

•
iv

Ciencias Naturales

Carmen Andrea Melo Figueroa



Naturaleza del área y su intención hacia los estudiantes	103
Descripción de los ejes de competencia, sus procesos ciclo a ciclo y los conceptos estructurantes que se derivan de ellos	105
Eje de competencia Entorno vivo	105
Eje de competencia Entorno físico	108
Eje de competencia Ciencia, tecnología y sociedad	111
Ejes transversales en Ciencias Naturales	117
Descripción de la integración entre los ejes de competencia del área y los ejes integradores del Modelo de Formación para la Reintegración	119
Entorno vivo y Ciencia, tecnología y sociedad, y Calidad de vida	119
Entorno físico y Desarrollo y productividad	119

Naturaleza del área y su intención hacia los estudiantes

Al abordar la construcción del Modelo de Formación para la Reintegración, surge como propósito primordial formar a los estudiantes en las competencias indispensables para fundamentar y construir su proyecto de vida integral, entendida esta integralidad en las esferas de la afectividad, la productividad, la responsabilidad y la participación social, todo con el foco del mejoramiento de la calidad de vida propia, de su grupo familiar y de su comunidad.

De tal manera, al revisar el espectro de las competencias básicas, ciudadanas y laborales, y al buscar el reconocimiento de esos elementos básicos que permitan lograr una formación para la construcción de un proyecto de vida integral, se analizaron a su vez los elementos de formación en competencias en las áreas de la ciencia y la tecnología¹. De ello se encontró que el discurso de las disciplinas científicas y tecnológicas, su acervo de conocimientos, conceptos, teorías, postulados, formas de ver, pensar y significar la realidad, así como las ideas de incidir y transformar la naturaleza para favorecer los procesos de adaptación humana al entorno, se centran –más que en formar científicos y expertos en tecnología– en desarrollar en los estudiantes las competencias con las que puedan explicarse y explicar a otros la realidad de una forma racional, sistemática, crítica; además que puedan analizar las situaciones y los fenómenos naturales y/o creados por la humanidad, establecer relaciones entre ellas, plantearse preguntas e inquietudes e, incluso, proponer soluciones y explicaciones basados en teorías y constructos científicos y tecnológicos.

¿Qué tan relevantes son estas competencias para una persona en proceso de reintegración? ¿Qué tan pertinentes son estos propósitos para alguien que busca reconstruir su vida, orientarla hacia el desarrollo personal, productivo, ciudadano y de mejoramiento de la calidad de vida propia y de quienes le rodean?

Se ha considerado que el desarrollo de las competencias básicas en ciencias naturales y tecnología es una necesidad de todo ciudadano competente, en tanto, tal y como lo citan los estándares, “...formar en Ciencias Sociales y Naturales en la Educación Básica y Media significa contribuir

1 MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Bogotá

a la consolidación de ciudadanos y ciudadanas capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo; buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, todo lo cual aplica por igual para fenómenos tanto naturales como sociales.

Sí, formar hombres y mujeres que caminen de la mano de las ciencias para ver y actuar en el mundo, para saberse parte de él, producto de una historia que viene construyéndose hace millones de años con la conjugación de fenómenos naturales, individuales y sociales, para entender que en el planeta convivimos seres muy diversos y que, precisamente en esa diversidad, está la posibilidad de enriquecernos.”²

La construcción del proyecto de vida integral para la reintegración se orienta a la formación de ciudadanos y ciudadanas integrales, que sean capaces de buscar soluciones a los diversos problemas que les plantea la realidad y transformar esta última, incluso para su beneficio y el de quienes le rodean, e igualmente de reconocer y comprender el mundo, siendo siempre respetuosos de la diversidad (de formas de vida, de realidades sociales, culturales, artísticas y tecnológicas). Siendo así, podríamos concluir que no hay *discurso* más relevante, más pertinente, más centrado en la búsqueda del ciudadano completo, crítico y propositivo, preparado para percibir y modificar su realidad con la finalidad de mejorar su condición de vida y la de su comunidad, que el de la formación en ciencias naturales y tecnología, en tanto esta brindará herramientas fundamentales para formar y enriquecer los procesos de pensamiento de todos y cada uno de los estudiantes.

A continuación se presenta de manera resumida un análisis de la manera en que se han fundamentado los ejes de competencia por trabajar con los estudiantes en el aula alrededor de las ciencias naturales y la tecnología (Entorno vivo; Entorno físico; Ciencia, tecnología y sociedad), los conceptos que nuclea las enseñanzas de los diferentes ejes, y finalmente la forma en que estos ejes de competencia específica se integran con los de competencia de la propuesta curricular integradora de formación para la reintegración (Afectividad, Calidad de vida, Desarrollo y productividad, y Responsabilidad y participación social).

2 MEN. (2008). *Guía No. 30 - Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá

Descripción de los ejes de competencia, sus procesos ciclo a ciclo y los conceptos estructurantes que se derivan de ellos

Eje de competencia Entorno vivo

Pretende que los estudiantes reconozcan y se apropien de aquellos elementos conceptuales de las ciencias que les permitan entender, comprender, explicar, analizar y relacionarse con los fenómenos de la naturaleza estudiados desde el ámbito de las disciplinas biológicas; esto es, todas aquellas realidades que se relacionan –directa o indirectamente– o se entienden desde el fenómeno conocido como VIDA.

