

UAEMex 2025

Facultad de Ciencias

Título: Cambio Global y Causantes

Material de apoyo para la Unidad II: Este material apoya al estudiante en la Unidad de Aprendizaje, considerando la importancia del cambio global en nuestro planeta Tierra.

Licenciatura en Biología

UA: Ambiente y Cambio Global Ambiental

Dr. en C.A. Pedro Del Aguila Juárez

Email: daguila@uaemex.mx

Objetivos de la Unidad de Aprendizaje

- Examinar las causas del cambio global a través del análisis de impacto que generan las actividades humanas en los factores bióticos y abióticos, mediante actividades escolares dentro y/o fuera de la Universidad, a fin de debatir las posibles soluciones para su prevención y/o mitigación.

Objetivo de la unidad temática

Analizar que el cambio global a través del conjunto de causas, transformaciones y factores, que a gran escala lo causan, para reconocer como afectan al planeta.

Contenido de la Unidad II

Unidad II: Cambio Global y causante

2.1 Concepto de cambio global

2.2 Causantes del cambio global

2.2.1 Aumento de la población humana

2.2.2 Cambio del uso del suelo

2.2.3 Uso de energía

2.2.4 Contaminación

2.2.5 Cambio geopolíticos

2.2.6 Conectividad

2.3 Organizaciones que tratan el tema del cambio Global

2.1 Concepto de cambio global

¿Qué entendemos por cambio global?

Se refiere a las transformaciones a gran escala que ocurren en el sistema terrestre, debido a actividades humanas y fenómenos naturales, que incluyen cambios en el clima, la biodiversidad, los ciclos biogeoquímicos, la estructura y la función de los ecosistemas.

En la Figura 1 se muestran los cambios que pueden afectar significativamente al medio ambiente, la sociedad y la economía a nivel global (Duarte *et al.*, 2006).



Figura 1. Imagen de tala de un bosque (EL Ocotol, Estado de México: Fuente: Del Aguila (2024).

¿Cómo afectan las actividades humanas el cambio global?

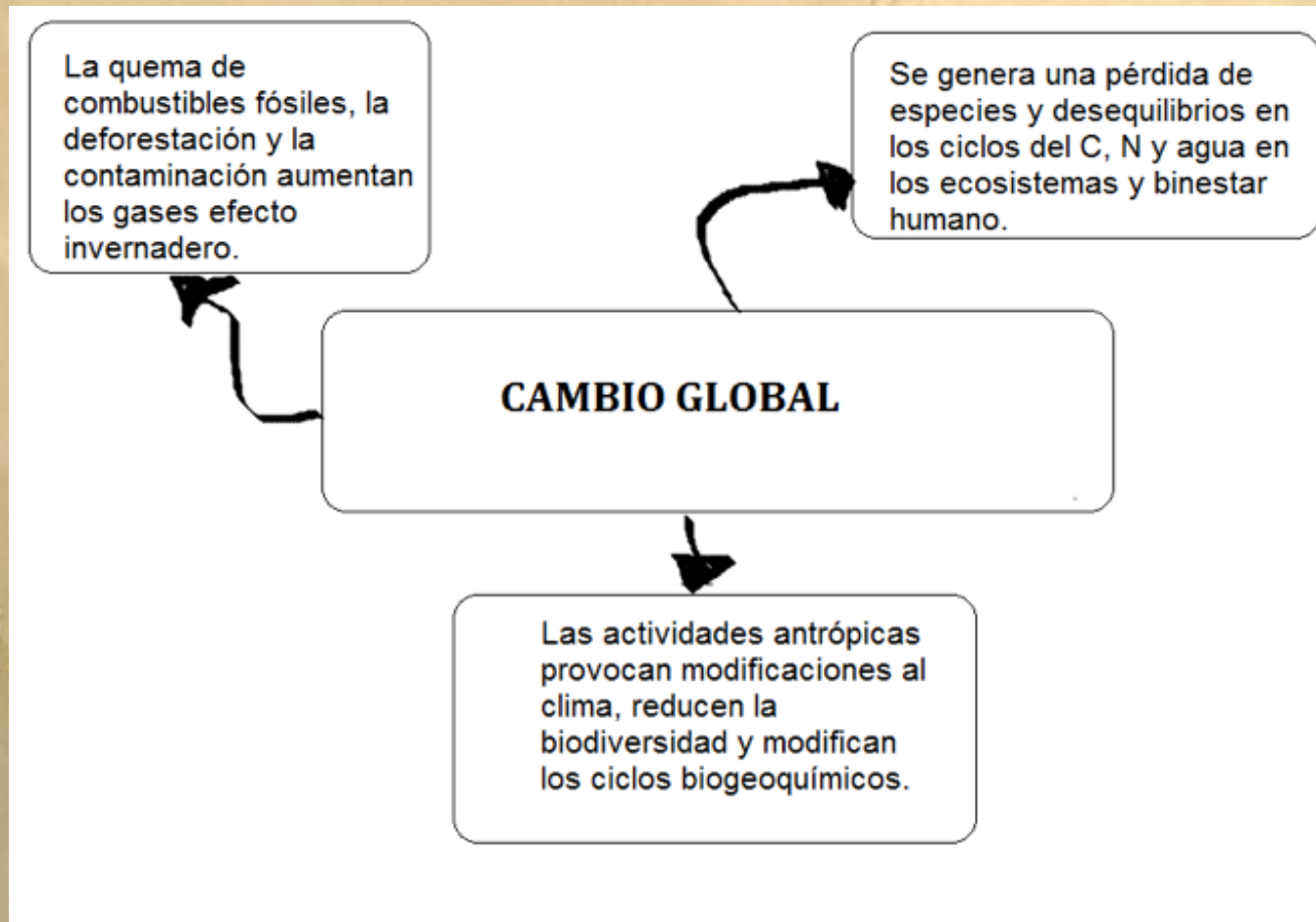


Diagrama 1. Representación del impacto del cambio global sobre las actividades humanas y el medio ambiente . Fuente : Herrero (2003) y diagrama del autor Del Aguila (2025).

2.2 Causantes del cambio global

La pérdida de la capa superficial del suelo, por erosión trae un deterioro cualitativo del suelo promovido también por actividades antrópicas (Figura 2).

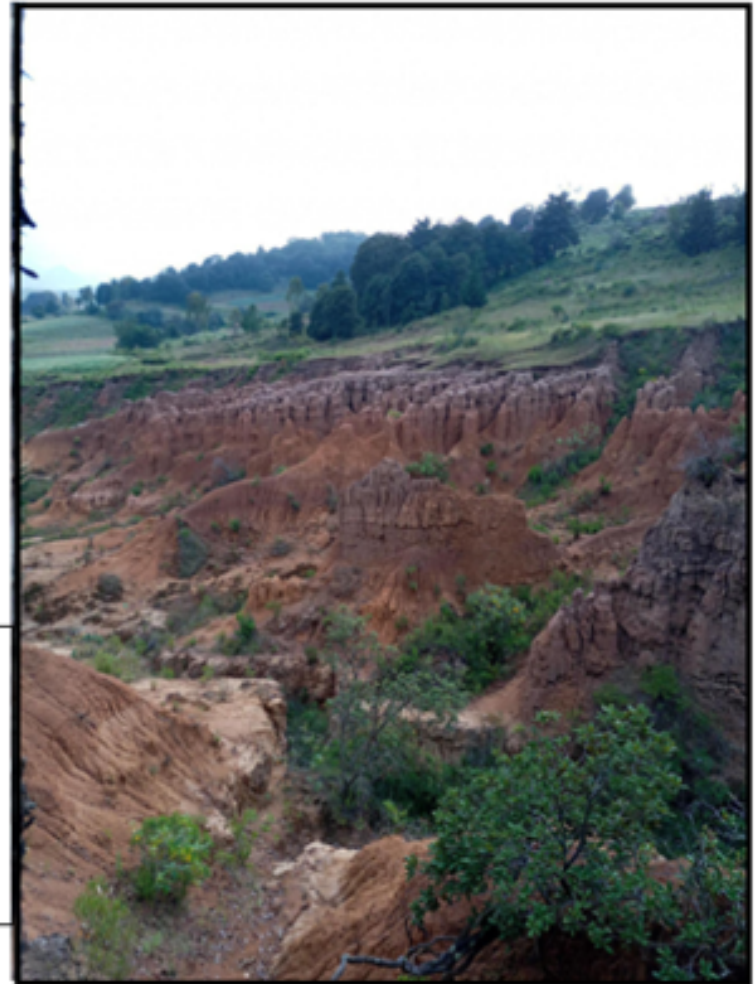


Figura 2. Evidencia de erosión hídrica. Fuente: Imagen tomada por el autor Del Aguila (2024).

