



 Educación General Básica **Superior**

# CIENCIAS NATURALES

# Ciencias Naturales en el subnivel Superior de Educación General Básica

## 1. Contribución de la asignatura de Ciencias Naturales de este subnivel a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

El currículo de Ciencias Naturales, de este subnivel, contribuye a los objetivos generales del área, a través del desarrollo de habilidades del pensamiento científico, la valoración de la ciencia, la integración de los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, referidos al mundo natural y al mundo tecnológico.

Estos conceptos son aportes significativos al proceso de alfabetización científica, que permitirán a los estudiantes participar en la aventura de la ciencia, enfrentar problemas relevantes, construir y reconstruir los conocimientos científicos, que habitualmente la enseñanza los transmite ya elaborados.

En este subnivel, los estudiantes desarrollan las siguientes habilidades del proceso de investigación científica, en forma transversal, a las destrezas con criterios de desempeño:

- **Observar** los rasgos o características de los objetos, fenómenos y procesos que les ayuden a dirigir su atención en un orden lógico, con el propósito de distinguir las cualidades más significativas de lo observado. Esto favorece a que se apropien de categorías como todo-parte, general-particular-esencial, entre otras.
- **Explorar** con el fin de descubrir y conocer el entorno por medio de los sentidos y el contacto directo, fuera y dentro del aula. Esta habilidad ayuda a aprender y a solucionar problemas cotidianos relacionados con la ciencia, mediante el uso de estrategias.
- **Planificar** una indagación experimental o documental, a fin de formular planes o proyectos que aseguren la validez y confiabilidad de la investigación experimental o documental. Para ello es necesario analizar el contexto, seguir una serie de pasos y cumplir los objetivos planteados.
- **Indagar** o buscar nuevos conocimientos, recabar información sobre alguna cuestión o situación para conocer datos, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico y obtener nuevas conclusiones. Es una habilidad que le permite al estudiante desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo.
- **Investigar** o descubrir nuevos conocimientos mediante un conjunto de estrategias y técnicas para probar o refutar hipótesis. Ayuda al estudiante a utilizar



sus habilidades en la investigación experimental cuantitativa y cualitativa, en la investigación no experimental de un fenómeno natural, que conlleva análisis y comprensión, y en la investigación documental que permite contar con información sobre un problema o fenómeno.

- **Predecir** para anunciar algo antes de que suceda, a partir de un conjunto de observaciones e inferencias sobre un acontecimiento científico.
- **Formular hipótesis** para plantear posibles respuestas a problemas, hechos y fenómenos que ocurren en el entorno, con base en evidencias científicas o de experimentos que interesen a los estudiantes.
- **Formular problemas** con el fin de proponer y comunicar interrogantes que surgen de la observación y la exploración que son el fundamento de una nueva información.
- **Experimentar** qué conlleva reproducir o reconstruir intencionalmente un hecho natural, con el propósito de probar ciertos supuestos, hipótesis, situaciones o planteamientos, mediante un proceso riguroso y condiciones controladas, para obtener datos confiables y verificables.
- **Medir** u obtener información exacta sobre un fenómeno o evento. En ciencias, las mediciones son frecuentes y necesarias. Una buena medición complementa a los procesos de observación. Se pueden medir longitudes, masas y tiempos utilizando el sistema internacional de unidades. (S.I.)
- **Procesar evidencias** Se refiere a transformar los datos de una investigación en organizadores gráficos u otras estrategias para su análisis e interpretaciones.
- **Registrar evidencias** Consiste en anotar y reproducir información y datos en tablas de registro, diagramas o ilustraciones científicas obtenidas de una observación, exploración o experimentación.
- **Analizar** para identificar las partes de un hecho o fenómeno con el objetivo de llegar a comprender y conocer de manera más profunda los principios de su funcionamiento. Es distinguir las partes de objetos, fenómenos o procesos en un estudio de ciencias y explicar las relaciones que existen entre ellas y el todo.
- **Desarrollar y usar modelos** que consiste en elaborar, usar y rediseñar representaciones concretas como maquetas, flujogramas, diagramas o dibujos y definir representaciones mentales para explicar o describir fenómenos, hechos u objetos. También se usan modelos científicos que son representaciones de teorías, del Universo, entre otros.
- **Usar instrumentos** que en investigación, tiene una doble connotación, dependiendo de las funciones y el tipo de investigación que se realiza.



La primera, referida al uso de instrumentos para recoger información; y la segunda, relacionada con la manipulación de instrumentos como microscopios, balanzas, entre otros,

- **Usar las TIC** para recolectar información, modelar y comunicar datos o evidencias.
- **Comunicar** de manera verbal, escrita o gráfica, favorece la transmisión de los resultados o conclusiones de observaciones, preguntas y predicciones. Puede también implicar el uso de las TIC o de modelos analógicos y/o digitales.



## 2. Objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

Al término de este subnivel, como resultado de los aprendizajes realizados en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.4.1.	Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
O.CN.4.2.	Describir la reproducción asexual y sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia y diversidad de las especies
O.CN.4.3.	Diseñar modelos representativos de los flujos de energía en cadenas y redes alimenticias, identificar los impactos de la actividad humana en los ecosistemas e interpretar las principales amenazas.
O.CN.4.4.	Describir las etapas de la reproducción humana como aspectos fundamentales para comprender la fecundación/concepción, la implantación, el desarrollo del embrión y el nacimiento, y analizar la importancia de la nutrición prenatal y de la lactancia.
O.CN.4.5.	Identificar las principales relaciones entre el ser humano y otros seres vivos que afectan su salud, la forma de controlar las infecciones a través de barreras inmunológicas naturales y artificiales.
O.CN.4.6.	Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.
O.CN.4.7.	Analizar la materia orgánica e inorgánica, establecer sus semejanzas y diferencias según sus propiedades, e identificar al carbono como elemento constitutivo de las biomoléculas (carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos).
O.CN.4.8.	Investigar en forma documental la estructura y composición del Universo; las evidencias geológicas y paleontológicas en los cambios de la Tierra y el efecto de los ciclos biogeoquímicos en el medio natural. Todo, con el fin de predecir el impacto de las actividades humanas e interpretar las consecuencias del cambio climático y el calentamiento global.
O.CN.4.9.	Comprender la conexión entre la ciencia y los problemas reales del mundo, como un proceso de alfabetización científica, para lograr, en los estudiantes, el interés hacia la ciencia, la tecnología y la sociedad.
O.CN.4.10.	Utilizar el método científico para el desarrollo de habilidades de investigación científica, que promuevan pensamiento crítico, reflexivo y creativo, enfocado a la resolución de problemas.