En el caso del eje de competencia **Entorno vivo** se propone que el aprendizaje del fenómeno VIDA y todas su realidades vinculadas (ser vivo, ciclo de vida, entorno, relaciones entre los organismos y su entorno) partan del reconocimiento, por parte del estudiante, de que él/ella es un SER VIVO, con necesidades vitales básicas (como nutrición, respiración, reproducción y relación con el entorno) que solo pueden suplirse si comprende y dimensiona las delicadas relaciones que debe establecer –y aún más importante, buscar preservar– con los otros seres vivos que le rodean (su familia, sus compañeros, su comunidad y más extensamente los animales, las plantas, los microorganismos y demás entidades vivas presentes en la naturaleza) y con el entorno en donde vive (donde no solo habita, sino en donde obtiene el alimento para él y para quienes le rodean, y donde también obtiene todos los demás recursos que requiere para vivir dignamente).

Por consiguiente, se espera que el estudiante, a través del aprendizaje de los elementos fundamentales de la VIDA, los SERES VIVOS y sus RELACIONES CON EL ENTORNO, visualice la necesidad de preservar a todos los organismos vivientes, incluido él y el contexto en donde se desenvuelve, en tanto pueda reconocer que todo recurso vital proviene de su alrededor y de las relaciones que los seres vivos hacen con el mismo en una serie infinita de ciclos y delicados equilibrios que, de no ser preservados y mantenidos, podrían poner en serio riesgo la vida de todos.

Para materializar estas intencionalidades se ha propuesto ciclo a ciclo el siguiente proceso:

Ciclo	Entorno vivo
1	Identifico que en el ciclo vital existen fases (nacimiento, crecimiento, reproducción, envejecimiento y muerte) que dependen de la organización interna y cooperada del ser vivo (células, tejidos, órganos y sistemas).
2	Analizo cómo, a partir del conocimiento de las funciones vitales de nutrición de los seres vivos, puedo entender la supervivencia.
3	Analizo la forma en que las funciones vitales de relación y reproducción permiten el establecimiento de unas condiciones básicas de equilibrio interno (homeostasis) y de equilibrio en las relaciones con la propia especie.
4	Analizo el medio ambiente y cómo este genera relaciones entre las especies, determinando niveles de organización y roles específicos de los seres vivos en los ecosistemas.
5	Analizo cómo las adaptaciones en los organismos son factores generadores de la biodiversidad y la evolución de las especies vivas.
6	Reconozco que el ser humano ejerce un impacto ambiental evidente en los ecosistemas del planeta, que ocasiona problemas ambientales, pero también que puede generar estrategias de desarrollo sostenible dirigidas al manejo de los recursos naturales y el equilibrio medioambiental.

Podemos observar aquí que hay una gradualidad ascendente en los niveles de complejidad del análisis de los procesos biológicos estudiados, partiendo desde el reconocimiento e identificación de lo que es un SER VIVO y cómo está estructurado, avanzando luego hacia el abordaje de elementos más complejos, como las relaciones con los otros seres vivos –que implican unos niveles de comprensión, análisis y relación de mucho mayor complejidad– hasta llegar al análisis de las relaciones de interdependencia de ellos con su entorno natural. Esta gradualidad de los niveles de complejidad del análisis implica, tal y como lo dicen los estándares, “revisar un concepto en más de una ocasión, de manera que los y las estudiantes tengan el espacio y el tiempo de aproximarse varias veces a los mismos problemas, pero profundizando en su comprensión, en los modelos empleados para explicarlos y solucionarlos al emplear las herramientas nuevas que están adquiriendo.”³

A partir de los procesos básicos trabajados en este eje, se establece el concepto *ser vivo* como la enseñanza fundamental que nuclea todo su trabajo, por cuanto este concepto permite relacionar, de manera sistemática, elementos tales como las características esenciales de todo organismo vivo (ciclo vital – funciones vitales básicas – teoría celular), los procesos de relación con el entorno (relaciones ecológicas – adaptación) y reconocer la enorme variedad de seres vivos que hay en el planeta (reinos vivos).

Así, la noción de *ser vivo* reconoce las claridades que las comunidades científicas en el ámbito de la biología y la ecología han reconocido sobre lo que es la VIDA⁴⁻⁵, resaltando que

3 MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Bogotá

4 What is Life? OracleThinkQuest Educational Foundation. En: <http://library.thinkquest.org/C003763/index.php?page=origin06>

