U1
S1

Datos generales

Nombre del profesor:	**Plantel:**	
Asignatura: Biología IV	**Clave:** 1502	**Plan de estudios:** 1996
Unidad 1: Los seres vivos y el cambio climático	**Horas de la Unidad:** 40 horas	**Semanas:** 10 semanas
Secuencia 1: El cambio climático y su relación con problemas ambientales	**Horas de la secuencia instruccional:** 16 horas	**Número de semanas de la secuencia instruccional:** 4 semanas

Datos del programa de estudios

Objetivo general del curso:
El alumno desarrollará una cultura biológica general a través de la investigación y el análisis de problemas actuales, como el impacto del calentamiento global en los seres vivos y la pérdida de la biodiversidad; también revisará las aportaciones de la investigación biológica para la comprensión de alteraciones en los procesos celulares, por medio de la lectura y escritura de textos, el uso de diferentes tecnologías digitales aplicadas en el proceso de aprendizaje y el desarrollo de habilidades para el trabajo de laboratorio, que le permitan valorar la importancia de los conocimientos biológicos y tener actitudes críticas, reflexivas y propositivas ante su entorno natural y social.

Objetivos específicos de la secuencia:

- Investigará los conceptos básicos de ecología para comprender las causas y efectos del cambio climático, mediante la lectura de material bibliográfico, hemerográfico y en línea.
- Analizará aspectos clave en la problemática del cambio climático para la toma de decisiones y la propuesta de acciones ambientales con base en la comprensión de información básica.
- Analizará, mediante la organización e interpretación de información, cómo el estudio y la investigación biológica han dado avances biotecnológicos, para valorar las aportaciones de la biología en la mejora de la calidad de vida.

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

Contenidos conceptuales:
1.1 El cambio climático y su relación con problemas ambientales: incremento de temperatura, lluvias intensas, sequías, ondas de calor, disminución de glaciares y de la cubierta de nieve, cambio en la salinidad y pH de los océanos, incremento en el número de huracanes.
1.9 Metodología de la investigación.
1.8 Aportaciones de otras ciencias para el estudio del cambio climático: química, física, geografía, matemáticas, informática, etc.

Contenidos procedimentales:
1.10 Análisis de problemas ambientales a través de la lectura de artículos y noticias, en grupos colaborativos, para su posterior discusión y propuesta de posibles soluciones.

Contenidos actitudinales:
1.19 Desarrollo de una conciencia sobre la importancia de la biología y su relación con otras ciencias.

Dosificación

Páginas	Fase de aprendizaje de la secuencia instruccional	Tema	Instrumentos de evaluación	Estrategias de enseñanza	Sugerencias didácticas
				Presentar el objetivo general del curso y los específicos de la secuencia, así como los contenidos que se revisarán en la misma.	Explique el propósito del bloque para que los alumnos conozcan los objetivos. Después pregunte, de acuerdo con los propósitos, qué esperan aprender. Promueva la participación de todo el grupo y mencione los contenidos que se trabajarán en las sesiones correspondientes.

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					Comente cómo se lograrán desarrollar los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales. Pida a los estudiantes que propongan estrategias y haga con ellos una lista.
12	**Inducir y activar el conocimiento** Fase de inducción del conocimiento, con la intención de activar las estructuras cognitivas de aprendizaje.	El cambio climático y su relación con problemas ambientales.		Lectura grupal de la introducción.	Haga la lectura grupal de la introducción para que los estudiantes contextualicen sus ideas con respecto al cambio climático y su relación con problemas ambientales.
12-13			Situación de inicio. Cuestionario para conocer los saberes previos. Resumen de una conversación entre José Sarukhán y José Luis Lezama.	Actividad individual.	Continúe con la aplicación del cuestionario de las páginas 12 y 13 para conocer los saberes previos de sus estudiantes sobre el cambio climático, la metodología de la investigación y las ciencias que apoyan a la biología para abordar este problema ambiental. Recomiende revisar en casa la conversación entre José Sarukhán y José Luis Lezama acerca de la biodiversidad y el cambio climático y pida a sus alumnos un resumen de los temas abordados en el video:

