homos sapiens sapiens* migraron de África el componente social se ha hecho más complejo.

Los antropólogos y sociólogos han clasificado cuatro momentos que fueron parteaguas en la evolución de los seres humanos y las sociedades en el que la transición entre uno y otro fue exponencialmente más rápida. El primero es la adaptación de nuestra especie a las regiones naturales: caminar en dos pies, utilizar herramientas y manejar el fuego ayudaron a la comunicación y organización de las comunidades, que dio como resultado un diferenciador con respecto a otros animales.

El segundo hito fue el avance de agricultura y ganadería, que permitió la sedentarización y el crecimiento de las primeras localidades rurales. Allí el componente económico se diversificó y el cultural le dio unidad al político. El tercer hito fue la industrialización y el crecimiento de las ciudades en el que la humanidad comenzó a explotar y a modificar rápidamente el componente cultural.

El cuarto momento, en el que vivimos, se centra en el uso de los datos, de la información y la tecnología digital. En un mundo más interconectado, con internet y sistemas de comunicación las ciudades se están reconfigurando, ya que el trabajo, el comercio y las comunicaciones se pueden hacer a distancia. Ahora el principal desafío es la preservación del componente natural.

Determinismo geográfico

C3,4

MA 3,4



La humanidad ha centrado parte de sus esfuerzos en tratar de comprender a la naturaleza y el mundo que lo rodea. Recordarás que las ciencias nomotéticas son parte de este esfuerzo y son la base de las ciencias de la Tierra. Las leyes naturales son universales, es decir, aplican bajo todos los escenarios conocidos y son reproducibles. Al encontrar los patrones y las relaciones causa-efecto, los científicos han utilizado las matemáticas para describir su naturaleza. Algunas de estas leyes son la ley de la gravedad (atracción entre dos objetos según su masa); las leyes de Newton (el movimiento de los objetos) y las leyes de la termodinámica (relaciones entre la transferencia de calor), entre muchas otras. Gracias a la comprensión y aplicación de estas leyes se hicieron las primeras máquinas de vapor, que un avión despegue y aterrice de forma segura, que un GPS nos dé con exactitud la ubicación en el mundo, que el wifi transmita datos o que un cohete espacial atraviese la exósfera y sea capaz de regresar.

Sin embargo, las ciencias sociales o ideográficas buscan comprender la naturaleza humana y ésta no siempre obedece los mismos patrones, esto hace imposible hacer leyes. Los fenómenos humanos son multicausales, conocerlos desde su origen político, económico, histórico, psicológico, cultural y

social siempre ayudará a su mejor comprensión; no obstante, para un fenómeno puede pesar más el aspecto económico y para otro el cultural o el político, por lo que se pierde su generalización.

Además, los humanos somos subjetivos para un individuo o un grupo de personas. Lo más valorado para unos puede ser la libertad; para otros, el poder; para otros más el éxito, y para otros, la solidaridad. Al ser todos los conceptos antes mencionados una construcción de origen humano, cambian con el tiempo y en los espacios geográficos. Por ejemplo, la teoría de la racionalidad económica versa sobre que las personas siempre actúan de manera racional para maximizar su beneficio; sin embargo, muchas veces las personas son influidas por sus emociones, impulsos, presión social u otros factores que son iracionales. Este hecho llevó al psicólogo Daniel Kahneman a ganar el premio Nobel de economía en 2022 al reconocer los principales **sesgos cognitivos**. Ahora muchas de las campañas publicitarias y estrategias de mercadotecnia aprovechan dichos sesgos.

En ese sentido la geografía, como todas las ciencias sociales, ha contado con diferentes corrientes y autores que buscan entender el comportamiento humano. En ese sentido, algunos investigadores buscaron patrones que les permitieran generalizar reglas o teorías en la construcción del espacio; una de las más fuertes y con mayores consecuencias para la humanidad es el **determinismo geográfico**.

El alemán Friedrich Ratzel es considerado el padre del determinismo geográfico. En sus postulados, a finales del siglo XIX, aseguraba que las condiciones naturales determinaban —de allí el nombre de la corriente— el futuro de las sociedades y modelaban su desarrollo. Consideraba que las naciones son organismos biológicos que deben crecer y desarrollarse, que requieren un espacio vital que les asegure los recursos necesarios para abastecerse, y, que al igual que en la naturaleza, los países más fuertes se pueden imponer a otros territorios más débiles. La teoría del espacio vital fue una de las bases ideológicas del gobierno alemán que detonaría la Segunda Guerra Mundial.

A teorías deterministas similares se le suma la del soviético Nikolai Spengler, quien aseguraba que el país que controlara las zonas pivotes (lugares estratégicos en el mundo) podría dominar territorios más extensos. Esta teoría justificaba parte del avance y de la posesión de la URSS sobre el territorio de Polonia. El estadounidense Ellsworth Huntington también relacionó el auge de las civilizaciones con la presencia de las regiones con climas templados (C), y consideraba que climas adversos (A, B, D y E) producían una disminución cultural y productiva.

Las teorías deterministas buscaban utilizar el acercamiento de la geografía con las ciencias de la Tierra para identificar estos patrones y hacer generalizaciones. Aunque en las primeras etapas de la humanidad el medio ambiente condicionaba los frutos que se podían recolectar; el tipo de viviendas para aprovechar mejor las condiciones climáticas, y la mayor productividad en el ganado, a partir de la Revolución Industrial, principalmente en los últimos dos siglos, el uso de la tecnología y la ciencia han disminuido o eliminado esa condicionante de

A-Z) **Glosario**

Sesgo cognitivo. Patrón de pensamiento que distorsiona la forma en que percibimos, juzgamos y tomamos decisiones.



Muchas de las decisiones humanas son iracionales. La mercadotecnia apela al sentido de pertenencia y de las emociones para vender productos y servicios que de manera racional resultaría mucho más complicado vender.



La ciudad rusa de Yakutsk se encuentra a sólo 450 km del Círculo Polar Ártico. En esta localidad se han registrado temperaturas de -64°C.



naturaleza-sociedad. Por ejemplo, hoy la zona agrícola más productiva de México no se localiza en sus suelos fértilles y donde hay un régimen de lluvias establecido, sino en la parte noroeste que es árida, pero que cuenta con sistemas de riego. Los países con mayor calidad de vida se encuentran en la Península de Escandinavia con climas fríos (D) y los edificios más altos del mundo se encuentran en los desiertos del Medio Oriente o en las selvas del sureste asiático. Estos fenómenos se explican por la interacción entre componentes económicos, sociales, políticos y culturas que por la determinación del componente natural.

30% de los pagos de *e-commerce* se realizan desde el teléfono móvil. La forma en cómo compramos está cambiando la dinámica de comercio y logística en el mundo.

Nuevos enfoques en el análisis espacial

CT 1,2

MA 1,2

Como respuesta al determinismo geográfico, surge la corriente del posibilismo del geógrafo francés Vidal de la Blache a finales del siglo XIX y principios del XX. Este autor sostiene que el medio ambiente da un conjunto de posibilidades a las sociedades —de allí su nombre—, pero cada una las aprovecha con base en sus posibilidades culturales, sociales, económicas y políticas. Con esta nueva postura las personas son sujetos activos en la transformación de las regiones, a diferencia del determinismo en el que las personas son sujetos pasivos de las condiciones naturales. El aporte de la Blache a la geografía fue incluir al concepto de región para comprender el espacio, la acepción de ‘un espacio continuo que comparte las mismas características’, e incorporó las ciencias sociales para comprender el espacio.



PDF

Conoce características de la densidad de población.



A partir de estas dos corrientes principales han surgido variaciones y nuevos estudios para acercarse más a las ciencias nomotéticas o las ideográficas. Por ejemplo, el economista alemán de finales del siglo XIX, Johann von Thünen, ideó un modelo para explicar la distribución de uso del suelo rural que existía alrededor de las ciudades. Su modelo se basa en cuatro anillos concéntricos que están a su alrededor, a medida que los terrenos se alejan de la ciudad los costos de transporte aumentan para llevar las materias primas, en este sentido, para ahorrar costes de transporte los agricultores elegirían el siguiente orden para obtener una mayor ganancia: en el primer anillo, que rodea a la ciudad, se encontrarían agricultura intensiva y ganadería lechera (productos perecederos como hortalizas, frutos y derivados de los lácteos); en el segundo anillo, maderas y leñas (necesarias para dar calor a los hogares); en el tercer anillo, la agricultura extensiva (con productos no perecederos, como los cereales que se pueden almacenar), y en el último anillo, ganadería de libre pastoreo.



PDF

Conoce la extensión territorial de la Alemania nazi.