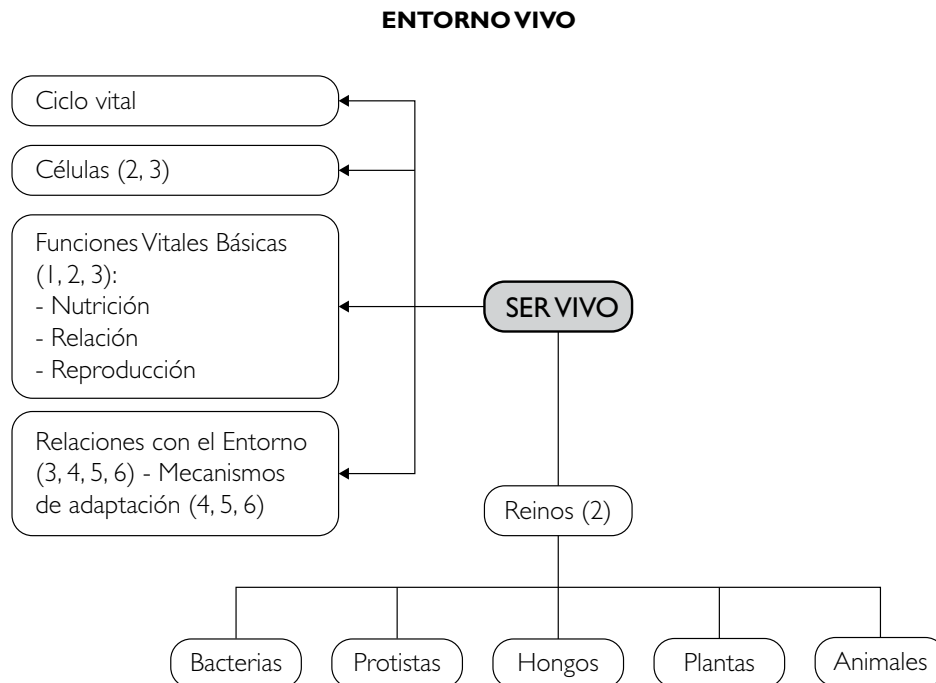
5 Raiman, J.S. y González, Ana M. Seres Vivos. Hipertextos de Área de Biología. Universidad Nacional del Nordeste. En: <http://www.biologia.edu.ar/introduccion/3intro.htm>



todo fenómeno que se pueda denominar vivo cumple con características fundamentales, resumidas así:

- Posee una organización basada en la unidad estructural vital: la célula.
- Es capaz de mantener un equilibrio en sus condiciones, las cuales son mantenidas mediante una serie de complejos procesos bio-físico-químicos, denominados colectivamente 'metabolismo'.
- Sufre una serie de variaciones a lo largo de su existencia, fenómeno de desarrollo conocido como 'ciclo vital' o 'ciclo de vida'.
- Está capacitado para autorreplicarse, esto es, puede producir copias de sí mismo con la finalidad de preservar la especie.
- Es adaptable, es decir, ajusta tanto sus condiciones internas y estructurales como sus estrategias de supervivencia, a las condiciones externas del medio en el que vive.

Adicionalmente, se reconoce que los seres vivos presentan una gran diversidad gracias a las adaptaciones que los organismos presentan a las presiones del medio y al proceso de evolución; dicha diversidad se reconoce en los reinos vivos, clasificación que en la actualidad asume cinco (5) categorías que permiten comprender y explicar todas y cada una de las formas de vida que se conocen, propuesta de clasificación realizada en el año 1969 por el biólogo norteamericano Robert Harding Whittaker y utilizada en los ámbitos académicos y pedagógicos para explicar las tipologías de dichos seres.



Eje de competencia Entorno físico

Tiene como propósito que los estudiantes comprendan y se apropien de los elementos conceptuales, teóricos y experimentales de las ciencias naturales, permitiéndoles reconocer, comparar, explicar, analizar, e incluso proponer ideas innovadoras desde la óptica de los fenómenos naturales estudiados desde el ámbito de las disciplinas físicas y químicas; esto es, la comprensión de los objetos, las sustancias, las fuerzas y las interacciones.

En este eje de competencias se propone que el aprendizaje de los fenómenos de la materia y la energía –además de todas sus manifestaciones relacionadas y derivadas (por ej. la composición de las sustancias o las fuerzas que explican las interacciones y los movimientos entre los objetos), partiendo de su observación e identificación desde los eventos más cotidianos (como la caída de la hoja de un árbol, la preparación del café de la mañana o la fuerza que efectuamos para levantarnos de la cama y movernos) hasta los más sofisticados (la tecnología de los computadores o los procesos de producción industrial)– son procesos físicos y químicos, en donde materia y energía se muestran constantemente.

Por tanto, el propósito es que el estudiante, a partir del aprendizaje de los aspectos básicos de la materia y la energía, sus fenómenos derivados y sus relaciones e interacciones, tenga claro el panorama del funcionamiento de la naturaleza, y se encuentre en la capacidad de reconocer posibles alternativas de producción e innovación en el campo de las ciencias aplicadas y la tecnología, a partir de un nivel básico (la posibilidad de comprender, dominar y proponer alternativas en procesos básicos de transformación física o química de sustancias, tales como los alimentos) e incluso a un nivel más avanzado (la comprensión de la mecánica de funcionamiento de procesos industriales, por ejemplo, o la posibilidad de visualizar el impacto de la energía, como la energía eléctrica, en nuestro estilo de vida).

Los procesos básicos que se proponen en el eje **Entorno físico** son:

Ciclo	Entorno físico
1	Reconozco las características de la materia.
	Identifico el uso de la energía mecánica potencial o cinética en diferentes situaciones.
2	Comprendo que la composición interna de la materia está dada en términos de partículas subatómicas, átomos y moléculas.
	Identifico y describo el uso de energía calorífica en diferentes situaciones.
3	Identifico los diferentes estados de la materia y sus cambios.
	Reconozco las variadas manifestaciones en las que se puede presentar la energía radiante.
4	Identifico las formas en que se puede presentar la materia.
	Describo el uso de energía eléctrica, a partir de los elementos que la caracterizan, en diferentes situaciones.



Ciclo	Entorno físico
5	Clasifico los compuestos inorgánicos a partir de sus características.
6	Clasifico las sustancias orgánicas a partir de sus características.
	Análizo las propiedades de la energía, conservación y transformación, en distintas situaciones.