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					"Biodiversidad y cambio climático: conversación entre José Sarukhán y José Luis Lezama"
13	**Construir y aplicar el conocimiento** Fase del desarrollo de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del programa de estudio con una serie de sugerencias para realizar las actividades de aprendizaje en el apartado práctico "En acción".	El cambio climático y su relación con problemas ambientales: incremento de temperatura, lluvias intensas, sequías, ondas de calor, disminución de glaciares y de la cubierta de nieve, cambio en la salinidad y pH de los océanos, incremento en el número de huracanes.		Actividad generadora de información.	Recupere y analice la información procedente del resumen del video elaborado por sus alumnos y relaciónelo con los problemas ambientales, como el incremento de temperatura, lluvias intensas, sequías, ondas de calor, disminución de glaciares y de la cubierta de nieve, cambio en la salinidad y pH de los océanos, incremento en el número de huracanes. A partir de lo anterior, formule a su grupo preguntas como las siguientes: ¿el número de huracanes se ha incrementado con el paso de los años? ¿La intensidad de los huracanes es mayor en la actualidad que en épocas pasadas? ¿Tiene relación el cambio climático con el incremento en el número y la intensidad de los huracanes? Reflexione con sus alumnos en plenaria y comenten sobre la

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S.A. de C.V.

					pertinencia de las respuestas brindadas.
				Proyección de video	Se sugiere que revise con ellos el video **"¿Cómo se clasifican las categorías de los huracanes? / Excélsior Informa"**, con la intención de considerar el sistema de clasificación de los huracanes. Posteriormente, invite a sus alumnos a identificar conceptos clave en las actividades realizadas hasta el momento, así como a reflexionar sobre la información establecida.
			Ejercicio 1. Actividad 1. Actividad 2.	Elaboración de ejercicio y actividad correspondiente.	Le sugerimos que conforme se revise el contenido, se resuelva en el apartado **"En acción"** lo siguiente: ejercicio 1, pág. 24; actividades 1 y 2, pág. 25, de esta secuencia instruccional, con el fin de que se trabajen de forma integral con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y éstos se vuelvan significativos para los estudiantes.
15		El cambio climático y		Actividad individual	Pida a los alumnos que

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

		su relación con problemas ambientales: incremento de temperatura, lluvias intensas, sequías, ondas de calor, disminución de glaciares y de la cubierta de nieve, cambio en la salinidad y pH de los océanos, incremento en el número de huracanes.	Infografía. Actividad TIC 1. Ejercicio 2.	y grupal. Realización de una infografía, lectura y análisis de un documento. Elaboración de un ejercicio y de la actividad correspondiente.	observen y analicen la figura 1.1 de la página 15 e identifiquen el incremento de la temperatura en el planeta durante los últimos años. Se aconseja que analice con sus alumnos el ejemplo de una infografía que está en el documento digital **"Cambio climático ¿cómo afecta?"** (sic). Examinen la información relacionada con los efectos de dicho cambio. Para reafirmar, pida a los estudiantes que lean y analicen también el artículo **"Cambio climático, ¿qué sigue?"**, con la intención de que elaboren una infografía en la que hagan énfasis en que deben reflexionar acerca de la correlación entre cambio climático y diversas actividades humanas. Le sugerimos que conforme se revise el contenido, se resuelva lo siguiente en el apartado **"En acción"**: la actividad TIC 1, pág. 26, y el ejercicio 2, pág. 26, de esta secuencia instruccional, con el fin de que se trabajen de forma

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

16				Reflexión acerca de las posibles causas del cambio climático.	integral con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y éstos se vuelvan significativos para los estudiantes. Es importante dirigir las reflexiones hacia la formulación de las preguntas más que hacia la obtención de las respuestas. La idea central es reflexionar sobre los efectos del cambio climático para las futuras generaciones de humanos en relación con su calidad de vida. Retome el apartado teórico a partir de la página 16 con la intención de conocer las posibles causas del cambio climático en el planeta. Haga énfasis en las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las principales causas del cambio climático? ¿Qué actividades humanas pueden influir en dicho fenómeno? ¿Existen estrategias para disminuir sus causas? Reflexione con sus alumnos en plenaria y comenten sobre la pertinencia de las respuestas