Disminución y degradación del agua dulce

La creciente crisis hídrica causada por el cambio climático en nuestro planeta, se manifiesta claramente en esta imagen (Parque el Ocotal), donde ha disminuido la cantidad de agua del manto freático, que alimenta a la laguna que está localizada dentro del parque (Figura 3).



Figura 3. Alteración en el suministro de agua por modificación del cauce del río que abastece al parque El Ocotal, Estado de México. Fuente: Imagen del autor Del Aguila (2024).

Pérdida de la vegetación

La destrucción de la vegetación del planeta se debe a la deforestación, especialmente en las selvas tropicales aunado a la desertificación, notable en los pastizales de las regiones semiáridas y se repite también en los bosques templados (Figura 4).



Figura 4. Alteración de la cobertura vegetal original por actividades ecoturísticas en el parque El Ocotal, Estado de México. Fuente: Imagen del autor Del Aguila (2024).

Inicio de la actividad I: Factores presentes en el cambio global.

Objetivo: Analizar de manera descriptiva, los factores que contribuyen a la destrucción del hábitat natural y sus consecuencias ecológicas y sociales.

Materiales:

Imágenes y gráficos sobre la destrucción de hábitats naturales.
Mapas de zonas afectadas por la construcción de presas, medios de comunicación, zonas mineras, canalización de ríos, expansión urbana y agrícola entre otras.

- Elaborar un resumen del tema a desarrollar sobre los impactos ecológicos de cada tipo de actividad.

1. Introducción

- Presentar brevemente el concepto de cambio global y cómo la destrucción de hábitats naturales es una parte integral de este fenómeno.



Fuente: foto del autor Del Aguila (2025).

Desarrollo y cierre de la actividad I

1. Formación de equipos:

Organizar a los estudiantes en equipos de 3 a 4 integrantes.

2. Asignación de temas:

Cada equipo abordará una actividad específica que contribuya a la destrucción de hábitats, como:

- a. Construcción de presas
- b. Canalización de ríos
- c. Llenado o desecamiento de lagos
- c. Crecimiento urbano
- d. Crecimiento agrícola

3. Investigación y análisis:

Posteriormente, cada grupo deberá investigar y discutir los siguientes puntos clave:

¿Cómo contribuye su actividad a la pérdida de hábitats?

¿Cuáles son los impactos ecológicos y sociales derivados de esta actividad?

4. Técnica de trabajo – Lluvia de ideas:

Cada equipo utilizará la técnica de lluvia de ideas para identificar y compartir los conocimientos previos que tienen sobre su tema asignado. Esta técnica les permitirá generar ideas de forma libre y creativa antes de iniciar la investigación formal.

2.2.1 Aumento de la Población humana y crecimiento

Para mediados del año 2007, la población mundial alcanzará los 6,600 millones de personas, con una tasa de crecimiento del 1.1 %. Se estima que la capacidad de carga del planeta es de entre 10 y 12 mil millones de habitantes. Cada año se suman aproximadamente 79 millones de personas, y la población mundial se duplica cada 58 años (Figura 5).



Figura 5. Foto de una familia mexicana. Fuente Cunningham y Cunningham (2014).

¿Cómo sabemos que la población impacta en el medio ambiente?

¿Cómo influye el aumento de la población y su crecimiento en la destrucción del hábitat natural y sus posibles consecuencias del medio ambiente?



Fuente: foto del autor Del Aguila (2025).

El aumento de la población humana, impacta y modifica el paisaje urbano



Figura 6. Destrucción de hábitats naturales debido a la expansión urbana, la agricultura y la construcción de infraestructura como presas y carreteras. Fuente: fotos del autor Del Aguila (2025).

¿Cuáles son los eventos que dieron lugar al crecimiento poblacional en nuestro planeta?

En sus primeras etapas, el crecimiento de la población fue lento. Durante el período paleolítico (5,000 años), los neolíticos (4,000 años), la Edad de Bronce (3,000 años) y la Edad de Hierro (2,000 años), la humanidad contaba con apenas unos pocos millones de habitantes.

Con la transición de la caza y la recolección a la agricultura —hace aproximadamente 10,000 años—, así como con la domesticación de animales, la población comenzó a aumentar, alcanzando cerca de 50 millones de personas.

Hacia la época de Cristo, la población mundial se estimaba en aproximadamente 300 millones de habitantes.



Fuente: foto del autor Del Aguila (2025) y contenido de Cunningham y Cunningham (2014).