Hay una gradualidad ascendente en los niveles de complejidad del análisis de los procesos físicos y químicos estudiados, partiendo de elementos de observación, reconocimiento e identificación de los objetos y las sustancias (materia), y los fenómenos debidos a las interacciones entre estos objetos y el entorno (energía), evolucionando luego al análisis y relación de aspectos mucho más complejos, como lo son las propiedades químicas y físicas de tipo microscópico (la composición química, las reacciones químicas o la estructuración de la materia) y las múltiples y diversas interacciones que se presentan en los fenómenos energéticos.

Es claro que aunque se busca, de forma permanente, que los estudiantes encuentren las aplicaciones e implicaciones directas, observables, prácticas e incluso cotidianas de los fenómenos físicos y químicos, existen –siguiendo los Estándares Básicos de Competencia– “... conceptos fundamentales para el desarrollo del ser humano y su desempeño en la actualidad (como, por ejemplo, el concepto de democracia manejado en la antigua Grecia o el de la estructura y función del ADN), que no son aplicables de manera inmediata o que no corresponden a preguntas cotidianas. Otro criterio es seleccionar aquellos conceptos que son claves para alcanzar comprensiones más abstractas, complejas y unificadoras, que permiten explicar fenómenos aparentemente desligados, como la chispa de corriente y la atracción del imán hacia el hierro, o la intrincada red de causas y consecuencias que explica los fenómenos sociales.”⁶

También es importante –especialmente en un eje tan relacionado con los avances tecnológicos aplicados en las diversas ramas de la industria– que los estudiantes, a partir del trabajo de formación en los elementos de competencia básicos de la física y la química, puedan motivarse⁷ por explorar e indagar, y cuestionarse sobre las realidades de la naturaleza, de la cotidianidad y de la creación tecnológica humana, para proponer mejores estrategias de explotación consciente, sostenible y responsable de los recursos naturales.

A partir de los procesos básicos trabajados en este eje, se establecen como conceptos: **materia** y **energía**.

La noción de **materia** permite relacionar, de forma clara, sintética y sistemática, elementos tales como sus características esenciales (propiedades físicas y químicas - estados de la materia), así como también las categorías de sustancias que existen en la naturaleza según su composición (elementos y compuestos). Se aborda desde las disciplinas científicas de la física y la química, ciencias que “dedican” sus esfuerzos a las comprensiones de los fenómenos observables –de

6 MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Bogotá

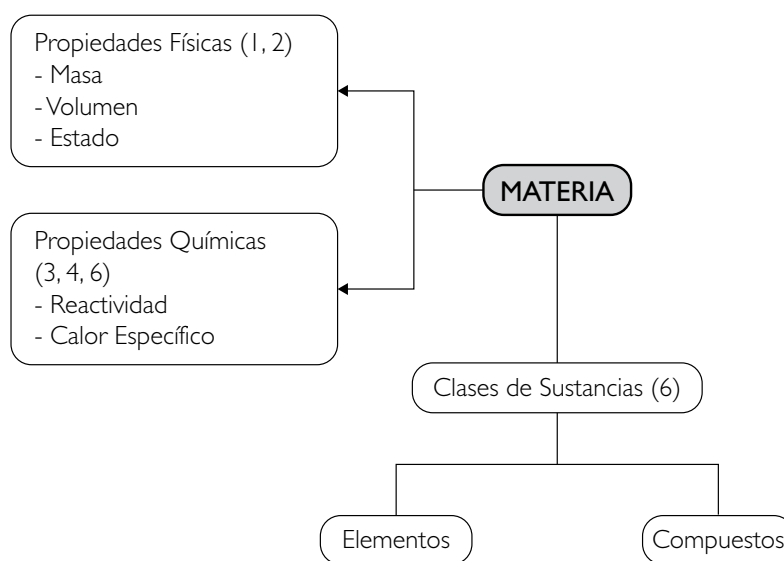
7 MEN. (2008). *Guía No. 30 - Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá

manera directa o indirecta— con el fin de comprender sus causas y consecuencias, reconocer sus propiedades, su diversidad y sus posibles aplicaciones.

Este concepto ha sido base de amplias discusiones de la comunidad científica, por cuanto muchas de sus propiedades —aunque directamente observables, e incluso cuantificables— presentan el problema de que son complejas de explicar, aludiéndose en muchos casos a significaciones abstractas, etéreas o hasta metafísicas. Actualmente se asume la **materia** como aquello que constituye y da forma a todos los objetos de la naturaleza, con una serie de propiedades (físicas y químicas) y que existe en dos formas fundamentales, los elementos y los compuestos, en dependencia de su conformación a nivel microscópico.

Pese a que el anterior razonamiento es el más ampliamente usado y difundido como una forma de aproximarse al conocimiento de las sustancias y los diversos fenómenos de la física y la química, es objeto en la actualidad de discusiones y controversias a la luz de los avances de la mecánica cuántica, pues a partir de esta teoría muchas de las propiedades que se consideran ‘esenciales’ de la materia podrían ser revisadas y modificadas. Sin embargo, para fines pedagógicos, la conceptualización aquí presentada no solamente es pertinente sino —en rigor científico y de cara a los conocimientos defendidos por la comunidad académica— correcta y suficiente para darnos una clara idea de lo que es la **materia**.