### 3. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

#### Bloque curricular 1

#### Los seres vivos y su ambiente

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.4.1.1.	Indagar y explicar las propiedades de los seres vivos e inferir su importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
CN.4.1.2.	Explorar e identificar los niveles de organización de la materia viva, de acuerdo al nivel de complejidad.
CN.4.1.3.	Indagar, con uso del microscopio, de las TIC u otros recursos, y describir las características estructurales y funcionales de las células, y clasificarlas por su grado de complejidad, nutrición, tamaño y forma.
CN.4.1.4.	Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.
CN.4.1.5.	Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.
CN.4.1.6.	Analizar el proceso del ciclo celular e investigar experimentalmente los ciclos celulares mitótico y meiótico, describirlos y establecer su importancia en la proliferación celular y en la formación de gametos.
CN.4.1.7.	Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.
CN.4.1.8.	Usar modelos y describir la reproducción sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.
CN.4.1.9.	Usar modelos y describir la reproducción asexual en los seres vivos, identificar sus tipos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.



CN.4.1.10.	Observar y explicar en diferentes ecosistemas las cadenas, redes y pirámides alimenticias, identificar los organismos productores, consumidores y descomponedores y analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimenticias.
CN.4.1.11.	Diseñar modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, explicar y demostrar el rol de los seres vivos en la transmisión de energía en los diferentes niveles tróficos.
CN.4.1.12.	Relacionar los elementos carbono, oxígeno y nitrógeno con el flujo de energía en las cadenas tróficas de los diferentes ecosistemas.
CN.4.1.13.	Analizar e inferir los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas, establecer sus consecuencias y proponer medidas de cuidado del ambiente.
CN.4.1.14.	Indagar y formular hipótesis sobre los procesos y cambios evolutivos en los seres vivos, y deducir las modificaciones que se presentan en la descendencia como un proceso generador de la diversidad biológica.
CN.4.1.15.	Indagar e interpretar los principios de la selección natural como un aspecto fundamental de la teoría de la evolución biológica.
CN.4.1.16.	Analizar e identificar situaciones problemáticas sobre el proceso evolutivo de la vida con relación a los eventos geológicos e interpretar los modelos teóricos del registro fósil, la deriva continental y la extinción masiva de especies.
CN.4.1.17.	Indagar sobre las áreas protegidas del país, ubicarlas e interpretarlas como espacios de conservación de la vida silvestre, de investigación y educación.



## Bloque curricular 2

### Cuerpo humano y salud

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.4.2.1.	Analizar y explicar las etapas de la reproducción humana, deducir su importancia como un mecanismo de perpetuación de la especie y argumentar sobre la importancia de la nutrición prenatal y la lactancia como forma de enriquecer la afectividad.
CN.4.2.2.	Investigar en forma documental y explicar la evolución de las bacterias y la resistencia a los antibióticos, deducir sus causas y las consecuencias de estas para el ser humano.
CN.4.2.3.	Explicar, con apoyo de modelos, el sistema inmunitario, identificar las clases de barreras inmunológicas, interpretar los tipos de inmunidad que presenta el ser humano e infiere sobre la importancia de la vacunación.
CN.4.2.4.	Indagar sobre la salud sexual en los adolescentes y proponer un proyecto de vida satisfactorio en el que se concientice sobre los riesgos.
CN.4.2.5.	Investigar en forma documental y registrar evidencias sobre las infecciones de transmisión sexual, agruparlas en virales, bacterianas y micóticas, inferir sus causas y consecuencias y reconocer medidas de prevención.
CN.4.2.6.	Explorar y describir la relación del ser humano con organismos patógenos que afectan la salud de manera transitoria y permanente y ejemplificar las medidas preventivas que eviten el contagio y su propagación.
CN.4.2.7.	Describir las características de los virus, indagar las formas de transmisión y comunicar las medidas preventivas, por diferentes medios.





## Bloque curricular 3

### Materia y energía

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

BÁSICOS DESEABLES

CN.4.3.1.	Investigar en forma experimental y explicar la posición de un objeto respecto a una referencia, ejemplificar y medir el cambio de posición durante un tiempo determinado.
CN.4.3.2.	Observar y analizar la rapidez promedio de un objeto en situaciones cotidianas que relacionan distancia y tiempo transcurrido.
CN.4.3.3.	Analizar y describir la velocidad de un objeto con referencia a su dirección y rapidez, e inferir las características de la velocidad.
CN.4.3.4.	Explicar, a partir de modelos, la magnitud y dirección de la fuerza y demostrar el resultado acumulativo de dos o más fuerzas que actúan sobre un objeto al mismo tiempo.
CN.4.3.5.	Experimentar la aplicación de fuerzas equilibradas sobre un objeto en una superficie horizontal con mínima fricción y concluir que la velocidad de movimiento del objeto no cambia.
CN.4.3.6.	Observar y analizar una fuerza no equilibrada y demostrar su efecto en el cambio de velocidad en un objeto.
CN.4.3.7.	Explorar, identificar y diferenciar las fuerzas que actúan sobre un objeto estático.
CN.4.3.8.	Experimentar y explicar la relación entre masa y fuerza y la respuesta de un objeto en forma de aceleración.
CN.4.3.9.	Experimentar con la densidad de objetos sólidos, líquidos y gaseosos, al pesar, medir y registrar los datos de masa y volumen, y comunicar los resultados.
CN.4.3.10.	Explicar la presión sobre los fluidos y verificar experimentalmente el principio de Pascal en el funcionamiento de la prensa hidráulica.
CN.4.3.11.	Observar a partir de una experiencia y explicar la presión atmosférica, e interpretar su variación respecto a la altitud.
CN.4.3.12.	Explicar, con apoyo de modelos, la presión absoluta con relación a la presión atmosférica e identificar la presión manométrica.