La población Humana y su crecimiento a través del tiempo

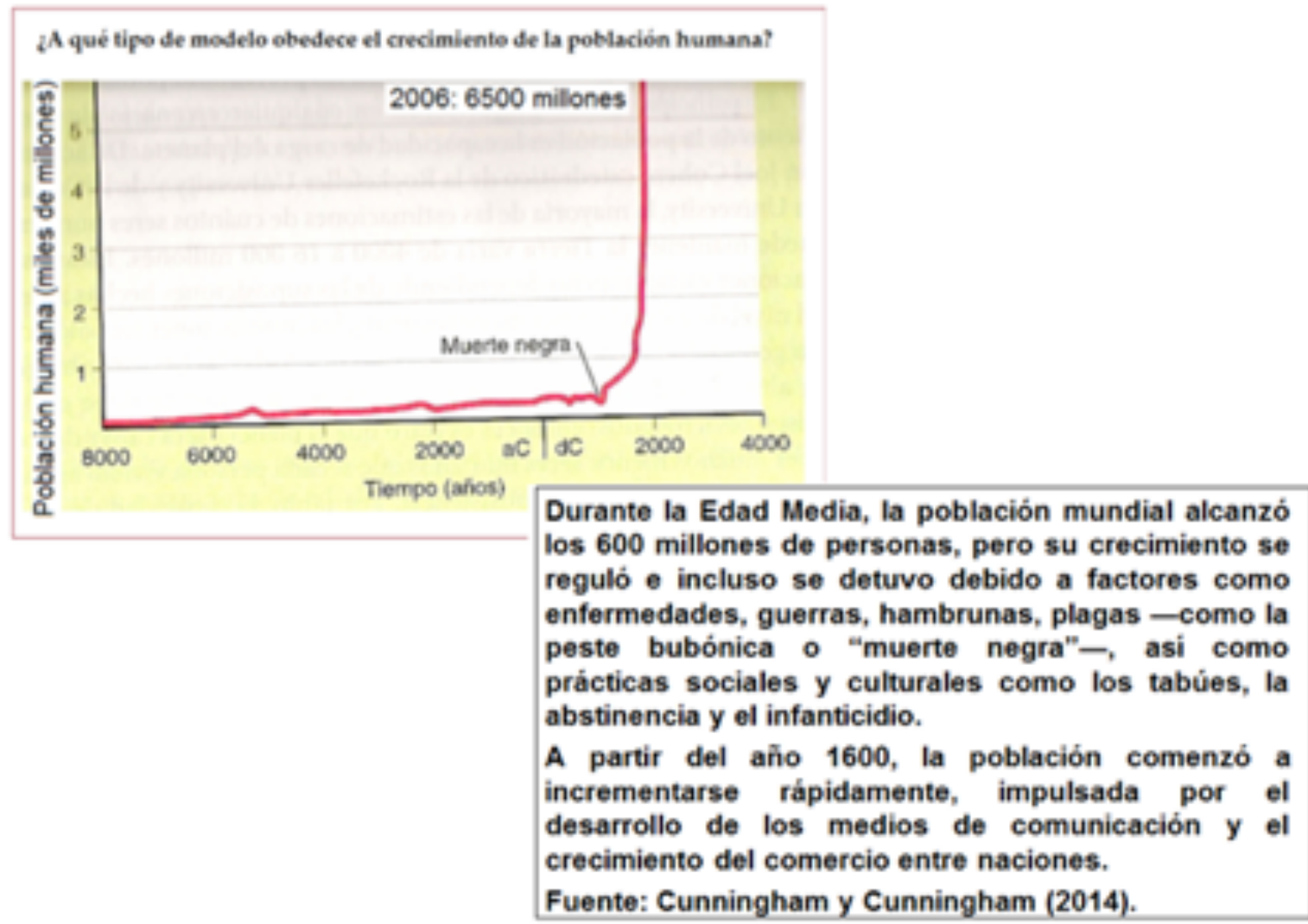


Figura 7. Desarrollo exponencial de la población.

Existe una duplicación del crecimiento de la población mundial

Crecimiento de la población mundial y su duplicación en función del tiempo

Datos	Población	Duplicación en el tiempo
5000 B.C.	50 million	?
800 B.C.	100 million	4,200 years
200 B.C..	200 million	600 years
A.D. 1200	400 million	1,400 years
A.D. 1700	800 million	500 years
A.D. 1900	1,600 million	200 years
A.D. 1965	3,200 million	65 years
A.D. 2005	6,400 million	40 years
A.D. 2050 (estimate)	8,920 million	140 years

Source: United Nations Population Division.

Tabla 1. Crecimiento de la población a través del tiempo. Cunningham y Cuningham, 2014).

Actividad II: Una familia ideal y cultural dependiente

Actividad II. Una familia ideal y cultural dependiente.

¿Quién decide sobre el número de niños?

¿Qué sexo es más valorado en una familia?

¿Qué otros factores determinan o interfieren en la reproducción?

¿Cuántos hijos debería tener una familia?



Figura 8. La familia y factores que determina el número de nacimientos . Fuente Cunningham y Cunningham (2014).

2.2.2 Cambio del uso del suelo

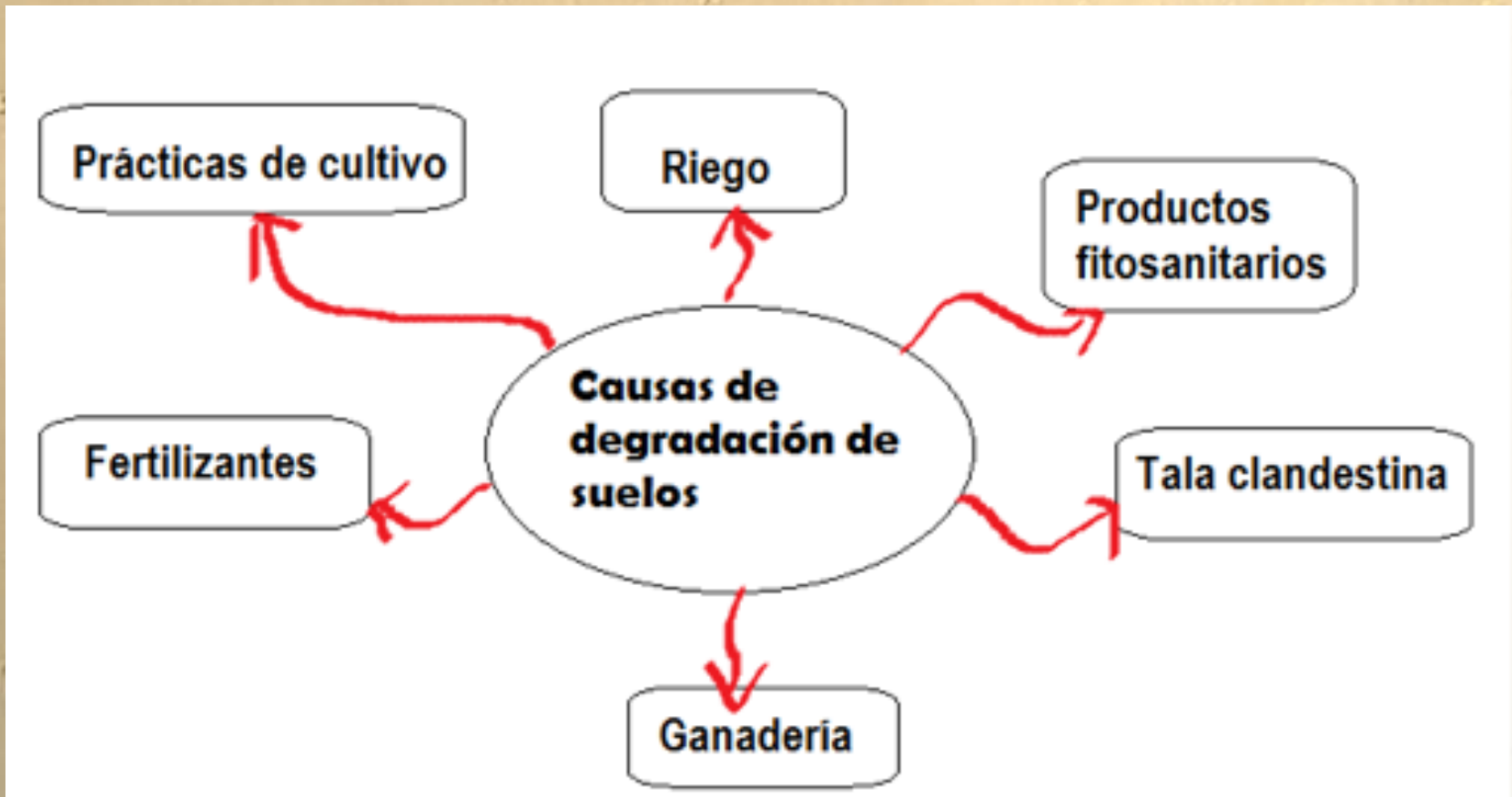


Diagrama 2: Causas de degradación de suelos (Fuente: diagrama del autor Del Aguila (2025) y López, 1994).

La erosión del suelo

- La erosión del suelo es un proceso natural y forma parte de la dinámica de la superficie de la corteza terrestre.
- La erosión es un efecto directo de determinadas acciones humanas que implican las transformaciones del paisaje.
- La erosión causa transformaciones negativas de la superficie terrestre. La primera es la pérdida de suelo originada por arrastre de los componentes e incluso una imposibilidad de supervivencia de la vegetación.

Actividad II: La erosión del suelo

Actividad III. De acuerdo a las siguientes imágenes relaciona con una literal el tipo de erosión a que es sometido el suelo (Figura 9).