ENTORNO FÍSICO

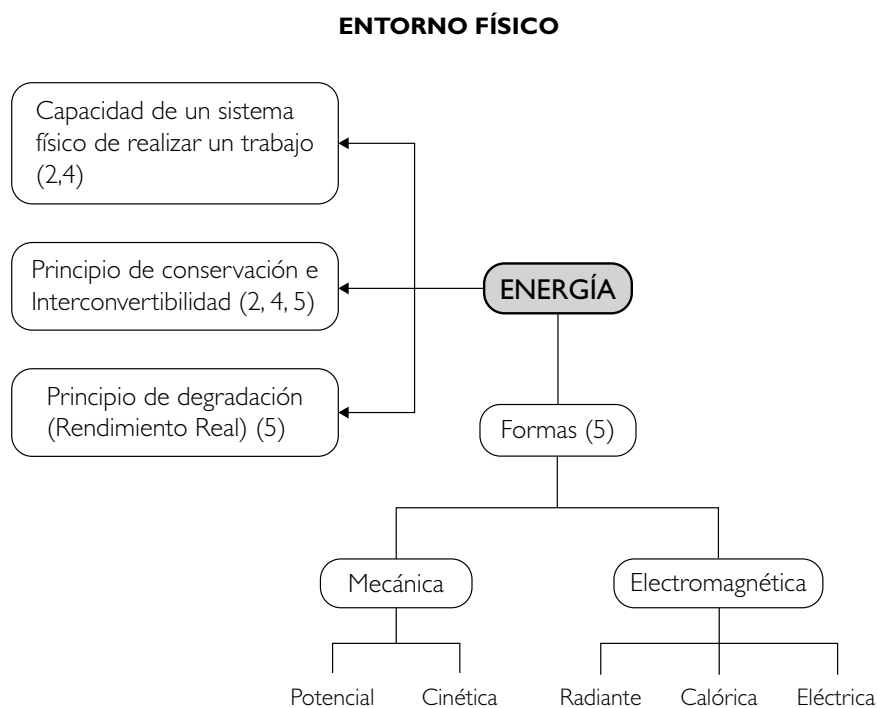


Por su parte, el concepto **energía** permite reconocer, de manera lógica y ordenada, la característica esencial de todo proceso energético (fuerza, energía y trabajo), los principios fundamentales de estos procesos (principio de conservación e interconvertibilidad — principio de degradación) y las diversas formas de energía que pueden aprovecharse (energías mecánica y electromagnética).



Desde las concepciones de las teorías clásicas de la Física⁸⁻⁹, se considera la **energía** como la capacidad de todo sistema para realizar un trabajo, que tiene en cuenta propiedades básicas de los fenómenos energéticos, entre ellos su principio de conservación e interconvertibilidad, y los principios tecnológicos de rendimiento y degradación.

Al igual que sucede con el concepto **materia**, el de **energía** también ha estado abierto a controversias y amplias discusiones, pero, para fines pedagógicos y formativos, la conceptualización aquí presentada no solamente permite la comprensión de lo que es la **energía** y sus implicaciones, sino también posibilita el análisis de las diversas aplicaciones de esta en los fenómenos cotidianos, industriales y tecnológicos.



Eje de competencia Ciencia, tecnología y sociedad

El eje de competencia **Ciencia, tecnología y sociedad** tiene como finalidad que los estudiantes se aproximen de una manera crítica, racional, conceptual y altamente reflexiva a los procesos científicos y tecnológicos que impactan directamente a todos, en situaciones tales como la penetración de las tecnologías informáticas y computacionales en todos los sectores, la rápida y

8 En: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/trabajo/energia/energia.htm>

9 En: <http://www.biopsychology.org/apuntes/mecanica/mecanica2.htm>

constante tecnificación del hogar (aparatos electrodomésticos que facilitan nuestras tareas) o los avances de la ciencia y la tecnología médicas.

Pretende que los estudiantes comprendan y se apropien de unos elementos básicos del *discurso* de las competencias científicas y tecnológicas, que les brinden las herramientas valorativas e intelectuales necesarias para la construcción de su proyecto de vida. Adicionalmente, al analizar y fundamentar este eje de competencia se quiere dejar en claro su relevancia y pertinencia para los propósitos de formación del Modelo en los aspectos de la ciencia, la tecnología y la sociedad en el ámbito de lo denominado “alfabetización tecnológica”, intención de enorme importancia que busca “que individuos y grupos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar objetos, procesos y sistemas tecnológicos, como requisito para su desempeño en la vida social y productiva. En otras palabras, y con el propósito de reiterar su relevancia en la educación, el desarrollo de actitudes científicas y tecnológicas, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse a un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria.”¹⁰

El proceso en los ciclos planteados para este eje es:

Ciclo	Ciencia, tecnología y sociedad
2	Reconozco que la tecnología biológica y civil son procesos, sistemas y artefactos que facilitan la vida de las personas.
4	Reconozco cuáles son los hábitos básicos para el mantenimiento de un estilo de vida saludable (alimentación balanceada, uso productivo del tiempo libre y prevención de enfermedades, entre otros).
6	Reconozco que los recursos naturales son elementos importantes que el hombre utiliza para satisfacer sus necesidades y que, por tanto, la sobreexplotación de estos nos afectan.