Este modelo, desde aquel entonces, tenía unos supuestos necesarios para garantizar su seguimiento: el relieve es plano (misma distancia desde cualquier anillo); sólo hay un solo mercado en el centro de la ciudad (no se comercializa con otras localidades distantes); los costos de transporte son iguales (por lo que no habría competencia u opción de utilizar diferentes tipos de transporte), y que los agricultores y ganaderos son personas racionales (que elegirían ese orden para obtener las mayores ganancias). Este es un ejemplo, de cómo hay múltiples de variables que en la actualidad no aplicarían para comprender esta estructura de las ciudades, pues hoy las ciudades han crecido sobre las áreas rurales; existen múltiples mercados a nivel local e internacional; hay gasoductos y el uso de



PDF

Modelo de anillos de Von Thünen.



electricidad es generalizado; se cuenta con diferentes sistemas de transporte; hay refrigeradores y empaques y las preferencias de consumo y producción son muy diversas.

En sentido opuesto, también a principios del siglo xx surge una corriente llamada fenomenología, con el filósofo alemán Edmund Husserl, quien influiría en Jean-Paul Sartre. Esta corriente del pensamiento se basa en describir a los fenómenos tal como se presentan, sin ningún antecedente. En el análisis espacial busca lo que significan los lugares para cada una de las personas, sus emociones y cómo lo perciben.

Por estas características, se renuncia a la parte cuantitativa del espacio, como sus coordenadas o datos del territorio, y busca una detallada descripción del fenómeno de estudio. En esta corriente geográfica la percepción y el significado del espacio explican el sentimiento de identidad y pertenencia que tienen las personas hacia ciertos lugares, regiones o territorios.

Período	Corriente	Características	Exponente
Antigüedad	Geografía clásica	Descripción detallada de las regiones y lugares. El enfoque está en la localización y en la descripción física del lugar.	Estrabón
	Geografía árabe	Desarrollo de la cartografía y la astronomía. Exploración de nuevas rutas comerciales.	Al-Idrisi, Ibn Battuta
Siglo xix	Determinismo geográfico	Considera que el medio ambiente determina el desarrollo de las sociedades. El entorno natural moldea la cultura y la economía.	Friedrich Ratzel
	Posibilismo geográfico	El medio ambiente ofrece posibilidades, pero las sociedades las aprovechan de acuerdo con sus características culturales e históricas.	Vidal de la Blache
Siglos xx y xxi	Geografía cuantitativa	Aplicación de métodos cuantitativos y modelos matemáticos al estudio de los fenómenos geográficos. Búsqueda de leyes generales y explicaciones causales.	Walter Christaller
	Geografía humanística	Énfasis en la experiencia humana del espacio. Estudio de las percepciones, significados y emociones asociadas a los lugares.	Yi-Fu Tuan, Edmund Husserl
	Geografía radical	Crítica al capitalismo y al poder. Análisis de las desigualdades sociales y espaciales.	David Harvey
	Geografía cultural	Análisis de la relación entre la cultura y el espacio. Estudio de las representaciones culturales del espacio.	Edward Relph
	Geografía feminista	Crítica a las perspectivas masculinas en la geografía. Estudio de las desigualdades de género en el espacio.	Doreen Massey
	Estudio del espacio geográfico	Integración de diversas perspectivas teóricas y metodológicas. Énfasis en la complejidad y la diversidad de los componentes geográficos.	Diversos, SEP
	Geografía de la ciencia	Análisis de la producción del conocimiento geográfico y su relación con el poder.	Bruno Latour
	Geografía Posmoderna	Crítica a las grandes narrativas y a la representación objetiva del espacio. Énfasis en la diversidad y el estudio fragmentado.	Foucault y Baudrillard
	Geografía de las redes	Estudio de las conexiones y relaciones entre lugares por medio de redes.	Manuel Castells

El concepto de espacio

Espacio y sociedad: una relación dinámica

* El espacio además de ser área geográfica, es el escenario donde se desarrollan las actividades humanas.

* El espacio se moldea por medio de la interacción entre el medio natural y las sociedades que lo habitan.

* Cada territorio tiene una configuración única que impacta en las relaciones sociales, políticas y económicas.

Regiones y territorios: más que líneas en el mapa

* Una región se define por características comunes como el clima, la cultura o la actividad económica.

* Las fronteras políticas no sólo se tratan de líneas en el mapa, sino de territorios con grandes intereses económicos y sociales.

* El estudio de las regiones nos ayuda a comprender cómo las sociedades se adaptan a su entorno y crean identidad.

La distribución de la población

* Factores naturales y sociales determinan la distribución desigual de la población en el mundo.

* Las zonas con acceso a recursos naturales, clima favorable y redes de transporte son las más densamente pobladas.

* En el mundo, las megaciudades y las áreas litorales son los principales centros de concentración demográfica.

La urbanización y el espacio urbano

* La urbanización rápida está cambiando el paisaje geográfico global al crear megaciudades que alcanzan más de 10 millones de habitantes.

* La crecida de los suburbios y la expansión de la frontera urbana redibujan el espacio en las áreas metropolitanas.

* Los desafíos de la urbanización incluyen la gestión del espacio, la vivienda, el transporte y los servicios básicos.



Infraestructuras y su impacto en el espacio

* Las redes de transporte como autopistas, ferrocarriles y aeropuertos cambian la forma en que las personas y mercancías se mueven en el espacio.

* Las infraestructuras son fundamentales para el desarrollo de la economía y el acceso a recursos naturales en distintos territorios.

* La distribución de energía, agua y telecomunicaciones altera la configuración física y socioeconómica de las regiones.

La relación entre espacio y sociedad

* El espacio refleja el medio ambiente y las relaciones de poder, clase y cultura que existen en la sociedad.

* La transformación del espacio está directamente conectada a las necesidades humanas, ya sea en la creación de nuevas ciudades o en el reordenamiento de territorios extravalorados.

* Comprender esta interacción ayuda a explicar los cambios sociales, políticos y económicos en la sociedad actual.

Globalización y transformación del espacio

* La globalización ha generado una red de conexiones que impacta directamente en el espacio geográfico a nivel mundial.

* Los flujos migratorios han cambiado la distribución de las poblaciones al establecer sociedades multiculturales en muchos territorios.

* El comercio internacional, las cadenas de suministro y la interconexión global redibujan el espacio económico y político del planeta.

Comprender el espacio, entender la sociedad

* El estudio del espacio y su evolución a lo largo del tiempo es fundamental para comprender las dinámicas sociales y el impacto de las políticas públicas.

* Cada cambio en el espacio refleja una decisión o una necesidad de la sociedad, ya sea en el ámbito económico, político o cultural.

* El análisis de estos procesos permite predecir los cambios futuros y planificar una mejor organización del territorio.



Para 2030 se calcula que cerca de 575 millones de personas en el mundo, estarán en pobreza extrema, es decir, no contarán con el ingreso suficiente para comer. De este total la población de personas mayores representa 23 %.

El desarrollo de la computación y los sistemas a mediados del siglo xx, regresaron a un enfoque cuantitativo del estudio del espacio geográfico. Por medio de modelos matemáticos digitales William Bunge, Brian Berry y Waldo Tobler, ingresaban y analizaban decenas de variables en sus modelos matemáticos; aunque se avanzó en gran medida en la comprensión de los componentes naturales, los datos recabados en los componentes sociales continuaban siendo heterogéneos entre los países, regiones e incluso vecindarios. Tobler publicó una de las primeras leyes de la geografía: "todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las cosas lejanas". Sin embargo, esta ley de Tobler no contempló el crecimiento del internet, la globalización y la inmediatez con la que contamos en la actualidad. Si bien los modelos han ayudado mucho a comprender estudios de caso, analizar e identificar tendencias en la información, este enfoque ha abandonado la labor de producir leyes irrefutables en lo que se refiere a la construcción y evolución del espacio geográfico.



PDF

¿Sabes cómo se mide la pobreza?



La geografía radical tuvo un auge importante durante la Guerra Fría con autores como David Harvey, Henri Lefebvre y Edward Soja, pues permitía hacer un análisis desde las estructuras del poder con un enfoque meramente social, político y económico. Mucha de su base teórica se basa en el marxismo por lo que los temas como desigualdad y pobreza se explican desde la lucha de clases y el materialismo histórico. En este enfoque la naturaleza es un objeto que moldean las relaciones políticas y la luchas por el poder. Esta tendencia ha tenido un gran auge en las universidades del mundo, ya que busca que los conocimientos geográficos tengan incidencia en la transformación política del espacio.

La geografía humanística busca el valor de los espacios por la experiencia que le dan las personas a cada uno de los lugares. Autores como Yi-Fu Tuan y Doreen Massey buscan el significado del paisaje que tiene para cada individuo y cómo se crean las relaciones entre identidad y territorio que pueden conformar una comunidad. Utilizan métodos cualitativos para el análisis espacial (entrevistas y encuestas).