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

			Ejercicio 3. Actividad 3. Actividad TIC 2. Actividad 4.	Elaboración de un ejercicio y de la actividad correspondiente.	brindadas. Le sugerimos que conforme se revise el contenido, se resuelva lo siguiente en el apartado **"En acción"**: el ejercicio 3, pág. 26; la actividad 3, pág. 26; la actividad TIC 2, pág. 27, y la actividad 4, pág. 28, de esta secuencia instruccional, con el fin de que se trabajen de forma integral con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y éstos se vuelvan significativos para los estudiantes.
18		Cambios relacionados con el incremento de temperatura.		Actividad grupal.	Antes de empezar el desarrollo de los temas, puede plantear algunas preguntas detonadoras que ayuden a situar los efectos del cambio climático en las distintas regiones del mundo, por ejemplo: □ ¿Cómo afectan las lluvias intensas la movilidad vehicular en la ciudad de México? □ ¿Cuáles son los efectos económicos cuando se

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					pierden hectáreas de algún cultivo por granizadas intensas? - ¿Cómo afecta el incremento de la temperatura de la Tierra la extensión de los glaciares?
18-21			Investigación documental.	Realización de la investigación documental correspondiente. Proyección de video. Lectura y análisis de una nota periodística.	Pida a sus alumnos realizar una investigación documental acerca de cómo les puede afectar el incremento de la temperatura ambiental. Retome el apartado teórico (p. 18) con la intención de revisar las consecuencias que tiene para los humanos el incremento de la temperatura en el planeta Tierra. Revise con sus alumnos el video **"La humanidad ya afronta graves consecuencias del cambio climático, en Planeta en Peligro"**. Para la investigación correspondiente revise la siguiente nota periodística **"Cambio climático: faltan 19 años"**, y reflexione junto con sus alumnos acerca de cómo

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

			Actividad TIC 3. Ejercicio 4. Actividad 5.	Elaboración de las actividades correspondientes.	afecta el cambio climático a los habitantes de la ciudad de México. Le sugerimos que, conforme se revise el contenido, se resuelva lo siguiente: la actividad TIC 3, pág. 28; el ejercicio 4, pág. 29, y la actividad 5, pág. 29, de esta secuencia instruccional, con el fin de que se trabajen de forma integral con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y éstos se vuelvan significativos para los estudiantes.
21-23		Metodología de la investigación.		Actividad generadora de información.	Puede desarrollar el tema de la metodología de la investigación y su importancia para abordar el problema del cambio climático a partir del apartado teórico de la página 21, donde se señalan algunos ejemplos de la aplicación de la mencionada metodología para indagar y comprender las causas y los efectos que puede tener dicho cambio en los sistemas biológicos de las

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					diferentes regiones de la Tierra.
			Actividad 6. Actividad 7. Actividad 8.	Elaboración de las actividades correspondientes.	Le sugerimos que, conforme se revise el contenido, se resuelva lo siguiente: las actividades 6 y 7, pág. 30, y la actividad 8, pág. 31.
23-24		Aportaciones de otras ciencias para el estudio del cambio climático.		Actividad individual y grupal.	Es importante ubicar las etapas de la metodología de la investigación en un contexto científico con la intención de relacionar el conocimiento obtenido de las distintas ciencias que pueden apoyar a la biología a abordar el estudio del cambio climático. Pida a los alumnos que observen y analicen la figura de la página 24 e identifiquen las aportaciones de otras ciencias para el estudio del cambio climático.
			Actividad 9. Actividad experimental 1. Actividad experimental 2.	Elaboración de las actividades correspondientes.	Le sugerimos que conforme se revise el contenido, se resuelvan Actividad 9, pág. 31; Actividad experimental 1, pág. 31 y la Actividad experimental 2, pág.

© Todos los derechos reservados, Ediciones Castillo, S. A. de C. V.

			Situación final. Evaluación.	Elaboración de las actividades correspondientes.	32, de esta secuencia instruccional, con el fin de que se trabajen de forma integral con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y éstos adquieran significancia en los estudiantes. Es importante situar los temas abordados a lo largo de esta secuencia en un contexto científico para evitar confusión con la información brindada, ya que el tema del cambio climático en la Tierra puede generar polémicas debido a un pequeño sector que se niega a aceptar la influencia de las sociedades humanas en este evento ambiental. Asimismo, para el cierre de la secuencia le recomendamos la situación final, pág. 33 y la evaluación de la pág. 34.
24			Ejercicio 1. Describir el cambio climático.	Actividad individual.	Con este ejercicio se movilizan conocimientos previos, y se identifican nuevos conceptos.
25			Actividad 1. Identificar los	Actividad de aprendizaje	Pida a sus estudiantes que lean y analicen el texto de la página