Aunque evidenciamos un nivel de gradualidad en la complejidad de los procesos de competencia –desde aquellos que buscan la valoración o reconocimiento de los elementos básicos de la ciencia y la tecnología que impactan directamente a la sociedad, hasta los que proponen el análisis de las implicaciones que estos avances tecnológicos tienen sobre las comunidades– es importante resaltar que este eje también se caracteriza por la evolución en los niveles de complejidad de los contextos de análisis y reflexión de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad. Así, observamos en los ciclos que se comienza con un reconocimiento y valoración de cómo las tecnologías más cotidianas hacen más fácil la vida; avanzando hacia el reconocimiento y evaluación de los procesos de explotación de los recursos naturales; y el impacto que en la vida humana han tenido los descubrimientos, inventos e innovaciones en el campo de las ciencias y tecnologías de la salud. Finalmente, en los ciclos superiores, se busca la reflexión sobre la necesidad que tiene la

10 MEN. (2008). *Guía No. 30 - Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá



sociedad humana de asumir un estilo de vida que, por una parte, propenda por el cuidado de la salud, y por otra, vele por el cuidado del entorno natural y social.

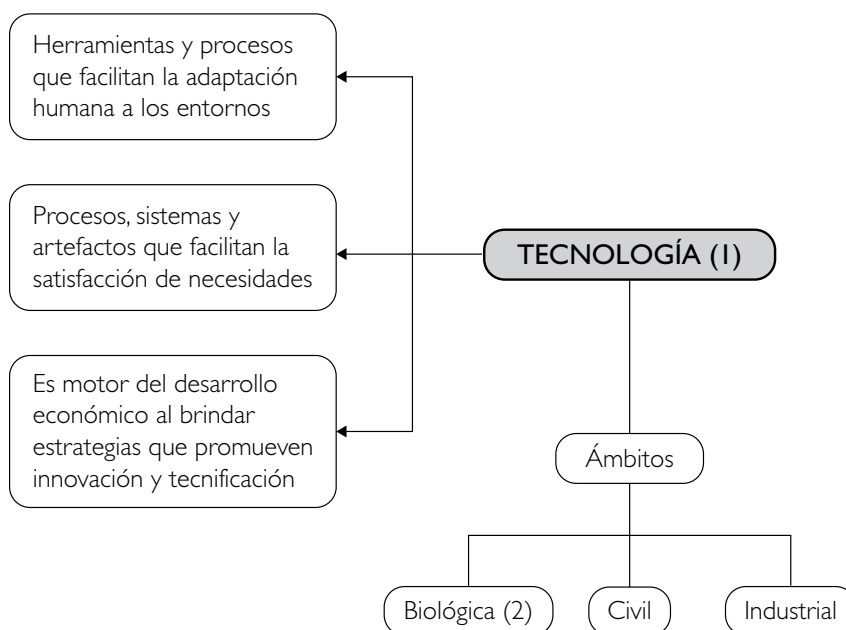
A partir de los procesos básicos trabajados en este eje, se establecen tres conceptos: **tecnología, higiene y salud, y recursos naturales**. A continuación la explicación de cada uno de ellos:

El primero (**tecnología**) permite comprender la naturaleza misma de la tecnología (herramientas que facilitan la adaptación humana –procesos y artefactos que suplen necesidades vitales– motor de desarrollo económico), y relaciona de manera clara y sistemática los ámbitos de acción de la tecnología (biológica - civil - industrial).

Este concepto se aborda desde una concepción mucho más holística, es decir, no solo a partir de la asociación coloquial que se hace con los aparatos, artefactos y sistemas que avanzan vertiginosamente, sino entendiéndolo como una actividad humana que busca la resolución de problemas y la satisfacción de necesidades humanas mediante la transformación de los recursos naturales y los entornos, de una manera racional, innovadora, altamente creativa y siempre crítica de las posibilidades, derivaciones e impactos que se causen sobre la sociedad y el medio ambiente.¹¹

Se demanda aquí un concepto con claros fines formativos y pedagógicos, que más que permitir un reconocimiento de los avances de la **tecnología** y sus productos, pueda lograr tener una clara conciencia de su valor socio-cultural.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

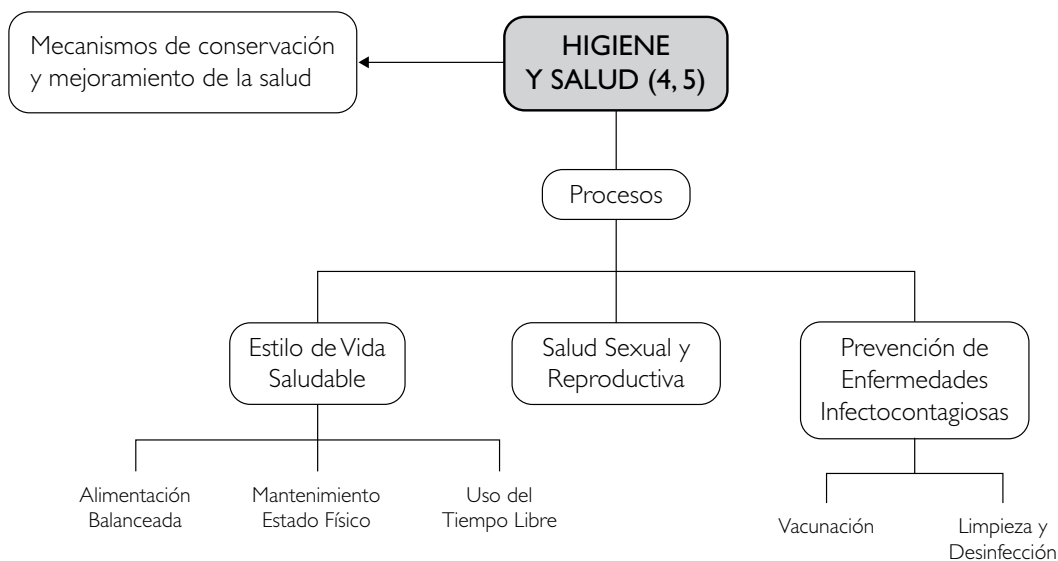


11 MEN. (2008). *Guía No. 30 - Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá

El concepto **higiene y salud** es fundamental para que los estudiantes comprendan tanto los mecanismos de conservación y mejoramiento de la salud, como los procesos fundamentales que permiten el mantenimiento y mejoramiento de las condiciones de salud de la población (estilo de vida saludable, salud sexual y reproductiva y estrategias de prevención de enfermedades infecto-contagiosas).