- a. Erosión por surcos
- b. Erosión laminar
- c. Erosión por cárcavas



Figura 9. Diferentes tipos de erosión del suelo (Cunningham y Cunningham 2014).

Los plaguicidas causan daños a la salud humana

Ejemplo de un estudio de niños expuestos a plaguicidas en el Valle del Yaqui Sonora, México (Figura 10).



La **Figura 10** muestra un estudio realizado en niños que consumieron leche materna, en el cual se detectaron concentraciones de plaguicidas como aldrín, endrín, dieldrín, heptacloro, entre otros.

2.2.3 Uso de energía

Describe el uso del carbón en México.

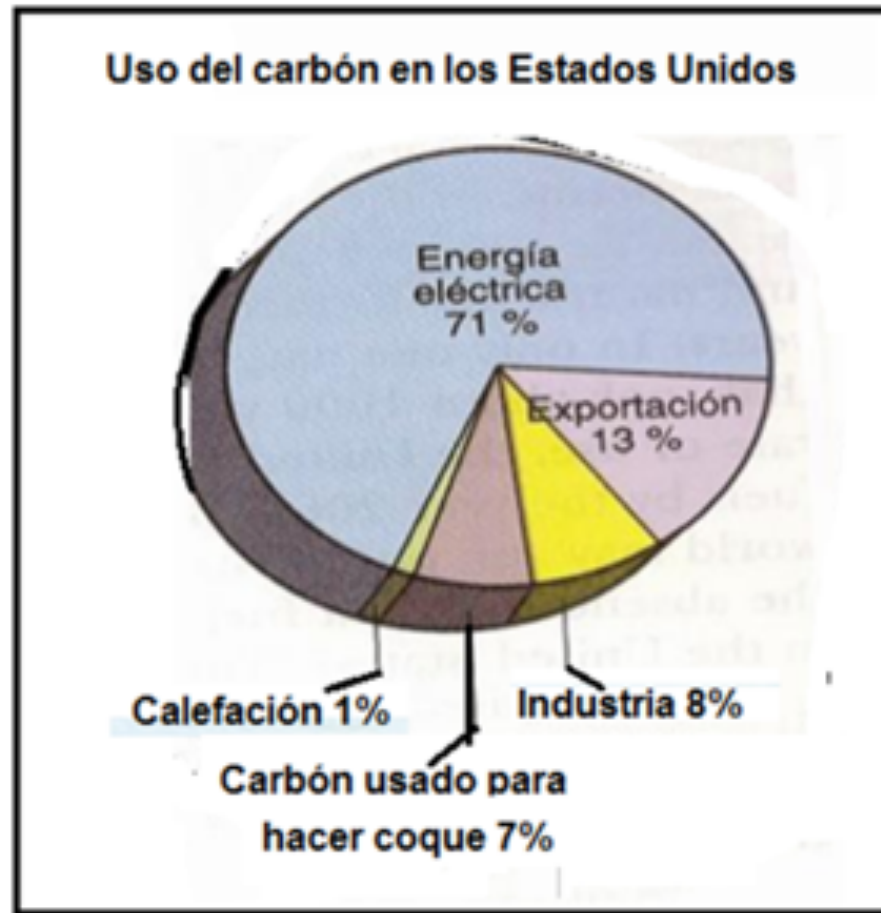


Figura 11. Uso de la energía en los Estados Unidos. Fuente Cunningham y Cunningham (2014).

Los Combustibles fósiles

El 80% de los
combustibles fósiles se
utilizan para producir
energía.



Figura 12. Los combustibles fósiles. Fuente Cunningham y Cunningham (2014).

Actividad IV: Los combustibles fósiles

Contesta las siguientes preguntas de manera individual

1. Cuales son los principales usos de combustibles de fósiles en México.
2. ¿Qué son los petroquímicos? Haz una lista de tres productos derivados de petroquímicos.
3. Los depósitos de petróleo y gas natural vienen de los restos de plantas y animales que vivieron en los océanos hace millones de años. Hoy, sin embargo, mucho están en tierras áridas. Describe brevemente una explicación de la pregunta tres.

Actividad V: Energías alternativas

Explica cada tipo de energía alternativa utilizando un mapa mental mencionando su utilidad.

1. Energía eólica
2. Energía solar
3. Energía hidroeléctrica
4. Energía hidráulica
5. Energía de biomasa
6. Energía térmica y
7. Energía geotérmica
8. Energía mareomotriz
9. Energía nuclear

Cambio Energético

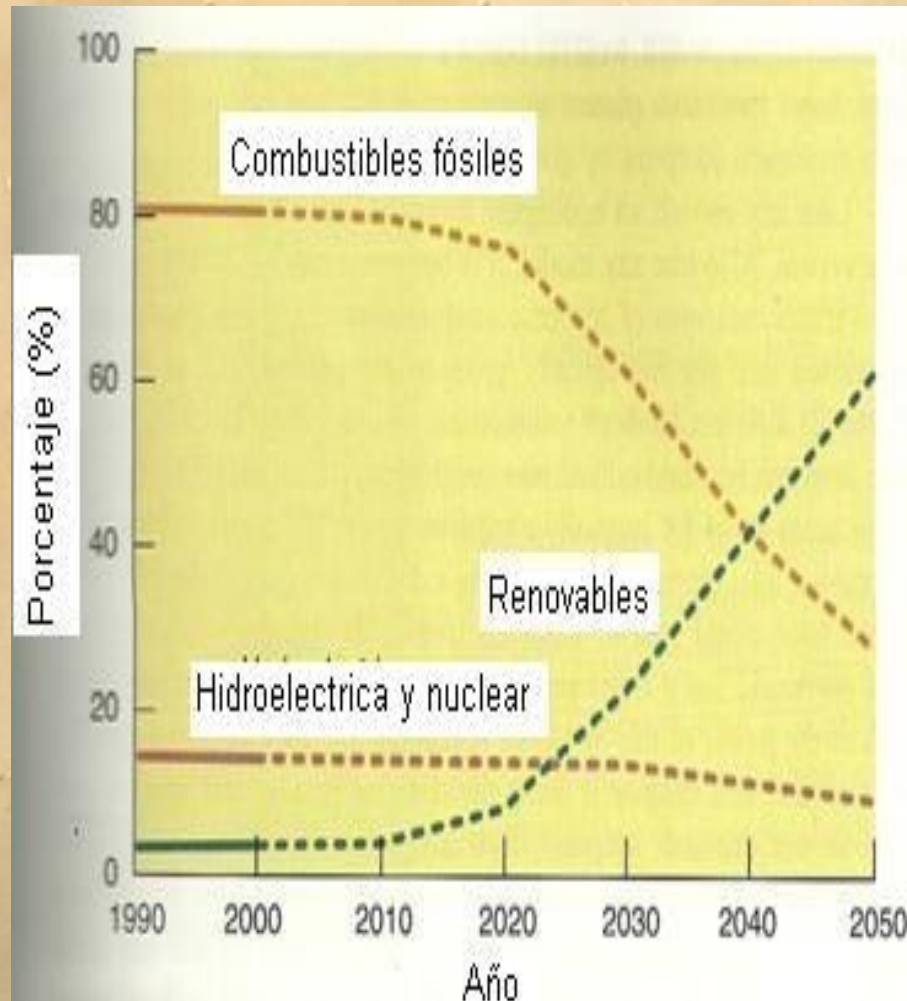


Figura 13. El calentamiento global y otros problemas ambientales requieren de una dependencia de combustibles fósiles. Fuente Cunnighan y Cunnighan (2014).