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

			efectos del cambio climático en el cultivo del café.	significativo.	25 con referencia a los efectos del cambio climático en el cultivo de alimentos cotidianos para sus estudiantes. Para ayudar a identificar los efectos del cambio climático en algunos productos de la canasta básica, puede trabajar esta actividad en pequeños grupos con el fin de compartir el análisis de la lectura correspondiente. Pídales que respondan el cuestionario incluido en la actividad y retroalimente las respuestas de sus alumnos.
			Actividad 2. Investigar de qué otras formas se determina el clima en la Tierra.	Actividad individual.	Pídales que visiten las direcciones electrónicas sugeridas con la intención de guiar la investigación correspondiente. Es recomendable que los alumnos aprendan a manejar las herramientas digitales, por lo tanto, sugiera que prueben con distintos programas para elaborar la infografía correspondiente. Para finalizar, pídales que expongan el producto de su investigación.

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

26			Actividad TIC 1. Conocer las temperaturas de tu ciudad.	Actividad en equipo.	Solicite al grupo formar equipos de no más de cinco personas para que revisen las direcciones electrónicas con la intención de guiar la actividad correspondiente. Oriente a sus alumnos para el desarrollo de las gráficas correspondientes y posteriormente pida que expongan sus productos ante el grupo.
26			Ejercicio 2. Conocer los daños que causan las partículas suspendidas.	Actividad grupal.	En una plenaria, pida a los estudiantes que compartan el producto de sus investigaciones y que discutan sobre la información presentada.
26			Ejercicio 3 Identificar las causas del cambio climático.	Actividad individual extraclase.	Pida a sus alumnos que investiguen en diferentes fuentes de información las posibles causas del cambio climático. Una vez que hayan investigado lo anterior, verifique que la información obtenida sea coherente y que se utilicen adecuadamente los conceptos.
26-27			Actividad 3	Actividad individual.	En el aula, solicite que lean

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

			Analizar los efectos de las actividades humanas en el medio ambiente.		individualmente el texto al que se refiere la actividad y procure que haya tiempo para la reflexión. Visite junto con sus alumnos la dirección electrónica correspondiente a la actividad, pida que determinen su huella ecológica y que respondan el cuestionario incluido. Retroalimente las respuestas que den.
27			Actividad TIC 2. Definir adaptación y mitigación.	Actividad extraclase.	Pida que formen equipos para realizar la actividad correspondiente y sugiera que visiten las páginas digitales incluidas en la actividad. Organice junto con ellos una muestra de videos y promueva las conclusiones por parte de sus estudiantes.
28			Actividad 4. Reconocer las acciones gubernamentales para mitigar el cambio		Antes de comenzar el ejercicio, pida a los alumnos que investiguen las acciones gubernamentales para contrarrestar el cambio climático. Luego, solicite al grupo que contesten el cuestionario por parejas y compartan sus respuestas

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

			climático.		para revisar si hay similitudes o diferencias. Posteriormente, organice una plenaria para que verifiquen que las respuestas sean las correctas.
28			Actividad TIC 3. Migración de especies debido al cambio climático.	Actividad en equipos.	Se sugiere que identifiquen los diferentes organismos que han modificado sus patrones de migración. Cada equipo debe elegir una especie que considere importante. Haga énfasis en que debe ser endémica del continente americano. Es importante fomentar la participación en clase de todas las personas para la elaboración del producto final de esta actividad, que es un mapa mural.
29			Ejercicio 4. Conocer los usos comerciales del carbonato de calcio.	Actividad individual.	Pida que sus alumnos realicen la actividad en 2 tiempos: 1. En el aula. Solicite que lean individualmente el texto a que se refiere la actividad, procurando reservar tiempo para la reflexión. 2. Actividad extraclase. Pida a los estudiantes que, a partir de

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					la lectura correspondiente, investiguen y describan de forma breve tres usos comerciales, industriales o de la salud que se le den al carbonato de calcio.
29			Actividad 5. Identificar acciones para reducir el cambio climático.	Actividad en equipos.	Pida a sus estudiantes que lean y analicen el texto de la dirección electrónica sugerida. Posteriormente, solicite que en equipos contesten el cuestionario y realicen la investigación respectiva. Por último, indique que en plenaria compartan el producto de las actividades correspondientes.
30			Actividad 6. Describir la historia de la investigación sobre cambio climático.	Actividad extraclase.	Esta actividad se puede realizar en casa. Los alumnos deben visitar la página electrónica correspondiente y completar la tabla incluida. Es importante asegurarse de que todas las personas en el grupo tengan acceso a internet para trabajar. Finalmente, pida que en plenaria compartan algunas de las tablas realizadas.