Una de las aportaciones más recientes y difundidas para analizar la evolución de las ciudades es el de la socióloga Ruth Glass, quien en 1960 acuñó el término de gentrificación. Este fenómeno se debe al desplazamiento de una colonia o vecindario, que, por su ubicación céntrica en las crecientes ciudades, su valor histórico o cultural, migran personas con un mayor poder adquisitivo y fuerzan la salida de la población originaria. La autora encuentra entre las posibles causas el crecimiento del turismo y de la industria inmobiliaria en contubernio con las políticas urbanas.

Como has visto, las tendencias de la geografía son cada vez más complejas y diversas, como también lo es nuestro mundo. Sin embargo, el avance de las ciencias de la Tierra ha propiciado notablemente en la comprensión del medio ambiente. La diversidad de enfoques en las ciencias sociales permite contrastar y enriquecer los argumentos, debates y diálogos para entender el comportamiento de las sociedades. Por ejemplo, cómo medir la calidad de vida. Muchos autores la miden en lo que opinan que es su contraparte: la pobreza. No obstante, ¿cómo defines este concepto?, ¿es lo mismo ser pobre en Sierra Leona que en Luxemburgo? Una persona con alto ingreso, pero que no puede ahorrar o satisfacer sus necesidades culturales, ¿es pobre?, ¿una persona que tiene sólo lo necesario para comer lo es?, ¿contar con \$1.25 dólares al día convierte a las personas en no pobres? Por este motivo, es importante contar con un marco de referencia o conceptual en los estudios del componente social. De este modo un mapa de

pobreza con los valores económicos definidos por Suecia se pintará muy diferente si se utilizan con los mismos rangos en un mapa de Haití.

Para contar con mayor objetividad en los estudios de población se utilizan estándares homogenizados. Por ejemplo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) mide el Índice de Desarrollo Humano (IDH) con una serie de variables estandarizadas para contar con un parámetro internacional.

El IDH se compone de tres dimensiones que se traducen en valores cuantitativos: vida digna y saludable (con los años esperanza de vida); conocimientos y competencias (años promedio de escolaridad de la población) y un nivel de vida digno (**PIB per cápita**). Los valores obtenidos por estos tres indicadores se ponderan para obtener un parámetro del 0 (muy bajo) al 1 (muy alto) y así clasificar el desarrollo de los países.

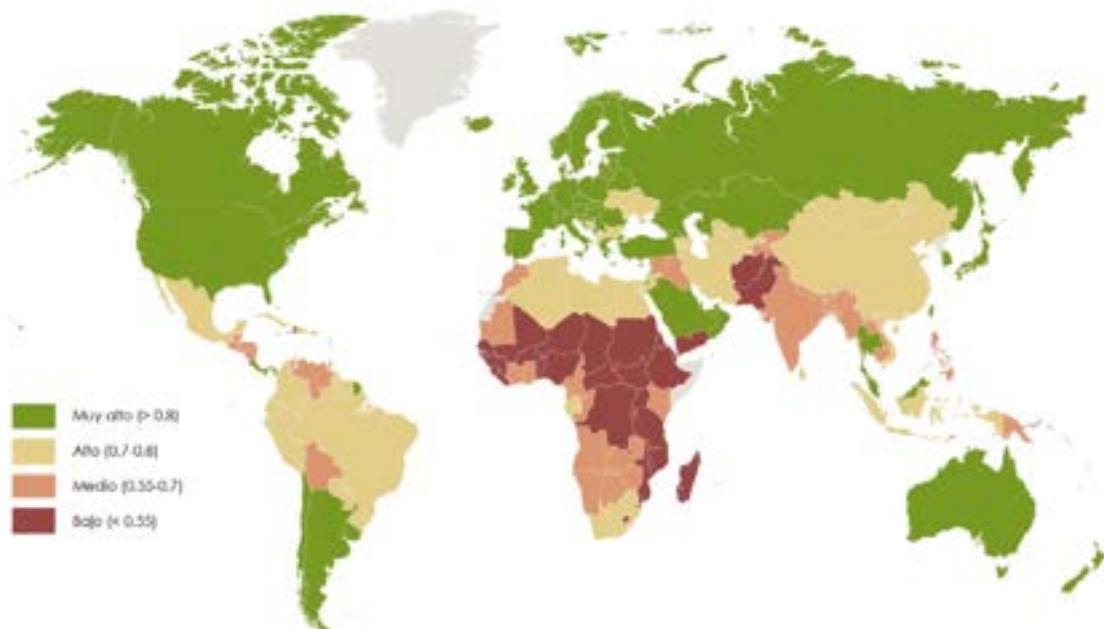
Contar con datos estandarizados, entre los países y en un periodo determinado, permite dar seguimiento a la información que sucede en el mundo, y con base en ello tomar decisiones y evaluar políticas.



Suiza fue el país con el mayor IDH en el año 2023. Muchas de sus políticas y la cultura de su población protegen al componente natural.

Mapa del IDH, 2021

Un mundo en desarrollo El Índice de Desarrollo Humano (IDH) (2021)



Cartografía:
Abel Gil Lobo (2022)
Fuentes:
Informe sobre el Desarrollo Humano. PNUD (2022)

Momento 3



1. Elige la corriente de la geografía que tenga más sentido para explicar los fenómenos que suceden en el espacio geográfico.
 - a) Con base en tu elección, analiza el mapa de la distribución del IDH. Haz un ensayo y en la primera parte justifica tu elección y en la segunda cómo esta corriente del pensamiento geográfico ayuda a explicar la desigualdad en el mundo.
 - b) Comparte tu ensayo con otros compañeros. Escucha con atención sus posturas y enriquece la tuya. Finaliza la sesión con tus compañeros al mencionar la importancia del diálogo y la tolerancia para una mejor comprensión del espacio.



1. Relaciona las columnas.

a) Geografía cuantitativa	()	Estudia la configuración de los lugares y regiones desde la aparición del internet.
b) Posibilismo geográfico	()	Estudia las desigualdades desde la lucha de clases y crítica del capitalismo.
c) Determinismo geográfico	()	Basa la comprensión del espacio en variables, datos y modelos matemáticos.
d) Geografía radical	()	Considera que las sociedades y cultura pueden explotar el medio ambiente según sus posibilidades.
e) Geografía feminista	()	Considera que las sociedades y culturas están condicionadas por los fenómenos naturales.
f) Geografía de las redes	()	Estudia al espacio desde las desigualdades de género en el espacio.



Test interactivo

Para fortalecer los temas de la progresión, escanea el siguiente código.



2. Responde lo siguiente.

- a) ¿Con qué postura te identificas más para analizar el espacio geográfico? Argumenta tu respuesta.

- b) ¿Por qué las ciencias sociales no pueden hacer leyes universales?

- c) ¿Por qué las ciencias sociales son imprescindibles para la humanidad?

3. Observa el paisaje de tu colonia o vecindario. Describe cuáles componentes del espacio geográfico influyeron en mayor medida en su configuración.

4. Ordena del 1 al 5, según la importancia que le darías a un indicador para evaluar su desarrollo humano. Al finalizar comparte tus resultados con tus compañeros y argumenta tus respuestas.

	Felicidad		Igualdad de género		Conservación del medio ambiente		Seguridad		Trabajo y vivienda digna
--	-----------	--	--------------------	--	---------------------------------	--	-----------	--	--------------------------

5. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Reconozco que existen diferentes enfoques en el estudio del análisis espacial.		
Distingo las principales características de las corrientes del pensamiento geográfico.		
Comento las limitaciones del determinismo geográfico.		
Identifico la relación de naturaleza en el espacio geográfico como parte de uno de sus componentes.		
Conozco la relevancia del marco conceptual, los sesgos y la ideología en los estudios de las ciencias sociales.		
Explico en qué consiste el IDH y su distribución general en el mundo.		

6. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Explica el origen e implicaciones del determinismo geográfico.		
Elige una postura de análisis espacial y argumenta el porqué de su elección.		
Da ejemplos de estudio de modelos de geografía cuantitativa y cualitativa.		
Reconoce que el análisis de los componentes sociales tiene una postura en las ciencias ideográficas.		

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente.

1. Reúnanse en equipo y comparan las repuestas de la actividad 2 de la página anterior. Por medio del diálogo, lleguen a un acuerdo sobre qué postura geográfica elegirían para un mejor entendimiento de los componentes sociales de su estudio.
 - a) Una vez que ya tengan delimitado el enfoque geográfico, busquen más bibliografía acerca de cómo se aborda esa postura y cuáles son algunas de sus metodologías.
 - b) Aplicen el análisis espacial con el enfoque elegido y anoten cuáles son las principales ventajas de estudiarlo de esta manera y las nuevas relaciones espaciales que encontraron.
2. Agreguen a su mapa de estudio la capa de información del IDH por municipios y alcaldías.
 - a) Comparen cómo es el IDH de su localidad con respecto al promedio del país.
 - b) Con base en los valores obtenidos de su localidad, busquen un país con rangos similares.