Productos energéticos útiles a la sociedad

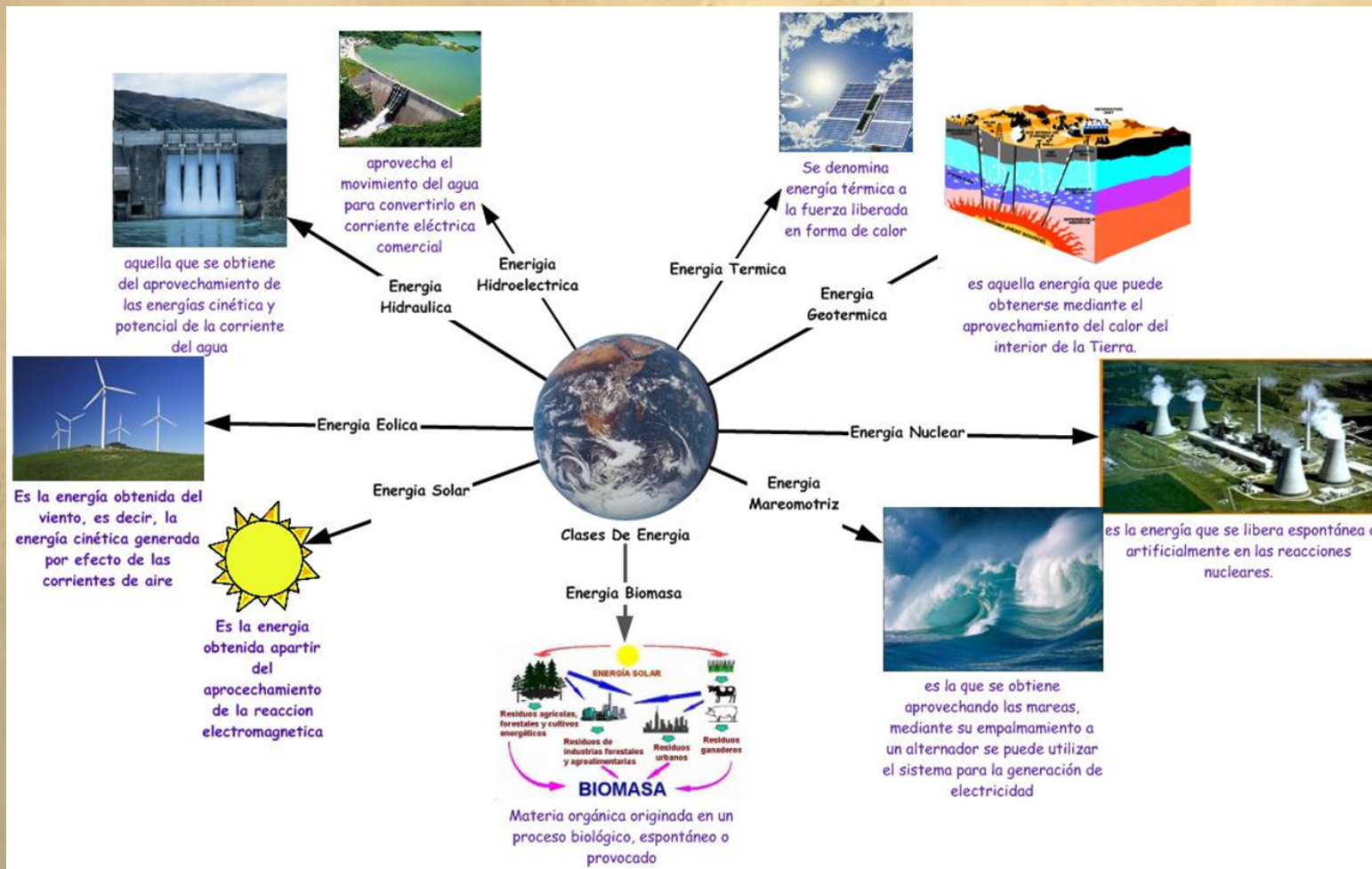


Figura 14. Los productos de acuerdo a su fuente energética y su utilidad social.

Fuente: https://www.google.com/search?sca_e: 03/04/25.

2.2.4 Contaminación

¿Qué se entiende por contaminación?

Se entiende por la presencia de una sustancia extraña no deseada en el ambiente capaz de interferir al confort, salud, bienestar, disfrute de los bienes de las personas (**Figura 15**). Fuente: Cunnihan y Cunnihan (2014).



Rutas de exposición de toxinas y factores ambientales peligrosos.

Actividad VI: Las causas de la contaminación

Actividad en equipo: La actividad se orienta a un estudio del lugar donde vives y existe contaminación que modifica los factores ambientales: suelo, aire y agua, residuos sólidos.

1. Dibuja un mapa del área.
Identifica los puntos principales, calles, caminos, ríos, arroyos, lagos y fabricas.
2. Marca las direcciones N, S, E y W en el mapa y las coordenadas latitud y longitud.
3. Identifica y marca un área contaminada por los factores ambientales antes mencionados e incluye una clave usando diferentes símbolos para cada tipo de contaminante.
4. Realiza una exposición en el salón de clase utilizando material de apoyo para responde ras siguientes preguntas.
 - ¿Qué secciones están mas contaminadas?
 - ¿Qué tipo de contaminación está presente?
 - ¿Cuál es la causa de la contaminación en el área que has identificado?
 - ¿Qué medidas de mitigación se deben proponer para enfrentar esta problemática?

2.2.5 Cambio geopolíticos

¿Qué entendemos por geopolítica?

La geopolítica es el estudio de como la geografía influye en el poder político, las relaciones internacionales y las estrategias de los estados.

También analiza factores como la ubicación geográfica, los recursos naturales, el acceso al mar, las rutas comerciales y donde las fronteras afectan las desiciones de política exterior y el equilibrio del poder en el mundo.



Figura 16. Definición de geopolítica. Fuente: Hernández 2015 y foto del autor Del Aguila (2025).