Se fundamenta en las concepciones actuales de la medicina preventiva, especialidad de las ciencias de la salud que propone que todo proceso de atención primaria en salud debe fundamentarse, más que en curar la enfermedad, en prevenir que esta se presente mediante la adopción de una serie de hábitos y procedimientos por parte de los individuos (adopción de hábitos de vida saludables tales como una alimentación balanceada, la práctica física y deportiva, el no consumo de sustancias psicoactiva), así como de las comunidades y los gobiernos (campañas de vacunación masiva y obligatoria, adopción e implementación de legislaciones de salud ocupacional, campañas de salud sexual y reproductiva), que redunden en esfuerzos conjuntos dirigidos al mejoramiento de las condiciones de salubridad de la población humana.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD



Por último, está el concepto **recursos naturales**, a partir del cual se podrá reconocer que todo recurso natural es un bien o servicio que se encuentra libre en la naturaleza y que contribuye al desarrollo y bienestar humanos; existen dos grandes clases de ellos: los renovables y los no renovables.

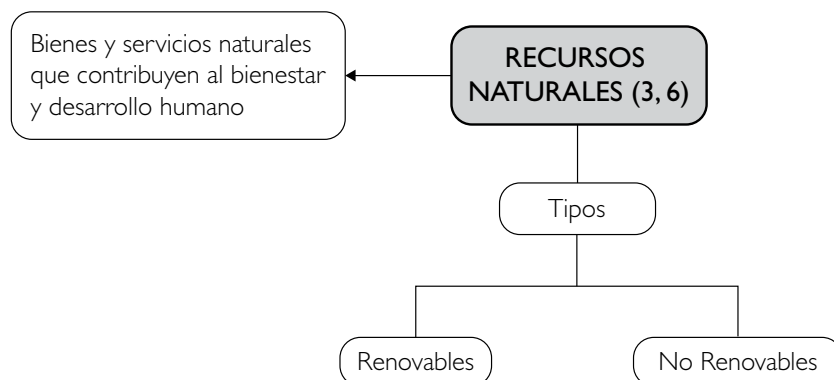
Al igual que la noción de **tecnología**, parte de las concepciones holísticas que proponen reconocer en los **recursos naturales**¹² más que simples bienes y servicios explotables para el goce

12 MEN. (2008). *Guía No. 30 - Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá



de las necesidades humanas, viéndolos como sustancias y fenómenos que, usados de una manera racional, innovadora y con alto sentido de conservación y sostenibilidad, puedan contribuir al bienestar y desarrollo de la sociedad humana de una forma sustentable y duradera.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD



Ejes transversales en Ciencias Naturales

Los ejes de competencias *Me aproximo al conocimiento como científico natural*, y *Desarrollo compromisos personales y sociales*, se desarrollarán como procesos transversales a la formación de las competencias en ciencia y tecnología.

Para el eje transversal ***Me aproximo al conocimiento como científico natural***, se trabajará a partir de elementos tales como la observación, la identificación, el análisis y la relación entre un fenómeno natural y las hipótesis, modelos y teorías que los sustentan o explican. En cuanto a esto se espera que, aunque los estudiantes no se conviertan necesariamente en científicos o expertos en tecnología, tengan la posibilidad de “formular preguntas y problemas; emprender procesos de búsqueda e indagación para solucionarlos; considerar muchos puntos de vista sobre el mismo problema o la misma pregunta; compartir y confrontar con otros sus experiencias, sus hallazgos y conclusiones; y responder por sus actuaciones y por las aplicaciones que se haga de ellas.”¹³

En el caso ***Desarrollo compromisos personales y sociales***, se trabajará permanentemente en todas aquellas acciones y conocimientos que contribuyen al establecimiento de responsabilidades personales y sociales que impliquen el autocuidado, el cuidado del otro y el cuidado del entorno, elementos estos que, como pudimos ver en los ejes de Entorno vivo, Entorno físico y Ciencia, tecnología y sociedad, son una idea dominante y siempre presente. Sumado a esto, es importante resaltar que, para los propósitos específicos del Modelo de Formación para la Reintegración, este eje transversal es uno de los que tiene mayores relaciones con la construcción de ciudadanos responsables, participativos y propositivos, que puedan visualizar la construcción de su proyecto de vida integral con una perspectiva de mejoramiento de las condiciones de vida propias, de su familia y de su comunidad, respetuosas del entorno.

13 MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Bogotá

Descripción de la integración entre los ejes de competencia del área y los ejes integradores del Modelo de Formación para la Reintegración

Entorno vivo y Ciencia, tecnología y sociedad, y Calidad de vida

Los ejes de competencia de Entorno vivo y Ciencia, tecnología y sociedad, buscan que el estudiante reflexione sobre la necesidad de preservar, mantener y mejorar –con un claro criterio de sostenibilidad– unas condiciones básicas de vida tanto para él mismo como para todos los que le rodean por medio del conocimiento y ejercicio práctico de acciones y hábitos de cuidado de la salud, el medio ambiente, todas las formas de vida y los recursos que las sustentan. Este propósito se articula claramente con la propuesta integradora del eje Calidad de vida, que también plantea que el individuo proyecte su vida con unos claros criterios de sostenibilidad y mejoramiento que garanticen las condiciones de bienestar para sí mismo, su familia y los miembros de su comunidad.