Progresión 9: Riesgos y desastres

Los fenómenos naturales y antropogénicos pueden causar daños que ponen en peligro la vida de las personas; por lo que fomentar la cultura de la prevención es fundamental para la protección de las personas.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Emplear modelos de indagación para el análisis de datos y estudios de hechos y fenómenos físicos y sociales e interpretar su comportamiento presente y realizar proyecciones.

Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	CT1. MA1. Observar e identificar los elementos que forman el espacio físico y social del entorno. Identificar en mapas datos físicos, sociales, económicos, población, etc. Conocer y explorar los SIG para buscar información, analizar datos y representarlos de forma gráfica. Identificar el impacto de las actividades humanas en las esferas terrestres. CT2. MA2. Reconocer los principios metodológicos para ubicar un fenómeno natural o social e identificar sus causas y consecuencias y describir cómo se desarrolla en tiempo y espacio. CT3. MA3. Aplicar los principios metodológicos para comparar la magnitud de un fenómeno social o natural con otros que le anteceden. Evaluar la utilidad de los recursos y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Analizar y comparar los indicadores de población y económicos a nivel nacional e internacional para establecer las diferencias entre los grupos de población de acuerdo con su ubicación geográfica.



CT4. MA4. Analizar la estructura del espacio geográfico para comprender la interrelación que existe entre los componentes físicos y sociales para comprobar su comportamiento como sistema. Precisar los diferentes sistemas económicos, sociales y políticos presentes en un espacio geográfico a nivel local, nacional e internacional.

CT5. MA5. Considerar la importancia del ciclo hidrológico y de las rocas en el espacio físico y social. Argumentar la importancia de la ubicación de la Tierra para recibir la energía solar que facilita el establecimiento de la biosfera y determina las actividades productivas.

CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación de su espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas. Reconocer la estructura de las esferas físicas de la Tierra como generadoras de recursos naturales y fuentes de energía.

CT7. MA7. Comprender a la Biosfera como producto de interacción de las esferas físicas que influyen en la distribución de las regiones naturales. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno y favorezcan la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.

Contenidos

- Riegos y desastres
 - Fenómenos naturales y antropogénicos
 - Riesgos y prevención de desastres
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)





1. Lee el siguiente texto.

Los sismos son recurrentes en la historia geológica del planeta. Desde que éste se enfrió las placas tectónicas (se desplazan sobre la astenosfera) producen sismos, erupciones volcánicas y tsunamis. A largo plazo dan origen a un nuevo relieve y son responsables de que los continentes se reúnan y se separen. Los tsunamis son producidos por sismos en el fondo del mar. Este nombre se le debe a los japoneses, ya que cuentan con un territorio expuesto a este fenómeno, en alusión a las enormes olas que asemejan paredes de agua.



El 26 de diciembre del 2004 se presentó un sismo submarino de magnitud 9.1, cerca de los litorales del archipiélago de Indonesia, en el océano Índico. Este fenómeno provocó una serie de tsunamis que impactarían en el litoral de este océano y del Pacífico.

Antes de la llegada del tsunami, al enterarse del temblor, algunas personas vieron el mar retroceder varios metros por lo que buscaron refugio en zonas más altas y en construcciones sólidas. Otras, al contrario, por curiosidad se adentraron al mar para ver qué ocurría.

Ese día los tsunamis, con algunas olas mayores a 30 m, provocaron más de 230 000 muertes en la región, destruyeron cientos de localidades enteras y derivaron en pérdidas de actividades económicas; fue uno de los desastres más grandes registrados.

A partir de esta experiencia los gobiernos y universidades de la región han colocado sismógrafos, boyas de alerta, redes de comunicación y planes de protección civil para que la población sepa qué hacer antes, durante y después de la presencia de un fenómeno natural y así evitar un desastre.

2. Reúnete con un compañero, comenten lo siguiente y anoten sus conclusiones.

- a)** Si el tsunami se hubiera presentado con las mismas características de intensidad, pero hace 10 000 años, ¿cuáles consideras que hubieran sido las consecuencias?

- b)** ¿Qué se debe hacer si estás en la orilla del mar y observas que retrocede?

- c)** ¿Existe alguna posibilidad de detener los sismos que producen los tsunamis para proteger a la población que vive en las costas?

- 1.** Reúnete con un compañero y marquen los fenómenos a los que está expuesta la población de su localidad.

Sismos	Tsunamis	Erupciones volcánicas	Deslizamientos de tierra
Ciclones tropicales	Tornados	Inundaciones	Heladas
Sequías	Incendios forestales	Explosiones	Derrames químicos

- a)** Con base en sus respuestas, elijan los dos que consideren más comunes y completen el cuadro de abajo.

Fenómeno más común en mi localidad	¿Qué lo origina?	¿A quién o a quiénes afecta?	¿Qué se puede hacer para reducir los daños?
1.			
2.			

- 2.** Elige si estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases.

A medida que la ciencia avance será posible erradicar los fenómenos naturales.	
Los desastres son naturales.	
Los desastres se pueden prevenir.	
Toda la población está expuesta a algún tipo de fenómeno natural.	
Conocer el medio ambiente puede ser de utilidad para comprender un desastre.	
En una isla desierta se puede producir un desastre.	
La pobreza y la marginación aumentan la vulnerabilidad de la población.	

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente.

- 1.** Hagan una investigación hemerográfica de los desastres que se han presentado en su localidad en los últimos 50 años.
- a)** Identifiquen cuál ha sido el origen de los desastres más recurrentes.
- b)** Coloquen la zona afectada en el mapa de su localidad. Respondan si a lo largo del tiempo se ha creado infraestructura, se han relocalizado colonias y se ha preparado a la población para prevenir desastres similares





El 26 de abril de 1986 explotó el reactor nuclear de Chernóbil. La contaminación radiactiva se expandió por más de 200 000 km² por Europa.

químicos. Al estar tan interconectada por las redes de transporte y tener una alta densidad de población facilita la propagación de epidemias que pueden escalar a pandemias. Es decir, la población se encuentra expuesta a los fenómenos naturales que son incontrolables y también a los que crea, como el crecimiento de las ciudades, gasoductos, fábricas, minas, centrales nucleares, entre otras construcciones. Estos fenómenos son llamados antropogénicos, que se pueden controlar a través de políticas y protocolos de construcción y mantenimiento para evitar que surja una catástrofe por su mala gestión.

Riesgos y desastres

Como lo has estudiado en progresiones pasadas, en toda la superficie del mundo hay presencia de fenómenos naturales. Sin embargo, al sumarse los componentes sociales, la población se encuentra en riesgo porque puede sufrir las consecuencias de un fenómeno. A medida que la población crece y habita más regiones en el mundo, está más expuesta a todo tipo de fenómenos naturales, e incluso crea nuevos riesgos al manejar combustibles, electricidad y

Fenómenos naturales y antropogénicos

C6,7

MA 6,7



PDF

Mapa de distribución de riesgos naturales.



Los fenómenos naturales son parte de la dinámica natural de la Tierra y son inevitables; aunque, gracias al estudio de las ciencias de la Tierra hemos comprendido más acerca de su origen y distribución. En el caso de los meteoros, medir y comprender la física de la atmósfera, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las imágenes satelitales nos han permitido darles seguimiento antes de que impacten en tierra firme.

En el caso de los fenómenos antropogénicos, como ya se mencionó, tienen su origen por las actividades humanas, por lo que es posible evitarlos. Algunos fenómenos antropogénicos son incendios, derrames químicos, fugas de gas, cortocircuito, rompimiento de presas, contaminación de cuerpos de agua y de la atmósfera, calentamiento global, entre otros.

Por las características descritas, los fenómenos se clasifican en naturales y antropogénicos. Que los gobiernos y la población conozcan a lo que está expuesto su territorio es fundamental para saber qué leyes promulgar para preservar ciertas áreas naturales, prohibir la construcción en determinadas áreas, regular la calidad y diseño de las construcciones, generar protocolos, que las personas estén atentas del monitoreo del componente natural o sepan cómo actuar antes, durante y después ante la presencia de cualquier tipo de fenómenos.