Elementos de la geopolítica

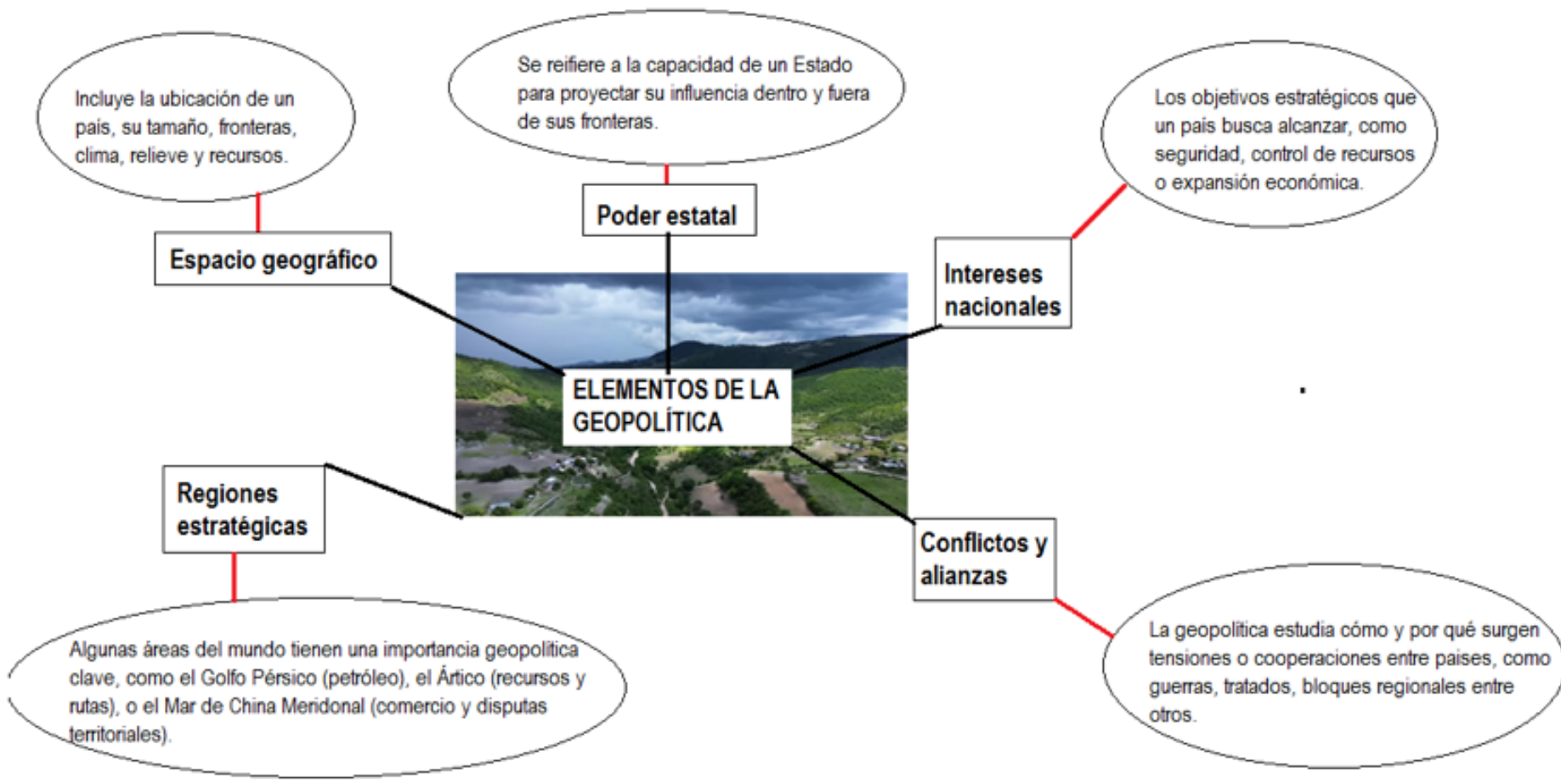


Figura 17. Los elementos de la geopolítica. Fuente: Hernández 2015 y foto del autor Del Aguila (2025).

¿Qué entendemos por globalización?

¿Qué entendemos por globalización?



La globalización es un proceso histórico, económico, social, cultural y tecnológico que implica la creciente interconexión e interdependencia entre los países del mundo.

(Suavé, 2006)

¿Qué papel juega el ambiente en el proceso de globalización?

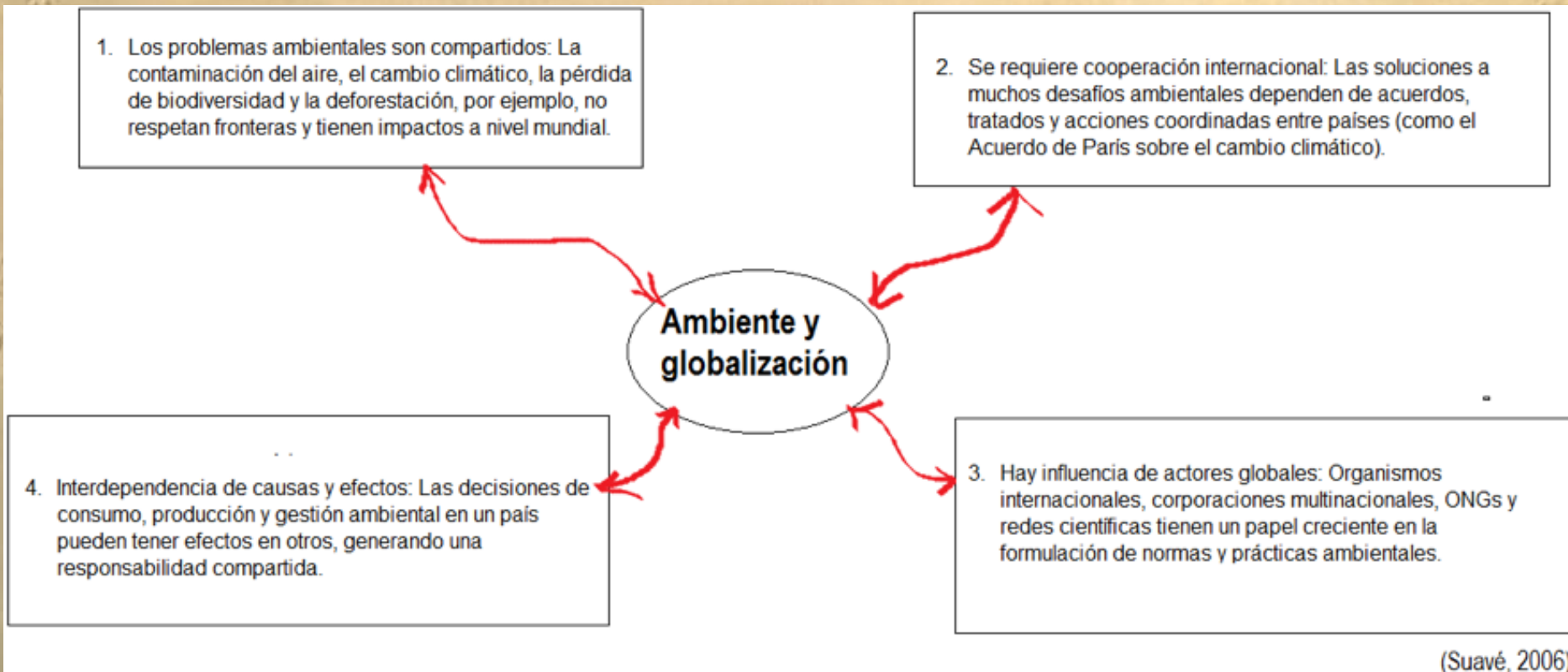


Figura 18. Diagrama del ambiente y la globalización. Fuente: Diagrama del autor Del Aguila (2025).

Actividad VII: La geopolítica y el medio ambiente

Actividad en clase:

Organiza y forma un equipo de 2 o 3 alumnos.

1. Define el concepto de geopolítica y medio ambiente
2. y enseguida observa la Figura 19 (diapositiva siguiente) y completa los espacios o cuadros en color blanco que relacionan la geopolítica y el medio ambiente.
3. Explica brevemente la importancia que tiene la geopolítica y el medio ambiente.