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

30			Actividad 7. Reflexionar sobre la importancia de la metodología de la investigación.	Actividad individual.	Pida que sus alumnos realicen la actividad en dos tiempos: 1. En el aula. Solicite que lean individualmente el texto a que se refiere la actividad y procure reservar un espacio para la reflexión. 2. Actividad extraclase. Pida a los estudiantes que, a partir de la lectura correspondiente, investiguen la biografía de Mario Molina. Deben identificar en su trabajo los pasos del método científico. Pida que reflexionen acerca de un proyecto de investigación relacionado con el tema correspondiente.
31			Actividad 8. Indagar sobre científicos y sus investigaciones relacionadas con el cambio climático.	Actividad en parejas.	Para esta actividad, pida a sus alumnos que formen parejas y busquen información de los investigadores en varias fuentes. Posteriormente, solicite que elaboren las fichas correspondientes y compartan en plenaria uno de sus productos de la presente actividad.
31			Actividad 9.	Actividad individual.	Lea y analice junto con sus

© Todos los derechos reservados, Ediciones Castillo, S. A. de C. V.

			Analizar las ventajas del trabajo con otras disciplinas.		alumnos el texto incluido en la actividad. Pida que investiguen las disciplinas científicas que pueden estudiar las causas y los efectos de los huracanes. Retome el video relacionado con las categorías de estos fenómenos. Posteriormente, pida que respondan el cuestionario correspondiente y que expongan en plenaria los motivos de sus respuestas. Considere que los alumnos deben reflexionar acerca de que el cambio climático es un problema multifactorial y complejo, por lo que debe ser abordado por muchas disciplinas.

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

31			Actividad experimental 1.	Actividad por equipos.	Pida que sus alumnos realicen la actividad en dos tiempos: 1. Actividad extraclase. Solicite que investiguen acerca del tema correspondiente para identificar qué estudios científicos se han realizado con respecto al planteamiento de la actividad experimental. 2. Actividad en el aula-laboratorio. Lleve a cabo la actividad experimental correspondiente considerando de manera explícita los pasos del método científico. Oriente a sus alumnos para desarrollar satisfactoriamente cada una de las fases del método.
32			Actividad experimental 2.	Actividad por equipos.	Pida que sus alumnos realicen la actividad en dos tiempos: 1. Actividad extraclase. Solicite que investiguen acerca del tema correspondiente para identificar qué estudios científicos se han realizado con respecto al planteamiento de la actividad experimental. 2. Actividad en el aula-laboratorio. Lleve a cabo la actividad experimental

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					correspondiente considerando de manera explícita los pasos del método científico. Oriente a sus alumnos para desarrollar satisfactoriamente cada una de las fases del método.
33	**Integrar el conocimiento** Fase de integración donde se demuestran conocimientos, habilidades y		Situación final.	Realización del ensayo correspondiente.	A partir de las actividades realizadas por sus alumnos, promueva la elaboración de un ensayo acerca de si los humanos son un factor determinante en el cambio climático que está sufriendo actualmente el planeta. Para

© Todos los derechos reservados, Ediciones Castillo, S. A. de C. V.

	actitudes adquiridos en una evidencia o producto de aprendizaje.			Proyección de un video. Lectura y análisis de una nota periodística.	realizar esta actividad, se sugiere revisar el video **"Donald Trump ignoró el cambio climático en su discurso del estado de la Unión"**, con la intención de que sus alumnos discutan en plenaria por qué el presidente de los Estados Unidos no considera importante el tema. Por otro lado, sugiera que sus alumnos revisen la nota periodística **"Por qué sabemos que los humanos causamos el cambio climático"**, con la intención de promover una postura que deben expresar en el correspondiente ensayo.
31			Evaluación.	Actividad de coevaluación.	Pida que los estudiantes respondan la evaluación de la secuencia instruccional. Una vez que todos hayan finalizado, solicíteles intercambiar el instrumento con otra persona y, en plenaria, revisen las respuestas para que cada persona determine el desempeño y ubique la adquisición de conocimientos

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.

					y el manejo de los conceptos, procedimientos y actitudes propuestos para la secuencia.

© Todos los derechos reservados, Editorial Castillo, S. A. de C. V.