Los fenómenos antropogénicos son proporcionales al crecimiento del componente social: entre más población y actividades económicas haya, será más probable que la sociedad esté expuesta a cada uno de estos fenómenos. Sin embargo, los componentes políticos y culturales pueden reducir la probabilidad de sufrir un accidente por este tipo de riesgos. Por ejemplo, no arrojar basura en lugares indebidos puede reducir la presencia de un incendio forestal o prevenir que se tapen con mayor facilidad las alcantarillas y se produzcan inundaciones. Una ley puede prohibir que se construyan viviendas cerca de una rivera, en las laderas de suelos inestables o en las faldas de un volcán activo.

Si bien los fenómenos naturales se encuentran en toda la biosfera, hay regiones donde se concentran más que en otras. En el siguiente cuadro se muestra dónde son más comunes y cómo se miden.

Fenómeno natural	Región donde abunda	Escala de medición
Sismos	Límite de placas tectónicas, principalmente zonas de subducción (colisión de placa oceánica con continental)	Richter: mide la energía liberada en el foco del sismo, llamado hipocentro, con una escala logarítmica. Mercalli: mide la intensidad de un sismo en función de los daños causados.
Tsunamis	Litorales cercanos a las regiones sísmicas cercanas al límite de placas de subducción	Altura: mide la altura de la ola en metros. Por sus características las olas adquieren mayor altura al acercarse a la costa. Velocidad: las olas pueden viajar a cientos de kilómetros por hora en aguas profundas.
Erupciones volcánicas	Límites de placas tectónicas y fallas en la corteza terrestre	Índice de Explosividad Volcánica (VEI): mide la magnitud de una erupción volcánica en una escala de 0 a 8. Volumen: mide en metros cúbicos (m ³) el material expulsado por el volcán.
Ciclones	Océanos cercanos la zona intertropical	Escala de Saffir-Simpson: clasifica los huracanes, del 1 al 5, según la velocidad de sus vientos y los daños que pueden causar. Presión: mide la presión en los sistemas de baja presión atmosférica.
Tornados	Llanuras y planicies	Escala de Fujita-Pearson: intensidad de un tornado según los daños causados. Anchura: mide la distancia que recorre el tornado sobre el suelo.
Heladas	Llanuras, cordilleras y regiones de alta latitud (D)	Temperatura: se mide en grados Celsius (°C). Duración: desde horas hasta días.
Sequías	Regiones áridas y semiáridas (B)	Índice de Sequía de Palmer (PDSI): mide la humedad del suelo. Índice Estándar de Precipitación (SPI): compara la precipitación actual con los registros históricos de la región.
Incendios forestales	Regiones con abundante vegetación y régimen de lluvias en invierno (s).	Área quemada: mide en hectáreas (ha) o kilómetros cuadrados (km ²). Intensidad del fuego: velocidad de propagación, la altura de las llamas y la cantidad de material consumido.



Las sequías son un desastre recurrente para el medio rural. La falta de precipitaciones deja sin alimento e ingreso a millones de personas en el mundo. Las sequías ocasionan más muertes que las crecidas de ríos.

Riesgos y prevención de desastres

C7

MA 7

A-Z

Glosario

Prístico. En su estado natural, sin alteraciones humanas.

Todas las sociedades se encuentran expuestas a sufrir un fenómeno natural o antropogénico. Esta situación se conoce como riesgo. Sin embargo, esta condición también fue resultado del crecimiento de la población: a mayor cantidad de población, el riesgo aumenta, ya sea porque las localidades y redes de transporte crecen sobre el componente natural que se encontraba **prístico** o al crecer las localidades están mucho más expuestas a fenómenos antropogénicos.



En este sentido, toda la humanidad se encuentra de alguna manera en riesgo; sin embargo, padecer alguna afectación por un fenómeno natural o antropogénico depende de una combinación de factores políticos, económicos, sociales y culturales llamada vulnerabilidad.

La vulnerabilidad es el diferenciador de los componentes sociales que indica en qué medida los riesgos afectarán a una persona, un grupo de personas o un país. Por ejemplo, dos viviendas: la primera está construida con madera y cartón, y utilizan leña para calentar el agua y cocinar. La segunda está edificada con tabique y concreto; cuenta con una instalación de gas, que está en constante mantenimiento, y tiene un sistema de detección de humo. Aunque ambas viviendas están expuestas al fenómeno antropogénico de un incendio, por las características de la primera la hacen mucho más vulnerable.

Este ejemplo, se puede escalar a comunidades e incluso a países. Un país que cuenta con los recursos y tecnología suficiente, como los Países Bajos, aunque se encuentren al nivel medio del mar y su territorio sea una gran llanura (de hecho, han ganado tierras al mar para la agricultura, llamados *polders*) cuentan con compuertas, diques, presas y túneles, que se encuentran debajo del agua para proteger a su población de inundaciones ante tormentas o lluvias atípicas. Por el contrario, en buena parte de India, con un territorio que cuenta con las mayores cordilleras del mundo, cuando se presenta sus lluvias monzónicas muchas de sus localidades se inundan, ya que sobre los cauces y riberas se han construido miles de localidades, que resultan del país el más poblado del mundo. Ante el riesgo de una inundación por las características de ambos países colocan al país asiático en una situación de mayor vulnerabilidad en comparación con el europeo.

Otro ejemplo de riesgo antropogénico son los casos de México y Francia. Nuestro país, cuenta con solo una central nuclear en su territorio en Laguna Verde, Veracruz. Por el contrario, Francia, de una tercera parte de la extensión de nuestro territorio, cuenta con 57 centrales nucleares. La mayoría de la población de Francia se encuentra en mayor riesgo; sin embargo, a esta premisa habría que añadir el mantenimiento y protocolos de seguridad de las centrales.



La pobreza ha crecido a la par que las ciudades. En la periferia de las grandes metrópolis están los cinturones de marginación. Su alta vulnerabilidad y conglomeración hacen que en estas zonas se sufran los desastres.

La vulnerabilidad explica por qué un sismo de magnitud 5 en Haití tiene mayores consecuencias para su población con uno de la misma magnitud en Estados Unidos de América.

Cuando un fenómeno se presenta en una población en riesgo, sobre todo si es vulnerable, se produce un desastre. La ONU define *desastre* como “una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad [...] que ocasiona una gran cantidad de muertes, así como pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales, que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad

afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos". A diferencia con una emergencia, que puede ser solventada por recursos propios del país para que la comunidad y las actividades regresen a la normalidad, en un desastre la comunidad y los gobiernos no cuentan con los recursos suficientes.

Es importante remarcar esta definición de desastre, ya que le quita la connotación de natural y subraya el peso de los componentes sociales, políticos, económicos y culturales. Durante el siglo xx se culpó a la naturaleza por occasionar desastres en las sociedades; no obstante, hoy se reconoce que estos ciclos y fenómenos naturales son parte de la dinámica terrestre y es la vulnerabilidad de la población quien la coloca en una situación de mayor riesgo y es más susceptible a un desastre.

Regresemos al ejemplo de Países Bajos y la India. Si en ambos territorios se sufre una inundación, es probable que un neerlandés cuente con un seguro que le pague por los daños que sufrió su patrimonio y además cuente con el apoyo económico del gobierno; por el contrario, si un indio trabaja en el medio rural y obtiene sus alimentos de su parcela y se inunda, al segundo le costará mucho más trabajo, o tal vez nunca regrese al estado de vida previo a la inundación; en este caso en Países Bajos ocurrió una emergencia y en la India un desastre.

La Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNDRR, por sus siglas en inglés) ha calculado que en los últimos 50 años los desastres se han quintuplicado; en este periodo se han registrado más de 11 000 desastres y más de 2 millones de muertes directas. De los desastres registrados más de 50% son producidos por meteoros, que son más intensos debido al calentamiento global.

En el mundo más de 200 millones de personas al año son afectadas por un desastre, lo que ha provocado migraciones forzadas en las que la población busca nuevos territorios para recuperar sus condiciones de vida previa o incluso para sobrevivir.

Si se clasifican los países por el nivel su ingreso, en los países en los que los ingresos están clasificados como bajo y medio, ahí se concentra 92 % de las muertes originadas por un desastre. Los grupos de población más afectados corresponden a niños, adultos mayores, mujeres y personas con discapacidad, lo que remarca que el problema de la vulnerabilidad se debe a los componentes sociales.

Afortunadamente, el número y la proporción de muertes por desastres ha descendido, aunque la cantidad de población siga aumentando y por tanto el número de personas en riesgo. Esta reducción en las muertes se debe a políticas de construcción, conservación de áreas naturales, a que mayor parte de la población sabe cómo actuar ante un fenómeno y a la comprensión del componente natural y del monitoreo de los fenómenos naturales. La información del espacio geográfico por medio de los SIG permite hacer modelos, proyecciones y pronósticos, con base en la información y datos que sabemos rigen las leyes del componente natural. A estas se suman las variables cuantitativas que pueden indicar el grado de vulnerabilidad de la población, como su ingreso, acceso a servicios básicos, a la seguridad social, al trabajo, a la escolaridad, entre otros.