CN.4.3.13.	Diseñar un modelo que demuestre el principio de Arquímedes, inferir el peso aparente de un objeto y explicar la flotación o hundimiento de un objeto en relación con la densidad del agua.
CN.4.3.14.	Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.
CN.4.3.15.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las orbitas planetarias y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.
CN.4.3.16.	Diseñar una investigación experimental para analizar las características de la materia orgánica e inorgánica en diferentes compuestos, diferenciar los dos tipos de materia según sus propiedades e inferir la importancia de la química.
CN.4.3.17.	Indagar sobre el elemento carbono, caracterizarlo según sus propiedades físicas y químicas, y relacionarlo con la constitución de objetos y seres vivos.
CN.4.3.18.	Explicar el papel del carbono como elemento base de la química de la vida e identificarlo en las biomoléculas.
CN.4.3.19.	Indagar experimentalmente, analizar y describir las características de las biomoléculas y relacionarlas con las funciones en los seres vivos.

## Bloque curricular 4

### La Tierra y el Universo

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.4.4.1.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el origen del Universo, analizar la teoría del Big Bang y demostrarla en modelos actuales de la cosmología teórica.
CN.4.4.2.	Indagar, con uso de las TIC, modelos y otros recursos, la configuración y forma de las galaxias y los tipos de estrellas, describir y explicar el uso de las tecnologías digitales y los aportes de astrónomos y físicos para el conocimiento del Universo.



CN.4.4.3.	Observar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides, y elaborar modelos representativos del sistema solar.
CN.4.4.4.	Observar en el mapa del cielo, la forma y ubicación de las constelaciones y explicar sus evidencias sustentadas en teorías y creencias, con un lenguaje pertinente y modelos representativos.
CN.4.4.5.	Describir la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir los fenómenos astronómicos que se producen en el espacio.
CN.4.4.6.	Reconocer, con uso de las TIC y otros recursos, los diferentes tipos de radiaciones del espectro electromagnético y comprobar experimentalmente, a partir de la luz blanca, la mecánica de formación del arcoíris.
CN.4.4.7.	Describir, con apoyo de modelos, los ciclos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno y el fósforo, y explicar la importancia de estos para el reciclaje de los compuestos que mantienen la vida en el planeta.
CN.4.4.8.	Explicar, con apoyo de modelos, la interacción de los ciclos biogeoquímicos en la biosfera (litósfera, la hidrósfera y la atmósfera), e inferir su importancia para el mantenimiento del equilibrio ecológico y los procesos vitales que tienen lugar en los seres vivos.
CN.4.4.9.	Indagar y destacar los impactos de las actividades humanas sobre los ciclos biogeoquímicos, y comunicar las alteraciones en el ciclo del agua debido al cambio climático.
CN.4.4.10.	Investigar en forma documental sobre el cambio climático y sus efectos en los casquetes polares, nevados y capas de hielo, formular hipótesis sobre sus causas y registrar evidencias sobre la actividad humana y el impacto de esta en el clima.
CN.4.4.11.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar los factores que afectan a las corrientes marinas, como la de Humboldt y El Niño, y evaluar los impactos en el clima, la vida marina y la industria pesquera.
CN.4.4.12.	Observar, con uso de las TIC y otros recursos, los biomas del mundo, y describirlos tomando en cuenta su ubicación, clima y biodiversidad.

CN.4.4.13.	Elaborar y ejecutar un plan de investigación documental sobre los ecosistemas de Ecuador, diferenciarlos por su ubicación geográfica, clima y biodiversidad, destacar su importancia y comunicar sus hallazgos por diferentes medios.
CN.4.4.14.	Indagar en forma documental sobre la historia de la vida en la Tierra, explicar los procesos por los cuales los organismos han ido evolucionando e interpretar la complejidad biológica actual.
CN.4.4.15.	Formular hipótesis e investigar en forma documental los procesos geológicos y los efectos de las cinco extinciones masivas ocurridas en la Tierra, relacionarlas con el registro de los restos fósiles y diseñar una escala de tiempo sobre el registro paleontológico de la Tierra.
CN.4.4.16.	Investigar en forma documental y procesar evidencias sobre los movimientos de las placas tectónicas, e inferir sus efectos en los cambios en el clima y en la distribución de los organismos.
CN.4.4.17.	Indagar sobre la formación y el ciclo de las rocas, clasificarlas y describirlas de acuerdo a los procesos de formación y su composición.

## Bloque curricular 5

### Ciencia en acción

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.4.5.1.	Indagar el proceso de desarrollo tecnológico del microscopio y del telescopio y analizar el aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.
CN.4.5.2.	Planificar y ejecutar una investigación documental sobre la historia de la astronomía y los hitos más importantes de la exploración espacial y comunicar sobre su impacto tecnológico.
CN.4.5.3.	Planificar y ejecutar un proyecto de investigación documental sobre el fechado radioactivo de los cambios de la Tierra a lo largo del tiempo, inferir sobre su importancia para la determinación de las eras o épocas geológicas de la Tierra y comunicar de manera gráfica sus resultados.



CN.4.5.4.	Investigar en forma documental sobre el aporte del científico ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado en la verificación experimental de la ley de la gravitación universal, comunicar sus conclusiones y valorar su contribución.
CN.4.5.5.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y analizar las causas de los impactos de las actividades humanas en los hábitats, inferir sus consecuencias y discutir los resultados.
CN.4.5.6.	Plantear problemas de salud sexual y reproductiva, relacionarlos con las infecciones de transmisión sexual, investigar las estadísticas actuales del país, identificar variables, comunicar los resultados y analizar los programas de salud sexual y reproductiva.
CN.4.5.7.	Diseñar y ejecutar un plan de investigación documental, formular hipótesis sobre los efectos de las erupciones volcánicas en la corteza terrestre, contrastarla con los resultados y comunicar sus conclusiones.
CN.4.5.8.	Formular hipótesis e investigar en forma documental sobre el funcionamiento de la cadena trófica en el manglar, identificar explicaciones consistentes, y aceptar o refutar la hipótesis planteada.
CN.4.5.9.	Indagar sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América y los aportes de sus descubrimientos e interpretar sus resultados acerca de las relaciones clima-vegetación.