La geopolítica y el medio ambiente

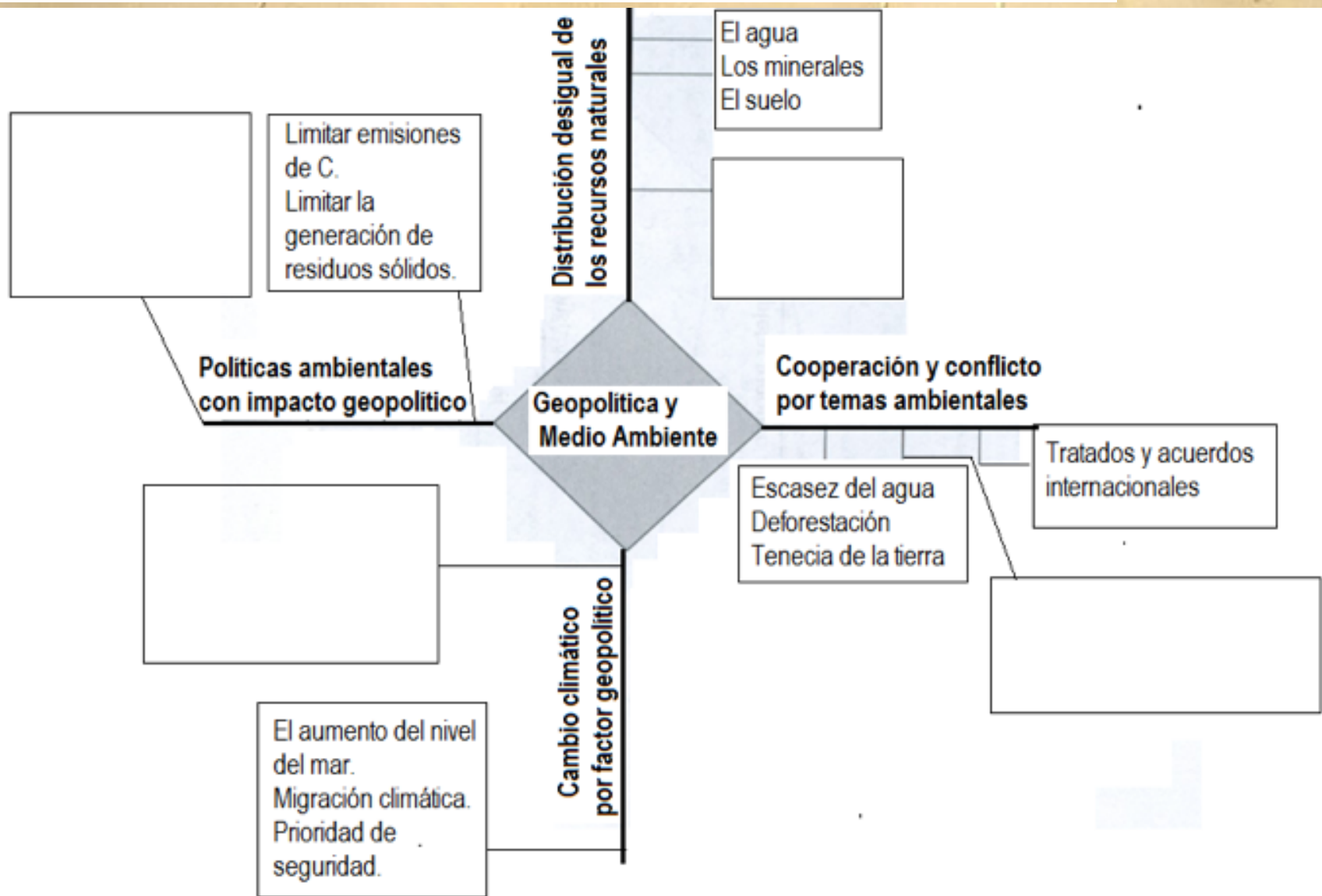


Figura 19. Mapa semántico de la geopolítica y el medio ambiente. Fuente: diagrama del autor Del Aguila (2025) y Suavé, 2006).

2.2.6 Conectividad

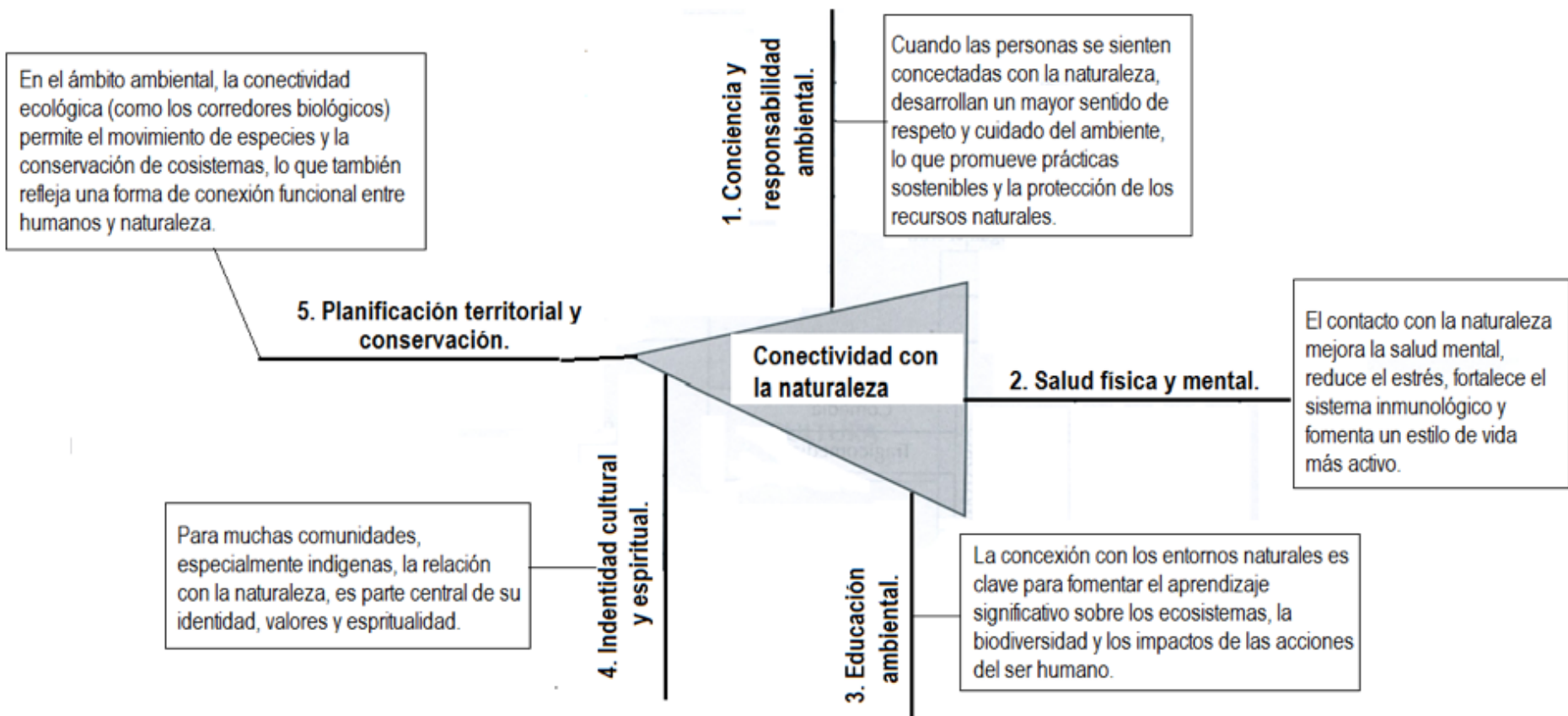


Figura 20. Mapa semántico de la conectividad y la naturaleza. Fuente: diagrama del autor Del Aguila (2025) y Suavé, 2006).