Países Bajos ha crecido su territorio 20% gracias a los *polders*. A pesar de esta condición su población no se ha visto tan afectada por inundaciones.



PDF

Protocolo de Cenapred en caso de ciclón tropical.



Sistemas de Información Geográfica (SIG)

C1,3

MA 1,3

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han revolucionado el uso de la información espacial. A diferencia de los mapas que sólo permiten representar, medir e interpretar lo plasmado en la carta, los SIG son herramientas informáticas con las que es posible capturar, analizar, procesar, proyectar y visualizar información acerca de los datos ingresados. Los datos que requieren los SIG tienen dos características: son georreferenciados, es decir, poseen coordenadas de latitud y longitud que permiten ubicarlas en la superficie terrestre, y tienen un atributo, ya sea un valor o una referencia alfanumérica. De este modo, todos los datos que ingresan al sistema dan información de un lugar.



En 2014 los SIG ayudaron a contener la pandemia de ébola que surgió en África para que no se convirtiera en pandemia. La rápida actuación y canalización de los recursos médicos permitieron controlar el brote del virus.

Los SIG son herramientas que han ayudado a la prevención de desastres, ya que con ellos se hacen mapas de zonas de mayor riesgo, ya sea por fenómenos naturales o antropogénicos; representaciones espaciales de la vulnerabilidad de la población, con base en datos cuantitativos de pobreza, desigualdad o marginación; arrojan mapas para la colocación de alertas, sirenas, rutas de evacuación y zonas de menor riesgo; dan visualizaciones para monitorear los fenómenos en tiempo real y también para comunicar y educar a la población para que conozcan más su entorno, los riesgos que están expuestos y las zonas con menor riesgo.

Los SIG se desarrollaron junto con el avance de la informática, por lo que su auge se dio en la segunda mitad del siglo xx y se han popularizado en el xxi. Con esta herramienta se crean capas de información para estudiar cada uno de los componentes geográficos, con una mayor cantidad de elementos, datos y precisión. Es decir, permiten ingresar más variables al estudio de un espacio geográfico mucho más complejo e interrelacionado.



Liga

Los SIG que se usan en el Atlas Nacional de Riesgo.



Los SIG se alimentan con dos tipos de datos georreferenciados y con atributos: los datos tipo vector y tipo ráster. Los datos vector o vectoriales representan la información como puntos y líneas, por lo que se pueden crear polígonos. Estos puntos se pueden subir a través de la información que se recaba sobre el terreno con un GPS o bien marcarla dentro del SIG para identificar carreteras, ríos, antenas, construcciones, fronteras, árboles, lagos, entre cualquier otro elemento en la superficie terrestre.

Los datos tipo ráster se cargan al SIG como pixeles georreferenciados a los que se les asigna un valor. Estos datos se cargan de imágenes satelitales y de fotografías aéreas. En este tipo de dato los colores del pixel representan un cierto tipo de información: elevación, cantidad o tipo de vegetación, clorofila, temperatura de las nubes o de los océanos, entre otros.

Los SIG pueden combinar la información de datos vector y ráster, por lo que resulta en información muy útil y significativa para un estudio. Por ejemplo, la temperatura superficial de un golfo se puede monitorear a través de las imágenes de satélite (datos ráster) y con boyas meteorológicas validar que el viento está aumentando su velocidad (datos vector) hacia las zonas de baja presión atmosférica.

En el caso de riesgos por inundación, con los SIG es posible superponer capas de información como la **topografía** del lugar, los cuerpos de agua de la región, el valor de las lluvias promedio, la localización de las redes de transporte, las localidades, el sistema

A-Z

Glosario

Topografía. Descripción de las formas y medidas del relieve.

de drenaje y las zonas más altas. Con el resultado se detectan zonas que resultarían inundadas si se altera una de las variables, como una caída de precipitación mayor a la esperada o si se tapa una parte del drenaje.

Además de la aplicación de los SIG en el seguimiento de fenómenos naturales y antropogénicos, mapeo de la vulnerabilidad de la población, regionalización de las zonas de riesgo y creación de rutas de evaluación, estas herramientas han tenido un gran impacto en el análisis y aplicación del estudio del espacio geográfico, como se enlista en el siguiente cuadro.

Aplicación del SIG	Beneficios
Monitorear la biodiversidad	Ubica y rastrea a las especies en peligro de extinción.
Gestionar el manejo de recursos naturales	Optimiza la gestión de bosques, cuerpos de agua y suelos.
Evaluar el impacto ambiental	Analiza las posibles consecuencias de proyectos y construcciones en el componente natural.
Vigilar la evolución epidemiológica	Identifica patrones y tendencias de la propagación de enfermedades y diseña estrategias de prevención.
Planear servicios de salud	Optimiza la ubicación de centros de salud, campañas de vacunación y la distribución de recursos médicos.
Hallar sitios arqueológicos	Utiliza sensores remotos y análisis de imágenes satelitales para identificar antiguas construcciones.
Modelar paisajes antiguos	Reconstruye visualizaciones de paisajes pasados para entender las culturas.
Gestionar el uso del suelo	Mapea el mejor uso de las localidades para el desarrollo de zonas residenciales, comerciales e industriales.
Analizar la movilidad de la población	Evalúa los patrones de origen-destino de la población para las redes de transporte y optimizar el transporte público.
Monitorear cultivos	Detecta el avance de plagas y enfermedades a través de imágenes satelitales.
Crear rutas de logística	Identificar las rutas más óptimas para la distribución de bienes y servicios.
Regionalizar para el desarrollo económico	Delimitar territorios para que hagan sinergia en cadenas productivas para aprovechar sus ventajas competitivas.

Los SIG han tenido muchas implicaciones prácticas. Una de las más conocidas por su impacto reciente es el seguimiento de la pandemia de Covid-19. Este tipo de sistemas de información geográfica permiten visualizar una síntesis de información compleja; analizar los patrones espaciales y crear modelos; integrar elementos de los distintos componentes geográficos, y mejorar la toma de decisiones informada.



1. Identifica la aplicación de los SIG que creas podría usarse para mejorar la calidad de vida de tu población.
 - a) Utiliza el SIG gratuito de INEGI (<https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>) y reúne todas las capas de información disponibles, que sean necesarias para la aplicación que elegiste.
 - b) Analiza la nueva información de tu localidad e imprime el mapa con la capa o las capas de información resultante.

Sistemas de Información Geográfica (SIG): Herramientas para comprender el espacio

¿Qué son los SIG?

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas tecnológicas que permiten capturar, analizar, procesar, proyectar y visualizar datos georreferenciados. Estos sistemas integran información física, social y económica en un contexto espacial al proporcionar mapas interactivos y modelos que facilitan la toma de decisiones fundamentadas.

Aplicaciones de los SIG en el análisis geográfico

Los SIG son esenciales en múltiples áreas, como:

- **Prevención de desastres:**

Ayudan a identificar zonas de riesgo frente a fenómenos naturales y antropogénicos, diseñar rutas de evacuación y alertar a la población en tiempo real.

- **Planeación urbana y rural:**

Facilitan la distribución eficiente de población, infraestructura y servicios, que optimiza el desarrollo territorial.

- **Monitoreo ambiental:**

Permiten vigilar ecosistemas y detectar problemas como la deforestación, la contaminación y el avance de plagas.

- **Gestión de recursos naturales:**

Optimizan el uso sostenible de bosques, agua y suelos, y promueven la conservación y el desarrollo sostenible.

Beneficios clave de los SIG

Los SIG son esenciales en múltiples áreas, como:

- **Integración de variables:**

Los SIG pueden combinar miles de datos en un solo modelo espacial para análisis detallados.

- **Predicción y modelado:**

Ayudan a proyectar escenarios futuros, como cambios en el clima o el impacto de desastres.

- **Visualización accesible:**

Transforman datos complejos en mapas y gráficos fáciles de interpretar para ciudadanos, educadores y tomadores de decisiones.

Elementos fundamentales de un SIG

- **Datos vectoriales:**

Representan información mediante puntos, líneas y polígonos. Se usan para mapear infraestructuras como carreteras, ríos o edificios.

- **Datos ráster:**

Imágenes satelitales que analizan variables como altitud, temperatura y cobertura vegetal.

- **Capas de información:**

Herramientas que combinan datos vectoriales y ráster para mostrar cómo interactúan múltiples factores en un espacio geográfico.

Gracias a los SIG, es posible combinar miles de variables del espacio para modelar y prever fenómenos que afectan a la población y su entorno.