## 4. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

### ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.1.** Explica a partir de la indagación y exploración el nivel de complejidad de los seres vivos, a partir del análisis de sus propiedades, niveles de organización, diversidad y la clasificación de grupos taxonómicos dados.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evaluará la capacidad del estudiante para explicar el nivel de complejidad que presentan los seres vivos. Observará si, el estudiante, usa estrategias de revisión de varias fuentes de consulta, en las cuales analicen los procesos, etapas, factores que influyen, características que presentan cada una de las propiedades de los seres vivos y, de ser posible, puedan explorar y experimentar con alguna de ellas en el laboratorio. Además, se sugiere aplicar estrategias gráficas analógicas o digitales para que comprendan los niveles de organización de la materia viva y su diversidad. Se recomienda plantear tareas donde el estudiante ponga en ejercicio la lectura crítica, la identificación de aspectos esenciales, la selección de ejemplos que lleven a establecer relación con sus conocimientos.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

**OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.1.1** Indagar y explicar las propiedades de los seres vivos e inferir su importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.

**CN.4.1.2** Explorar e identificar los niveles de organización de la materia viva, de acuerdo al nivel de complejidad.

**CN.4.1.7** Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.1.1.** Analiza el nivel de complejidad de la materia viva y los organismos, en función de sus propiedades y niveles de organización. (J.3.)

**I.CN.4.1.2.** Clasifica seres vivos según criterios taxonómicos dados (dominio y reino) y establece relación entre el grupo taxonómico y los niveles de organización que presenta y su diversidad. (J.3., I.2.)



### ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.2.** Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evidenciar la capacidad del estudiante para usar argumentos válidos, que le permitan demostrar la complejidad de los seres vivos desde la diferenciación celular y tisular, el ciclo celular y tipos de reproducción. Se sugiere hacer prácticas de laboratorio, con muestras del entorno, preparadas con antelación. En ellas, los estudiantes deberán determinar el tamaño, estructuras, formas, función e importancia de células y tejidos, su ciclo celular y logren diferenciar la reproducción sexual y asexual en diferentes organismos. Se puede potenciar el trabajo conjunto de los estudiantes de manera que se permita la organización del grupo, el aporte individual, la discusión sobre la información, el manejo de instrumental de laboratorio y la elaboración de informes donde se ponga énfasis en registrar lo observado, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

**OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.1.3.** Indagar, con uso del microscopio, de las TIC u otros recursos, y describir las características estructurales y funcionales de las células, y clasificarlas por su grado de complejidad, nutrición, tamaño y forma.

**CN.4.1.4.** Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.

**CN.4.1.5.** Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.

**CN.4.1.6.** Analizar el proceso del ciclo celular e investigar experimentalmente los ciclos celulares mitótico y meiótico, describirlos y establecer su importancia en la proliferación celular y en la formación de gametos.

**CN.4.1.8.** Usar modelos y describir la reproducción sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.

**CN.4.1.9.** Usar modelos y describir la reproducción asexual en los seres vivos, identificar sus tipos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.

**CN.4.5.1.** Indagar el proceso de desarrollo tecnológico del microscopio y del telescopio y analizar el aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

**S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.2.1.** Determina la complejidad de las células en función de sus características estructurales, funcionales y tipos e identifica las herramientas tecnológicas que contribuyen al conocimiento de la citología. (J.3., I.2.)

**I.CN.4.2.2.** Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.)

**I.CN.4.2.3.** Explica el ciclo celular de diferentes tipos de células, su importancia para la formación de tejidos animales, tejidos vegetales y gametos e identifica la contribución tecnológica al conocimiento de la estructura y procesos que cumplen los seres vivos. (J3, I2)

**I.CN.4.2.4.** Diferencia la reproducción sexual de la asexual y determina la importancia para la supervivencia de diferentes especies. (J.3., S.1.)



## ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.3.** Diseña modelos representativos sobre la relación que encuentra entre la conformación y funcionamiento de cadenas, redes y pirámides alimenticias, el desarrollo de ciclos de los bioelementos (carbono, oxígeno, nitrógeno), con el flujo de energía al interior de un ecosistema (acuático o terrestre); así como determina los efectos de la actividad humana en el funcionamiento de los ecosistemas y en la relación clima-vegetación, a partir de la investigación y la formulación de hipótesis pertinentes.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad del estudiante para realizar representaciones (mapas, esquemas, diagramas) en las que establecen los componentes de cadenas, redes y pirámides alimenticias, la secuencia de los ciclos que cumplen los bioelementos y la relación con el flujo de energía; además, tiene la capacidad de explicar los impactos de la acción humana sobre los ecosistemas. Para la evaluación de este criterio se sugiere la realización de tareas, que a través de la experimentación y la caracterización de un fenómeno, analicen la información recogida, la relacionen con información de diferentes fuentes y lleguen a la elaboración de conclusiones y representaciones de los procesos estudiados.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.1.** Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

**J.2.** Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**J.4.** Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.1.10.** Observar y explicar en diferentes ecosistemas las cadenas, redes y pirámides alimenticias, identificar los organismos productores, consumidores y descomponedores y analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimenticias.

**CN.4.1.11.** Diseñar modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, explicar y demostrar el rol de los seres vivos en la trasmisión de energía en los diferentes niveles tróficos.

**CN.4.1.12.** Relacionar los elementos carbono, oxígeno y nitrógeno con el flujo de energía en las cadenas tróficas de los diferentes ecosistemas.

**CN.4.4.7.** Describir, con apoyo de modelos, los ciclos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno y el fósforo, y explicar la importancia de estos para el reciclaje de los compuestos que mantienen la vida en el planeta.

**CN.4.5.8.** Formular hipótesis e investigar en forma documental sobre el funcionamiento de la cadena trófica en el manglar, identificar explicaciones consistentes, y aceptar o refutar la hipótesis planteada.

**CN.4.5.9.** Indagar sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América y los aportes de sus descubrimientos e interpretar sus resultados acerca de las relaciones clima-vegetación.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.3.1.** Elabora la representación de una red alimenticia (por ejemplo, el manglar) en la que se identifican cadenas alimenticias conformadas por organismos productores, consumidores y descomponedores. (J.3., J.4.)