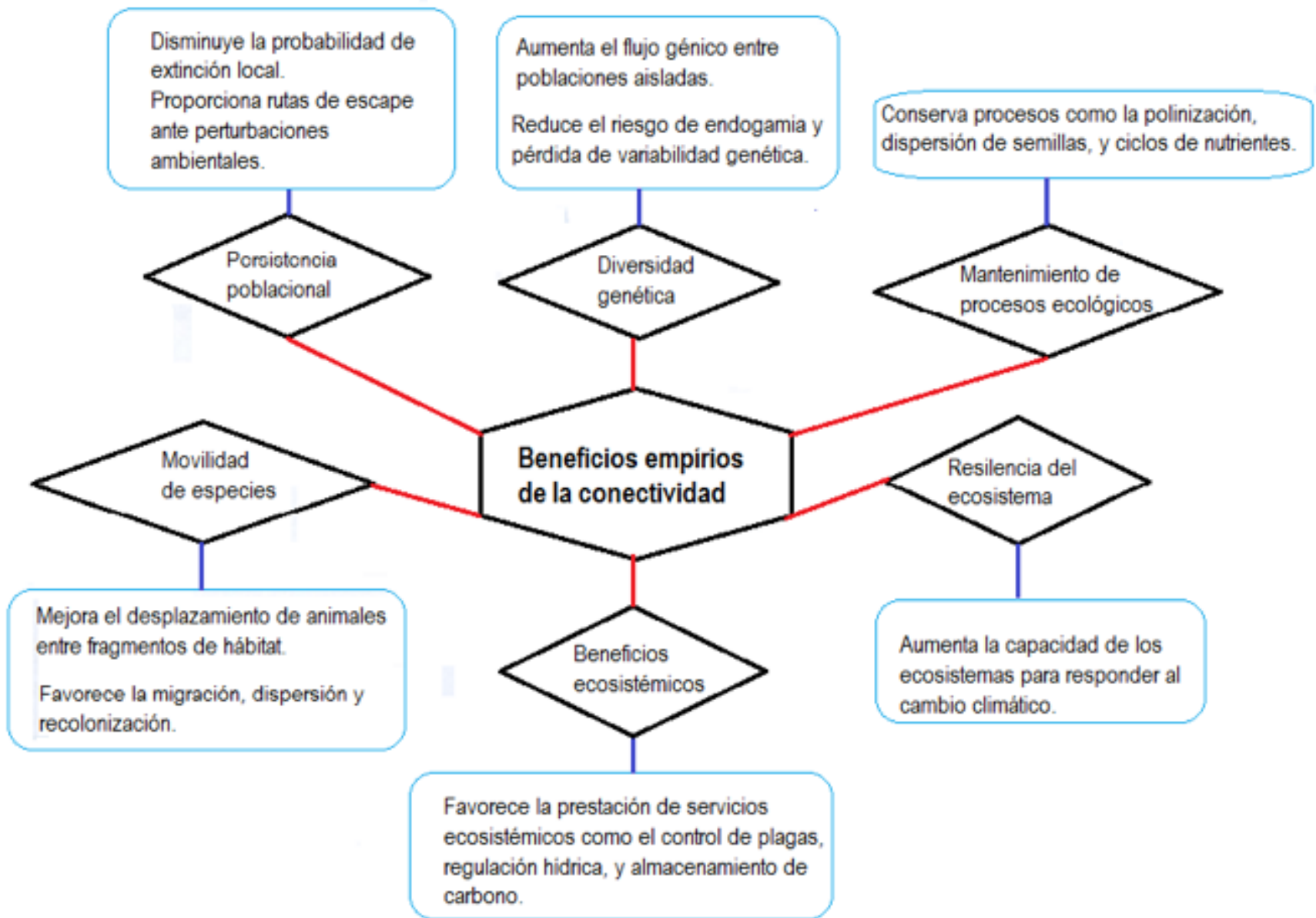


Figura 21. Mapa semántico de los beneficios de la conectividad en un ecosistema .
Fuente: diagrama del autor Del Aguila (2025) y Suavé, 2006).

¿Qué es una red ambiental?

Una **red ambiental** es un conjunto de personas, organizaciones, instituciones o comunidades que se unen con el objetivo común de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente. Estas redes promueven la cooperación, el intercambio de conocimientos, experiencias y recursos para abordar problemas ambientales de forma colectiva y sostenible.

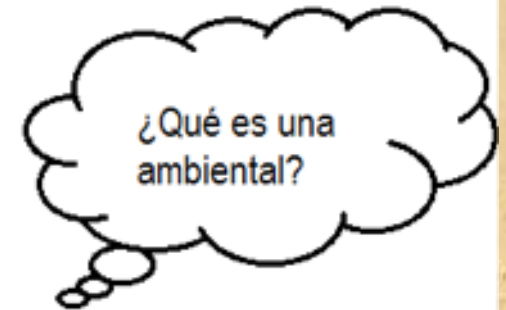


Figura 22. Definición de red ambiental (Jáuregui, 2023).

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE UNA RED



Figura 23. Las características principales de una red ambiental (Jáuregui, 2023). Foto del autor Del Aguila (2025).

2.3 Organizaciones que tratan el tema del cambio Global

¿Cuál es la finalidad de las organizaciones internacionales que tratan el tema del cambio climático?

La finalidad de las organizaciones que tratan el tema de cambio global es comprender, monitorear, prevenir y mitigar los efectos del climático y otros procesos ambientales globales, así como proteger la vida en el planeta.



Figura 24. Organizaciones que tratan el tema del cambio Global (Herrero, 2003) y foto del autor Del Aguila (2025).

¿Cuáles son las organizaciones que tratan el tema de cambio climático?

1. IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático)
Evalúa la información científica sobre el cambio climático.
2. UNFCCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
3. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)
Coordina actividades ambientales dentro del sistema de la ONU.
4. WMO (Organización Meteorológica Mundial).
5. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).
6. UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).
7. IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).
8. NASA / NOAA (EE.UU.)

Actividad VIII: Conociendo a los Defensores del Planeta

Tema: Organizaciones Internacionales que tratan el cambio climático

Modalidad: Trabajo en equipos

Objetivo de aprendizaje: Que los estudiantes identifiquen, comprendan y valoren el papel de las principales organizaciones internacionales que enfrentan el cambio climático y promueven el desarrollo sostenible.

Instrucciones: Formen equipos de 3 a 4 integrantes.

Cada equipo investigará una organización internacional, por ejemplo: IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) UNFCCC (Convención Marco sobre el Cambio Climático) NASA / NOAA (EE. UU.) FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura) UNESCO/ICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), etc.

Continuación de la Actividad VIII: Conociendo a los Defensores del Planeta

- Investigar los siguientes aspectos de la organización asignada:
- Nombre completo y siglas
- País o países donde actúa
- Finalidad principal
- Acciones o programas destacados
- Contribución al combate del cambio climático
- Crear una presentación breve (cartel, infografía o diapositiva) con lo investigado. Debe ser clara, visual y didáctica.
- Exponer al resto del grupo su presentación en no más de 5 minutos.

Referencias bibliográficas

- Cunnigham, W.P., & Cunnigham M.A. (2014). Environmental Science. McGraw-Hill Education. Pp. 640. ISB-13:978-0073532547.
- Escardó, A. L. (2010). Clima y cambio climático. Revista del Aficionado a la Meteorología, 1.
- Hernández, C. M. (2015). Desarrollo sostenible a la tica: geopolítica y ambiente en la Administración Figueres Olsen (1994-1998). Rupturas, 5(1), 1-21.
- Jáuregui, J. A. A. (2023). Un artículo Red Internacional de Impacto Ambiental Agropecuario: México-Argentina: Red Internacional de Impacto Ambiental. *Experticia*, 1(14).
- Herrero, L. M. J. (2003). Cambio global, desarrollo sostenible y economía ecológica. *Ecología y economía para un desarrollo sostenible*, 13-62.
- Landa, R., Magaña, V., & Neri, C. (2008). Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático (No. Sirsi) a453952). Semarnat.
- López, B.D. (1994). El Medio Ambiente. Ed. Cátedra, S.A., España, 385 págs.
- Pasca, L., & Aragonés, J. I. (2021). Contacto con la Naturaleza: Favoreciendo la Conectividad con la Naturaleza y el Bienestar. *CES Psicología*, 14(1), 100-111.
- Salvador, A. G., Alcaide, A. S., Sánchez, C. C., & Salvador, L. G. (2005). Evaluación de impacto ambiental. Pearson Educación.
- Sauvé, L. (2006). La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista iberoamericana de educación*, 41, 83-101.