Ejemplo práctico:

Monitoreo de zonas vulnerables a inundaciones

Un SIG puede combinar capas de información como:

- **Topografía:** Para identificar áreas bajas propensas a inundarse.
- **Redes de transporte:** Para diseñar rutas de evacuación eficientes.
- **Precipitación promedio:** Para medir el impacto de las lluvias.
- **Infraestructura de drenaje:** Para localizar fallos en el sistema.

El resultado es un mapa claro que señala las áreas críticas y permite implementar medidas de prevención efectivas.

Con los SIG, la tecnología y la geografía se unen para construir un futuro más seguro y sostenible.

Momento



Evaluar

1. Responde lo siguiente.

a) ¿Por qué los desastres no son naturales?

b) ¿Cómo reducir la vulnerabilidad de la población?

2. Relaciona el fenómeno natural con su medida para prevenir un desastre.

Sismo
Tsunami
Eruptiones volcánicas
Meteoros
Incendios forestales

Alertas sísmicas y boyas de alerta.
Monitoreo de la humedad en la vegetación.
Seguimiento a la temperatura del mar y del aire, y a bajas presiones atmosféricas.
Alertas sísmicas.
Registro de la actividad sísmica y medición de la temperatura del suelo.

3. Anota qué tipo información ingresarías al SIG para prevenir los riesgos de tu localidad.



Test interactivo

Refuerza tus conocimientos con las siguientes actividades.



Componente / Capa	
Natural	
Social	
Económico	
Cultural	
Político	

4. Con base en los enfoques geográficos, qué corriente de la geografía sería más útil para analizar la vulnerabilidad, los riesgos y los desastres.

5. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Explico las características y diferencias entre fenómenos naturales y antropogénicos.		
Sé que los fenómenos naturales son parte de la dinámica de nuestro planeta.		
Argumento por qué el riesgo y la vulnerabilidad tienen su origen en los componentes sociales del espacio geográfico.		
Explico por qué los desastres no son naturales.		
Valoro la importancia que tienen los componentes políticos y culturales para la prevención de desastres.		
Reconozco cómo funciona un SIG y su importancia que tiene para la prevención de desastres.		

6. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Conoce la distribución de los fenómenos naturales.		
Ejemplifica los fenómenos naturales y antropogénicos que existen en la superficie terrestre.		
Reconoce cómo se construye la vulnerabilidad y su implicación como detonador de los desastres.		
Explica por qué los desastres tienen una causa social y no natural.		
Sabe cómo funcionan los SIG y su aplicación.		
Evalúa qué datos e información necesita un SIG para prevenir desastres.		

Proyecto de investigación

En esta progresión entreguen a su docente.



1. Revisen los mapas que han hecho hasta ahora para su proyecto.

- a) Analicen los cinco mapas que les ayudarían a comprender los fenómenos naturales y antropogénicos, la vulnerabilidad de la población y la prevención de riesgos.
 - b) Tracen la información de sus cinco mapas seleccionados en acetatos y superpónganlos para hacer el análisis espacial al unir las capas.
 - c) Tracen un nuevo mapa con las zonas de menor riesgo de su localidad y otro con las rutas de evacuación en caso de presentarse algún fenómeno.
2. Con base en los mapas hagan un periódico mural para que su comunidad cuente con esa información.
- a) Añadan a su periódico mural la información acerca de qué provocan los fenómenos naturales o antropogénicos y cómo conocer las zonas de menor riesgo y las rutas de evacuación ayudan a prevenir desastres.

Progresión 10: Nuestro proyecto de investigación

La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales, los recursos geográficos y la tecnología en el aprovechamiento de recursos y la transformación del espacio con una mirada sustentable.

Concepto central	Metas de aprendizaje
Espacio geográfico: estudio de la transformación física y social	Crear proyectos transversales centrados en la conservación y transformación sustentable del espacio geográfico, enfatizando en el desarrollo de estrategias innovadoras que aborden problemas ambientales y de desarrollo aplicando la ciencia y la tecnología.



Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	<p>CT6. MA6. Analizar y explicar la estructura y composición de las esferas de la Tierra y la interrelación en la transformación de su espacio geográfico. Elaborar y proponer estrategias innovadoras para abordar desafíos resultantes de la alteración del espacio geográfico debido a las actividades humanas. Reconocer la estructura de las esferas físicas de la Tierra como generadoras de recursos naturales y fuentes de energía.</p> <p>CT7. MA7. Comprender a la Biosfera como producto de interacción de las esferas físicas que influyen en la distribución de las regiones naturales. Diseñar y realizar proyectos sustentables empleando la ciencia y la tecnología, para resolver problemas que repercuten en su entorno y favorezcan la conservación y preservación del espacio físico y social. Implementar proyectos transversales para promover la cultura de prevención en un espacio geográfico utilizando la ciencia y la tecnología.</p>

Contenidos



- Nuestro proyecto de investigación



1. Lee el siguiente texto.

[...] la necesidad de revisar la geografía escolar y su desempeño como labor formativa de los ciudadanos en su comunidad, a partir de la integración sociedad-naturaleza. [...] “Esto significa, por un lado, poder articular dialécticamente las relaciones que se establecen entre la reflexión y la acción, la teoría y la praxis...” [...]. Eso determina para la enseñanza de la geografía, lo siguiente:



a) Valorar la vivencia e identidad con el lugar. Se trata de apreciar los puntos de vista que las personas han elaborado sobre su comunidad, por el hecho de vivir en ella. [...] Asimismo, el sentido de la identidad se nutrirá con las representaciones construidas sobre el lugar, en la convivencia comunitaria.

Es el fortalecimiento de la afinidad comunitaria revelada en las manifestaciones de afecto, solidaridad y simpatía con el entorno habitado [...] eso favorece que los estudiantes expongan sus opiniones con argumentos solidarios, responsables y comprometidos. Por tanto, se da la oportunidad para exponer las experiencias y prácticas derivadas de su participación y protagonismo.

b) Adecuar el diagnóstico al estudio de los problemas de la comunidad. Si la realidad geográfica comunitaria es el objeto de estudio, se impone realizar el inventario para detectar los rasgos de su fisonomía territorial, espacial y social. [...] Una vez aplicado el diagnóstico, el docente de geografía puede precisar las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas que caracterizan a la comunidad estudiada. También explicar las posibles causas y consecuencias del comportamiento comunitario [...].

c) Facilitar el contacto con las situaciones-problema de la comunidad. Un logro significativo será identificar los problemas ambientales, geográficos y sociales comunitarios. [...] esta actividad facilita que los estudiantes desarrollen sus capacidades inductivas y deductivas básicas para la elaboración de posturas analíticas y críticas, desde el agite de la reflexión hacia la crítica, la creatividad y la originalidad.

d) Favorecer la explicación de la realidad. El procesamiento de los datos obtenidos, dan las bases para tener un criterio razonado sobre los aspectos más resaltantes de la comunidad. [...], es la explicación de lo que sucede a partir del interrogatorio a los estudiantes sobre qué observaron, qué elementos lo constituyen, cuál son los efectos o consecuencias de lo observado, por qué sucede, a qué casos que ocurren en otras partes se parece; entre otras preguntas.

(Santiago, 2016)

2. Reúnete en equipo y comenten lo siguiente.

a) ¿Cuál es la importancia de llevar a cabo proyectos en la asignatura de Geografía?

b) ¿Cuál es la relevancia de llevar la teoría que se ve en la escuela a la práctica en la comunidad, es decir la praxis?

1. Con base en el proyecto que han hecho hasta ahora completa el cuadro.

¿Qué hemos hecho bien?	¿Qué podemos mejorar?

2. Contesten las preguntas.

a) ¿Cuál consideras que es la mejor forma de presentar los resultados de su proyecto en su comunidad?

b) ¿Por qué es importante evaluar el trabajo realizado, de manera honesta, crítica y reflexiva?



Explicar

Nuestro proyecto de investigación

CT 6,7

MA 6,7

Uno de los principales sentidos de la escuela es que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes y que sea transferible a su realidad. Por ello, la geografía es una disciplina en la que fácilmente se puede aplicar lo visto en el aula, ya que el objeto (componente natural) y sujeto de estudio (por medio de las sociedades, economía, política y cultura) es algo vívido para los estudiantes. Al adquirir conciencia que todas las decisiones y acciones tienen una repercusión en la antroposfera y, por tanto, en el espacio geográfico, los proyectos en esta ciencia se vuelven relevantes para los estudiantes, docentes, la escuela y la comunidad.