**I.CN.4.3.2.** Relaciona el desarrollo de los ciclos de carbono, oxígeno y nitrógeno con el flujo de energía como mecanismo de reciclaje de estos elementos, y el funcionamiento de las cadenas tróficas en los ecosistemas. (J.3., J.1.)

**I.CN.4.3.3.** Formula hipótesis pertinentes sobre el impacto de la actividad humana en la dinámica de los ecosistemas y en la relación clima-vegetación. (J.3., J.2.)





### ●..... Criterio de evaluación

**CE.CN.4.4.** Analiza la importancia que tiene la creación de Áreas Protegidas en el país para la conservación de la vida silvestre, la investigación y la educación, tomando en cuenta información sobre los biomas del mundo, comprendiendo los impactos de las actividades humanas en estos ecosistemas y promoviendo estrategias de conservación.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio está dirigido a evidenciar la capacidad de análisis sobre la importancia de las áreas naturales protegidas como espacios de investigación, conservación y educación. Para ello, se puede desarrollar acciones encaminadas a la investigación del tema en diferentes fuentes de información, (planes de manejo de la ANPs), el manejo de material cartográfico, la selección de información certera, la formulación de alternativas de solución a problemas ambientales actuales observados en su entorno, de ser posible la observación directa para determinar los impactos de la actividad humana sobre las áreas protegidas y el análisis de videos. Todas estas acciones pueden ser evidenciadas por informes, videos, ensayos, presentación de propuestas y /o diferentes instrumentos de promoción de estrategias de conservación.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.1.13.** Analizar e inferir los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas, establecer sus consecuencias y proponer medidas de cuidado del ambiente.

**CN.4.1.17.** Indagar sobre las áreas protegidas del país, ubicarlas e interpretarlas como espacios de conservación de la vida silvestre, de investigación y educación.

**CN.4.4.12.** Observar, con uso de las TIC y otros recursos, los biomas del mundo, y describirlos tomando en cuenta su ubicación, clima y biodiversidad.

**CN.4.4.13.** Elaborar y ejecutar un plan de investigación documental sobre los ecosistemas de Ecuador, diferenciarlos por su ubicación geográfica, clima y biodiversidad, destacar su importancia y comunicar sus hallazgos por diferentes medios.

**CN.4.5.5.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y analizar las causas de los impactos de las actividades humanas en los hábitats, inferir sus consecuencias y discutir los resultados.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.1.** Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.4.1.** Identifica, desde la observación de diversas fuentes, los ecosistemas de Ecuador y biomas del mundo, en función de la importancia, ubicación geográfica, clima y biodiversidad que presentan. (J.3., J.1.)

**I.CN.4.4.2.** Argumenta, desde la investigación de diferentes fuentes, la importancia de las áreas protegidas como mecanismo de conservación de la vida silvestre, de investigación y educación, deduciendo el impacto de la actividad humana en los hábitats y ecosistemas. Propone medidas para su protección y conservación. (J.1., J.3., I.1.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.5.** Explica la evolución biológica a través de investigaciones guiadas sobre evidencias evolutivas (registro fósil, deriva continental, extinción masiva de las especies), los principios de selección natural y procesos que generan la diversidad biológica. Infiere la importancia de la determinación de las eras y épocas geológicas de la Tierra, a través del fechado radiactivo y sus aplicaciones.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, al buscar que el estudiante explique la evolución biológica, utilizando información confiable sobre evidencias evolutivas y estableciendo relación con el cumplimiento de principios de selección natural y diversidad biológica. Asocia información referente a procesos como el fechado radiactivo, para plantear inferencias sobre la importancia del estudio de eras y épocas geológicas en materia de la evolución de la Tierra. Se sugiere plantear tareas a los estudiantes, a partir de información científica, para que identifiquen datos, analicen el estudio de un caso, comprendan procesos y conceptos que dan explicación a la evolución biológica.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.1.14.** Indagar y formular hipótesis sobre los procesos y cambios evolutivos en los seres vivos, y deducir las modificaciones que se presentan en la descendencia como un proceso generador de la diversidad biológica.

**CN.4.1.15.** Indagar e interpretar los principios de la selección natural como un aspecto fundamental de la teoría de la evolución biológica.

**CN.4.1.16.** Analizar e identificar situaciones problemáticas sobre el proceso evolutivo de la vida con relación a los eventos geológicos e interpretar los modelos teóricos del registro fósil, la deriva continental y la extinción masiva de especies.

**CN.4.4.14.** Indagar en forma documental sobre la historia de la vida en la Tierra, explicar los procesos por los cuales los organismos han ido evolucionando e interpretar la complejidad biológica actual.

**CN.4.4.15.** Formular hipótesis e investigar en forma documental los procesos geológicos y los efectos de las cinco extinciones masivas ocurridas en la Tierra, relacionarlas con el registro de los restos fósiles y diseñar una escala de tiempo sobre el registro paleontológico de la Tierra.

**CN.4.5.3.** Planificar y ejecutar un proyecto de investigación documental sobre el fechado radioactivo de los cambios de la Tierra a lo largo del tiempo, inferir sobre su importancia para la determinación de las eras o épocas geológicas de la Tierra y comunicar de manera gráfica sus resultados.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**ICN.4.5.1.** Analiza los procesos y cambios evolutivos en los seres vivos, como efecto de la selección natural y de eventos geológicos, a través de la descripción de evidencias: registros fósiles, deriva continental y la extinción masiva de la especies. (J.3.)

**ICN.4.5.2.** Infiere la importancia del estudio de los procesos geológicos y sus efectos en la Tierra, en función del análisis de las eras y épocas geológicas de la Tierra, determinadas a través del fechado radiactivo y sus aplicaciones. (J.3.)



### ●..... Criterio de evaluación

**CE.CN.4.6.** Formula su proyecto de toma de decisiones pertinentes, a partir del análisis de medidas de prevención, comprensión de las etapas de reproducción humana, importancia de la perpetuación de la especie, el cuidado prenatal y la lactancia durante el desarrollo del ser humano, causas y consecuencias de infecciones de transmisión sexual y los tipos de infecciones (virales, bacterianas y micóticas) a los que se expone el ser humano.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la comprensión de la maternidad/paternidad prematura. Se sugiere plantear tareas que involucren la investigación, en diferentes fuentes, de información, el análisis de casos, la elaboración de ensayos, la interpretación de datos estadísticos, la observación analógica y/o digital (de preferencia) de material fotográfico; además, escuchar y analizar testimonios, evaluar programas y/o campañas locales sobre educación sexual y reproductiva. Estas actividades se las puede evidenciar mediante informes estructurados, presentaciones digitales, instrumentos de difusión como trípticos, periódicos murales y/o banners.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

**OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.2.1.** Analizar y explicar las etapas de la reproducción humana, deducir su importancia como un mecanismo de perpetuación de la especie y argumentar sobre la importancia de la nutrición prenatal y la lactancia como forma de enriquecer la afectividad.

**CN.4.2.4.** Indagar sobre la salud sexual en los adolescentes y proponer un proyecto de vida satisfactorio en el que concientice sobre los riesgos.

**CN.4.2.5.** Investigar en forma documental y registrar evidencias sobre las infecciones de transmisión sexual, agruparlas en virales, bacterianas y micóticas, inferir sus causas y consecuencias y reconocer medidas de prevención.

**CN.4.5.6.** Plantear problemas de salud sexual y reproductiva, relacionarlos con las infecciones de transmisión sexual, investigar las estadísticas actuales del país, identificar variables, comunicar los resultados y analizar los programas de salud sexual y reproductiva.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**J.4.** Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.

**S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.6.1.** Entiende los riesgos de una maternidad/paternidad prematura según su proyecto de vida, partiendo del análisis de las etapas de la reproducción humana, la importancia del cuidado prenatal y la lactancia. (J.3., J.4., S.1.)

**I.CN.4.6.2.** Analiza desde diferentes fuentes (estadísticas actuales del país) las causas y consecuencia de infecciones de transmisión sexual, los tipos de infecciones (virales, bacterianas y micóticas), las medidas de prevención, su influencia en la salud reproductiva y valora los programas y campañas de salud sexual del entorno. (J.3., J.4., S.1.)

## ●..... Criterio de evaluación

**CE.CN.4.7.** Propone medidas de prevención (uso de antibióticos y vacunas), contagio y propagación de bacterias y virus en función de sus características, evolución, estructura, función del sistema inmunitario y barreras inmunológicas, tipos de inmunidad, formas de transmisión, identificando además otros organismos patógenos para el ser humano.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad del estudiante para identificar criterios esenciales que sustentan la comprensión de las barreras inmunológicas, a partir de la estructura y función del sistema inmunitario, determina los tipos de inmunidad que presenta el organismo y el conocimiento sobre los organismos que afectan la salud, establece formas de acción, transmisión de organismos patógenos e identifica medidas para evitar el contagio y propagación de organismos. Se recomienda tareas donde el estudiante involucre el análisis de información, la búsqueda de soluciones ante problemas de la vida cotidiana, la formulación de conclusiones a partir de procesos de investigación. Potenciar el trabajo colaborativo y el uso de diferentes medios tecnológicos de información y comunicación.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

**OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

**OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.2.2.** Investigar en forma documental y explicar la evolución de las bacterias y la resistencia a los antibióticos, deducir sus causas y las consecuencias de estas para el ser humano.

**CN.4.2.3.** Explicar, con apoyo de modelos, el sistema inmunitario, identificar las clases de barreras inmunológicas, interpretar los tipos de inmunidad que presenta el ser humano e infiere sobre la importancia de la vacunación.

**CN.4.2.6.** Explorar y describir la relación del ser humano con organismos patógenos que afectan la salud de manera transitoria y permanente y ejemplificar las medidas preventivas que eviten el contagio y su propagación.

**CN.4.2.7.** Describir las características de los virus, indagar las formas de transmisión y comunicar las medidas preventivas, por diferentes medios.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.7.1.** Propone medidas de prevención, a partir de la comprensión de las formas de contagio, propagación de las bacterias y su resistencia a los antibióticos; de su estructura, evolución, función del sistema inmunitario, barreras inmunológicas (primarias, secundarias y terciarias) y los tipos de inmunidad (natural, artificial, activa y pasiva). (J.3., I.1.)

**I.CN.4.7.2.** Propone medidas de prevención (uso de vacunas), a partir de la comprensión de las formas de contagio y propagación de los virus, sus características, estructura, formas de transmisión y reconoce otros organismos patógenos que afectan al ser humano de forma transitoria y permanente (hongos ectoparásitos y endoparásitos). (J.3., I.1.)



### ●..... Criterio de evaluación

**CE.CN.4.8.** Explica, a partir de la experimentación, el cambio de posición de los objetos en función de las fuerzas (fuerzas equilibradas y fuerzas no equilibradas), que actúan sobre ellos y establece la velocidad de un objeto como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo transcurrido.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar en el estudiante su capacidad de explicación sobre la posición de un objeto en función de las fuerzas que actúan sobre él. Para que el aprendizaje sea significativo se sugiere ejecutar procesos de investigación en diversas fuentes y realizar pequeños experimentos, de ser posible, en el laboratorio, con los cuales, los estudiantes logren representar fenómenos y explicar procesos y conclusiones. Se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes mediante la observación directa, informes estructurados, videos y otras representaciones digitales.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.3.1.** Investigar en forma experimental y explicar la posición de un objeto respecto a una referencia, ejemplificar y medir el cambio de posición durante un tiempo determinado.

**CN.4.3.2.** Observar y analizar la rapidez promedio de un objeto en situaciones cotidianas que relacionan distancia y tiempo transcurrido.

**CN.4.3.3.** Analizar y describir la velocidad de un objeto con referencia a su dirección y rapidez, e inferir las características de la velocidad.

**CN.4.3.4.** Explicar, a partir de modelos, la magnitud y dirección de la fuerza y demostrar el resultado acumulativo de dos o más fuerzas que actúan sobre un objeto al mismo tiempo.