Existen muchas metodologías para llevar a cabo la transferencia de conocimientos. En este libro en cada progresión, junto con tu equipo, has realizado entregables para tu docente. En esta ocasión te presentaremos otra metodología sencilla y clara que te permita aplicar el estudio del espacio y las sociedades con la intención de que analices problemas locales, ya sean medioambientales o sociales y económicos; y sobre todo que tengas la capacidad de plantear posibles soluciones innovadoras y creativas para utilizar los recursos disponibles y la tecnología como una herramienta que te ayude a ello. Pero, además, que no sólo se quede en el papel la posible solución, sino que involucres a tus compañeros, amigos o vecinos para implementarlos y así mejorar su paisaje, y calidad de vida.

La metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) te permite atender problemas relevantes, que desarrolles habilidades y te vincules con tu comunidad. La metodología se basa en los siguientes pasos.



Para que el aprendizaje sea significativo se debe aplicar en la realidad. El trabajo en equipo es una de las habilidades necesarias para la vida.

1. Planeación	2. Investigación	3. Creación
<p>Organízate en equipo. Al igual que en el trabajo interdisciplinario, trabajar con otros permite aprender y aprovechar mejor las fortalezas de los demás.</p> <p>Delimiten el problema o fenómeno que desean estudiar. Revisen la escala requerida y delimiten el territorio o territorio de estudio.</p> <p>Acuerden el producto que deseen presentar. Un mapa, un ensayo, un video, una conferencia, etcétera.</p> <p>Revisen los recursos con los que cuentan: tiempo, disponibilidad y materiales. Con base en sus resultados elaboren un cronograma y calendario de actividades, así como responsables que necesitan para llegar a tiempo con la elaboración de su producto.</p>	<p>Elijan un enfoque geográfico que delimita su proyecto. De este enfoque obtendrán su marco de referencia o la forma en cómo elaborarán la investigación (cuantitativa, cualitativa o mixta).</p> <p>Investiguen en medios impresos y digitales para obtener toda la información necesaria. Sean críticos y anoten sus conclusiones acerca de lo investigado. Coloquen las citas y referencias de la información obtenida.</p> <p>Estructuren sus resultados y acuerden en cómo trasladarán su información para la creación de su producto.</p>	<p>Canalicen sus conclusiones para la elaborar el producto seleccionado.</p> <p>Verifiquen que todos los integrantes participen en la elaboración del producto con base en sus fortalezas. También que se convierta en una oportunidad para socializar los conocimientos y habilidades.</p>
4. Presentación	5. Evaluación	
<p>Utilicen sus habilidades de comunicación (escrita y oral) y creatividad para que su producto sea lo más escalable y de difusión en su comunidad. Ideen la mejor forma para involucrar a su localidad (coloquen posibles consecuencias negativas o positivas de sumarse o no al proyecto).</p>	<p>Una vez que presentaron su producto, reúnanse de nuevo en equipo y evalúen de manera honesta, crítica y con la intención de mejorar, qué aspectos pudieron hacer diferente para obtener mejores resultados en su planeación, investigación, presentación y evaluación.</p> <p>Hagan una autoevaluación y coevaluación de su participación, registren sus resultados y adquieran un compromiso para los siguientes proyectos.</p>	



PDF

Detalle la metodología.



Méjico es un país de jóvenes, ya que son el segmento mayoritario de la población. Por este motivo, es vital que se involucren en el mejoramiento de sus espacios.



1. Con base en la metodología ABP reúnete en equipo. Verifica con tu docente si continúan con el mismo equipo de inicio de curso o crean uno nuevo.
2. Dentro de la planificación destinen este proyecto a una solución que sea sustentable para su comunidad, ya sea desde el ahorro de agua, sistemas de captación de lluvia, preservación del suelo, elaboración de compostaje, campaña de reforestación, campaña de ahorro de energía, concientización del uso de transporte público, preservar un parque urbano, entre otros.
3. Usen el tiempo que les queda para concluir su semestre y llevar a cabo toda su metodología.
4. Con base en los resultados de su evaluación mejoren para llevar a cabo otros proyectos ABP en otras UAC.

Momento 3



1. Responde lo siguiente.

a) ¿Cómo benefició a su comunidad el proyecto ABP?

b) ¿Por qué el estudio del espacio requiere el estudio de las ciencias sociales?



2. Marca con una ✓ la celda que refleje mejor tu aprendizaje.

Autoevaluación	Lo puedo explicar a alguien más	Necesito repasarlo
Identifico todas las variables que debo de considerar dentro la planeación del proyecto.		
Sé dónde buscar la información con el enfoque geográfico que elegimos, la interpreto y coloco la fuente de referencia.		
Exploto mi creatividad para hacer el mejor producto con los materiales que tengo disponibles.		
Uso todos mis recursos de habilidades comunicativas para socializar el producto de mi proyecto.		
Soy honesto a la manera de evaluar a mí y a los demás. Utilizó esa información para seguir mejorando.		
Reconozco el aporte del estudio del espacio geográfico y su aplicación para mejorar la calidad de vida de mi comunidad.		

3. Reúnete con un compañero y, de forma respetuosa, llenen el siguiente cuadro.

Coevaluación	Lo puede enseñar a alguien más	Necesita repasarlo
Cumplió con las actividades y entregables que se le asignaron desde la planeación.		
Trabajó de manera colaborativa en el proyecto.		
Aplicó lo visto a lo largo del curso para un mejor análisis del espacio geográfico.		
Tiene una postura crítica hacia la información que recabamos y puede argumentar sus puntos de vista.		
Aplica la información del espacio geográfico para la toma de decisiones informadas que beneficia a su comunidad.		
Podrá aplicar lo visto en este curso para su futuro.		



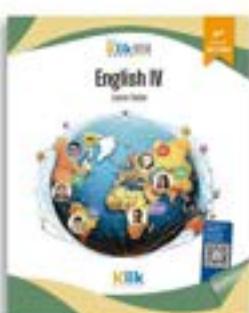
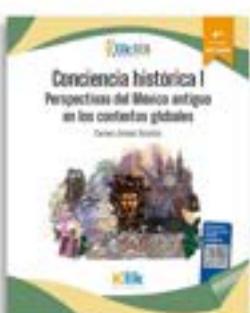
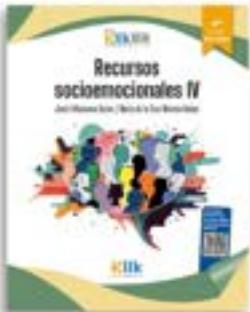
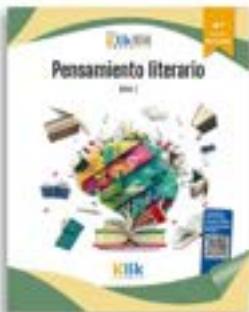
Referencias bibliográficas

- Berdoulay, V. y Mendoza Vargas, H. (Eds.). (2003). *Unidad y diversidad del pensamiento geográfico en el mundo: retos y perspectivas*. Instituto de geografía, UNAM.
- Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura* (C. Martínez Gimeno, Trad.). Siglo XXI.
- Cuevas Muñiz, A., Arellano Ceballos, A. C., Soares, D., Rodríguez Estévez, J. M., Valdés Rodríguez, A. O., Sánchez del Valle, R., Galindo Núñez, A. C., Domínguez Panamá, J. J., Pérez Barajas, A. E. (2023). *Aproximaciones teóricas y metodológicas para la investigación e intervención comunitaria en escenarios de riesgo y vulnerabilidad*. Editorial página seis.
- Estrabon. (2016). *Geografía. Libros I-II* (J. García Blanco y J. L. García Ramón, Trads.). Gredos.
- Garduño, R. (2003). *El veleidoso clima*. F. C. E.
- Garfield, S. (2013). *En el mapa. De cómo el mundo adquirió su aspecto*. Taurus.
- Harvey, D. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. Siglo XXI.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2024). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Latour, B. (2021). *¿Dónde estoy? Una guía para habitar el planeta*. Taurus.
- Lugo Hubp, J. (1988). *Elementos de geomorfología aplicada (métodos cartográficos)*. Instituto de Geografía, UNAM.
- Sepúlveda S. U., Maturana Miranda, F., Muñiz Solari, O. y Palomino-Schalscha, M. (2022). *Geografía contemporánea: Pensar y hacer desde los territorios*. Ediciones Universidad Alberto Hurtado.
- Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K., Tasa, D. (2005). *Ciencias de la Tierra: Una Introducción a la Geología Física*. Pearson Educación.



Espacio y sociedad explora la relación entre los entornos físicos y las dinámicas sociales. Ofrece a los estudiantes una perspectiva integral sobre cómo los espacios influyen en la vida colectiva y las estructuras sociales.

Otros títulos de nuestra serie:



klik docente

klik alumno

Recursos digitales, como
audios y videos para el
alumno; solucionario y guía
didáctica para el profesor.



ISBN 978-607-2619-05-0
9 786072 619050

www.kse.mx