**CN.4.3.5.** Experimentar la aplicación de fuerzas equilibradas sobre un objeto en una superficie horizontal con mínima fricción y concluir que la velocidad de movimiento del objeto no cambia.

**CN.4.3.6.** Observar y analizar una fuerza no equilibrada y demostrar su efecto en el cambio de velocidad en un objeto.

**CN.4.3.7.** Explorar, identificar y diferenciar las fuerzas que actúan sobre un objeto estático.

**CN.4.3.8.** Experimentar y explicar la relación entre masa y fuerza y la respuesta de un objeto en forma de aceleración.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.8.1.** Relaciona el cambio de posición de los objetos en función de las fuerzas equilibradas y fuerzas no equilibradas (posición, rapidez, velocidad, magnitud, dirección y aceleración) que actúan sobre ellos. (J.3.)

**I.CN.4.8.2.** Determina la velocidad que alcanza un objeto a partir de la relación entre el espacio recorrido y el tiempo transcurrido. (J.3.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.9.** Explica, a partir de la experimentación, la relación entre densidad de objetos (sólidos, líquidos y gaseosos), la flotación o hundimiento de objetos, el efecto de la presión sobre los fluidos (líquidos y gases). Expone el efecto de la presión atmosférica sobre diferentes objetos, su aplicación y relación con la presión absoluta y la presión manométrica.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio hace referencia a la capacidad de establecer relación entre características de la materia como la densidad, la flotación y el efecto de la presión sobre los fluidos. Se recomienda plantear tareas de trabajo colaborativo como ejecución de trabajos de investigación, realización de experimentos dentro del aula y, de ser posible, en un laboratorio, análisis de datos de fuentes especializadas (web). Además, podría utilizarse ejemplos de la vida cotidiana para que encuentre explicaciones de los mismos. Las acciones de los estudiantes se pueden evidenciar mediante la observación directa, informes de prácticas y/o pruebas objetivas.

#### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

#### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.3.9.** Experimentar con la densidad de objetos sólidos, líquidos y gaseosos, al pesar, medir y registrar los datos de masa y volumen, y comunicar los resultados.

**CN.4.3.10.** Explicar la presión sobre los fluidos y verificar experimentalmente el principio de Pascal en el funcionamiento de la prensa hidráulica.

**CN.4.3.11.** Observar a partir de una experiencia y explicar la presión atmosférica, e interpretar su variación respecto a la altitud.

**CN.4.3.12.** Explicar, con apoyo de modelos, la presión absoluta con relación a la presión atmosférica e identificar la presión manométrica.

**CN.4.3.13.** Diseñar un modelo que demuestre el principio de Arquímedes, inferir el peso aparente de un objeto y explicar la flotación o hundimiento de un objeto en relación con la densidad del agua.

#### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

#### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.9.1.** Determina la relación entre densidad de objetos (sólidos, líquidos y gaseosos), la flotación o hundimiento de objetos, y el efecto de la presión sobre los fluidos (líquidos y gases). (J.3.)

**I.CN.4.9.2.** Explica con lenguaje claro y pertinente el efecto de la presión atmosférica sobre varios objetos (sólidos, líquidos y gases), sus aplicaciones y la relación con la presión absoluta y la presión manométrica. (J.3., I.3.)





### ●..... Criterio de evaluación

**CE.CN.4.10.** Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se valora en los estudiantes la habilidad de diferenciar los efectos que ejercen las fuerzas gravitacionales sobre los objetos que le rodean. Para ello, se recomienda partir de la revisión de diferentes fuentes de información, que permita a los estudiantes nutrirse de conocimiento teórico, observar y analizar material digital sobre el tema, y una vez que tenga el conocimiento, ponerlo en práctica mediante la ejecución de experimentos sencillos, en los cuales puedan comprobar efectos y/o fenómenos. Los resultados de estas actividades las pueden evidenciar mediante informes estructurados y representaciones digitales.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.3.14.** Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.

**CN.4.3.15.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las orbitas planetarias y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.

**CN.4.5.4.** Investigar en forma documental sobre el aporte del científico ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado, en la verificación experimental de la ley de la gravitación universal; comunicar sus conclusiones y valorar su contribución.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.10.1.** Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes a la ley de la gravitación universal de Pedro Vicente Maldonado. (J.3.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.11.** Determina las características y propiedades de la materia orgánica e inorgánica en diferentes tipos de compuestos y reconoce al carbono como elemento fundamental de las biomoléculas y su importancia para los seres vivos.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evidencia la habilidad de los estudiantes para analizar la importancia del carbono y las biomoléculas para los seres vivos y diferencia la materia orgánica e inorgánica. Se recomienda ejecutar actividades que permitan la observación directa para describir características, la realización de experimentos que comprueban la composición de diferentes compuestos y la búsqueda de información que sustenta sus observaciones.

#### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.1.** Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

**OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

#### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.3.16.** Diseñar una investigación experimental para analizar las características de la materia orgánica e inorgánica en diferentes compuestos, diferenciar los dos tipos de materia según sus propiedades e inferir la importancia de la química.

**CN.4.3.17.** Indagar sobre el elemento carbono, caracterizarlo según sus propiedades físicas y químicas, y relacionarlo con la constitución de objetos y seres vivos.

**CN.4.3.18.** Explicar el papel del carbono como elemento base de la química de la vida e identificarlo en las biomoléculas.

**CN.4.3.19.** Indagar experimentalmente, analizar y describir las características de las biomoléculas y relacionarlas con las funciones en los seres vivos.

#### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y ejercimos la observación de nuestros derechos.

#### Indicadores para la evaluación del criterio

**ICN.4.11.1.** Establece diferencia entre materia orgánica e inorgánica en función de las características y propiedades que presentan y relaciona la materia orgánica con las biomoléculas. (J.3.)

**ICN.4.11.2.** Establece la importancia del carbono (propiedades físicas y químicas) como elemento constitutivo de las biomoléculas y su importancia para los seres vivos, desde la comprensión de sus características y propiedades físicas y químicas. (J.3.)





### ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.12.** Infiere la importancia del desarrollo de la astronomía a partir de la explicación de la configuración del Universo (galaxias, planetas, satélites, cometas, asteroides, tipos de estrellas y sus constelaciones), su origen y fenómenos astronómicos, apoyándose en la investigación y uso de medios tecnológicos.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio permite evidenciar la capacidad del estudiante para explicar los diferentes componentes del Universo, sus características, origen y fenómenos astronómicos observables. Se sugiere ejecutar acciones como la investigación guiada en diferentes medios y fuentes: la visita de observación a sitios especializados, el análisis de videos, la elaboración de representaciones gráficas. Estas acciones pueden evidenciarse mediante informes, ensayos, maquetas y/o pruebas objetivas.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.4.1.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el origen del Universo, analizar la teoría del Big Bang y demostrarla en modelos actuales de la cosmología teórica.

**CN.4.4.2.** Indagar, con uso de las TIC, modelos y otros recursos, la configuración y forma de las galaxias y los tipos de estrellas, describir y explicar el uso de las tecnologías digitales y los aportes de astrónomos y físicos para el conocimiento del Universo.

**CN.4.4.3.** Observar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides, y elaborar modelos representativos del Sistema Solar.

**CN.4.4.4.** Observar en el mapa del cielo, la forma y ubicación de las constelaciones y explicar sus evidencias sustentadas en teorías y creencias, con un lenguaje pertinente y modelos representativos.

**CN.4.4.5.** Describir la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir los fenómenos astronómicos que se producen en el espacio.

**CN.4.4.6.** Reconocer, con uso de las TIC y otros recursos, los diferentes tipos de radiaciones del espectro electromagnético y comprobar experimentalmente, a partir de la luz blanca, la mecánica de formación del arcoíris.

**CN.4.5.2.** Planificar y ejecutar una investigación documental sobre la historia de la astronomía y los hitos más importantes de la exploración espacial y comunicar sobre su impacto tecnológico.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.12.1.** Diferencia entre los componentes del Universo (galaxias, planetas, satélites, cometas, asteroides, tipos de estrellas y sus constelaciones), de acuerdo a la estructura y origen que presentan, a partir del uso de diversos recursos de información. (J.3.)

**I.CN.4.12.2.** Explica la relación entre la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna, con el desarrollo de algunos fenómenos astronómicos, apoyando su estudio en la revisión de la historia de la astronomía en diversa fuentes analógicas y/o digitales. (J.3.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.13.** Infiere la importancia de las interacciones de los ciclos biogeoquímicos en la biósfera (litósfera, hidrósfera y atmósfera), y los efectos del cambio climático producto de la alteración de las corrientes marinas y el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y la sociedad.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio permitirá evidenciar la comprensión del estudiante sobre el desarrollo de ciclos biogeoquímicos, al inferir su importancia y efectos en el cambio climático producto de la actividad humana. Para evaluar este criterio, se recomienda desarrollar observaciones directas en diferentes ambientes, que permitan registrar datos, comparar registros en diferentes momentos, además podría plantearse el estudio de un caso particular para identificar los conocimientos aprendidos e identificar sus causas y consecuencias.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.4.8.** Explicar, con apoyo de modelos, la interacción de los ciclos biogeoquímicos en la biosfera (litósfera, la hidrósfera y la atmósfera), e inferir su importancia para el mantenimiento del equilibrio ecológico y los procesos vitales que tienen lugar en los seres vivos.

**CN.4.4.9.** Indagar y destacar los impactos de las actividades humanas sobre los ciclos biogeoquímicos, y comunicar las alteraciones en el ciclo del agua debido al cambio climático.

**CN.4.4.10.** Investigar en forma documental sobre el cambio climático y sus efectos en los casquetes polares, nevados y capas de hielo, formular hipótesis sobre sus causas y registrar evidencias sobre la actividad humana y el impacto de esta en el clima.

**CN.4.4.11.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar los factores que afectan a las corrientes marinas, como la de Humboldt y El Niño, y evaluar los impactos en el clima, la vida marina y la industria pesquera.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y ejercimos la observación de nuestros derechos.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.13.1.** Determina, desde la observación de modelos e información de diversas fuentes, la interacción de los ciclos biogeoquímicos en un ecosistema y deduce los impactos que producirían las actividades humanas en estos espacios. (J.3., I.4.)

**I.CN.4.13.2.** Analiza los efectos de la alteración de las corrientes marinas en el cambio climático, y a su vez, el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y la sociedad, apoyando su estudio en la revisión de diversas fuentes. (J.3., I.4.)



### ● Criterio de evaluación

**CE.CN.4.14.** Explica el fenómeno de movimiento de las placas tectónicas, partiendo de la relación con las erupciones volcánicas, la formación y ciclo de las rocas, infiriendo los efectos de estos procesos en los cambios climáticos y distribución de organismos en los ecosistemas.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio hace referencia a la capacidad de los estudiantes para identificar las fases del ciclo de las rocas; las características del movimiento de las placas tectónicas; características de las erupciones volcánicas para concluir los efectos en procesos como cambios climáticos y distribución de organismos en los ecosistemas. Se sugiere plantear tareas en las que se realicen: lectura crítica de información científica, descomposición de la información y se jerarquice la misma para realizar la explicación.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

**OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

**OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**CN.4.4.16.** Investigar en forma documental y procesar evidencias sobre los movimientos de las placas tectónicas, e inferir sus efectos en los cambios en el clima y en la distribución de los organismos.

**CN.4.4.17.** Indagar sobre la formación y el ciclo de las rocas, clasificarlas y describirlas de acuerdo a los procesos de formación y su composición.

**CN.4.5.7.** Diseñar y ejecutar un plan de investigación documental, formular hipótesis sobre los efectos de las erupciones volcánicas en la corteza terrestre, contrastarla con los resultados y comunicar sus conclusiones.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.1.** Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.CN.4.14.1.** Explica, desde el estudio de teorías y análisis de evidencias, el movimiento de placas tectónicas, su relación con los procesos de erupciones volcánicas e infiere los efectos en el clima y la distribución de organismos en los ecosistemas. (J.3., J.1.)

**I.CN.4.14.2.** Explica el proceso de formación de las rocas y su relación con los procesos eruptivos en la corteza terrestre. (J.3.)

# Mapa de contenidos conceptuales