Entorno físico y Desarrollo y productividad

Al realizar el proceso de integración con el eje de Entorno físico se reconoció que la dirección subyacente a todas las enseñanzas de este eje es que los estudiantes estén en la capacidad de comprender, analizar y explicar toda la diversidad de fenómenos físicos y químicos que posibilitan al ser humano dominar y transformar la naturaleza con la finalidad de explotar productivamente los recursos naturales de una forma innovadora, sostenible y que busque el bien común y el desarrollo de las sociedades. Esta dirección es compartida con la del eje de Desarrollo y productividad, que propende por la formación de una persona productiva, capaz de proponer ideas innovadoras y de convertirse en un agente de cambio y desarrollo de la sociedad.

Retomando los elementos aquí descritos frente a la integración de los ejes de competencia del área con los ejes integradores del Modelo de Formación para la Reintegración, se plantea la siguiente propuesta de malla integrada:

CICLO I. Punto de partida para la reintegración: mi historia de vida personal, familiar y de mi comunidad				
Ejes para la reintegración		Eje desarrollo y productividad		Eje calidad de vida
Finalidad del eje		Valorar el trabajo como una actividad humana que dignifica y contribuye al bien común y posibilita el desarrollo del talento.		Identificar y valorar los recursos económicos familiares y del entorno y tomar decisiones que contribuyan a su sustento.
Enseñanzas	Concepto	Materia	Energía	Ser vivo
	Proposición	La materia presenta una serie de características esenciales (cambios o transformaciones y propiedades generales y específicas).	Se puede clasificar según las formas en las que se presenta en energía mecánica, que se refiere a las formas de energía relacionadas con el movimiento de los objetos materiales. Existen dos clases: cinética, que es la energía de un cuerpo en movimiento, y potencial, que es el trabajo que puede realizar un cuerpo en reposo con respecto a su posición.	Todo ser vivo está compuesto por unidades fundamentales llamadas células, organizadas en tejidos, órganos y sistemas, que actúan cooperadamente; estas características se dan en un ciclo vital; esto es, el fenómeno cíclico que involucra las fases de nacimiento, crecimiento, reproducción, envejecimiento y muerte.
Desempeños		Reconozco las características de la materia.	Identifico el uso de la energía mecánica potencial o cinética en diferentes situaciones.	Identifico que en el ciclo vital existen fases (nacimiento, crecimiento, reproducción, envejecimiento y muerte) que dependen de la organización interna y cooperada del ser vivo (células, tejidos, órganos y sistemas).
Criterios de evaluación	De motivación	Valoro el conocimiento de las características de la materia que encuentro en el entorno (sustancias, materiales) como una oportunidad para ejecutar procesos productivos en los que puedo trabajar o proponer alternativas de negocio.	Valoro el conocimiento de la energía mecánica y su tipos como un elemento clave para reconocer su uso en procesos industriales.	Valoro el conocimiento de las estructuras básicas y el ciclo de vida reconociéndolos como ideas fundamentales para poder establecer las demandas básicas de los miembros de mi familia y la manera en que pueden ser satisfechas dichas demandas.
	De conocimiento	Comprendo cuáles son las características de la materia y en qué consiste cada una.	Comprendo qué es la energía mecánica y reconozco sus tipos.	Comprendo cuáles son las fases del ciclo vital (nacimiento, crecimiento, reproducción, envejecimiento y muerte) y su relación con la organización interna del ser vivo (células, tejidos, órganos y sistemas).
	De procedimiento	Aplico procedimientos para reconocer las características de la materia.	Aplico procedimientos para identificar el uso de la energía mecánica potencial o cinética en diferentes situaciones.	Comprendo cuáles son las fases del ciclo vital (nacimiento, crecimiento, reproducción, envejecimiento y muerte) y su relación con la organización interna del ser vivo (células, tejidos, órganos y sistemas).



CICLO II. La reintegración: una ventana para conocer el mundo a partir de mi enriquecimiento experiencial					
Ejes para la reintegración		Eje desarrollo y productividad		Eje calidad de vida	
Finalidad del eje		Identificar los sectores de la economía y los diferentes roles productivos en que se puede desempeñar.		Reflexionar sobre proyecciones personales y familiares y establecer metas que proporcionen un bienestar futuro.	
Enseñanzas	Concepto	Materia	Energía	Ser vivo	Tecnología
	Proposición	La composición interna de la materia está dada en términos de partículas subatómicas, átomos y moléculas.	La energía electromagnética se refiere a todas aquellas formas de energía atribuibles a la presencia de campos electromagnéticos en una región del espacio. Un tipo de energía de este tipo es la calórica, que es la energía que toda sustancia puede liberar al reaccionar químicamente; esta es producida por el aumento de temperatura y/o transferencia de calor entre los objetos.	Para ser considerados como tal, todos los seres vivos deben cumplir con tres grandes tipos de funciones, entre esas la de nutrición, que garantiza la supervivencia en un entorno.	La tecnología biológica y la civil son procesos, sistemas y artefactos que facilitan la vida de las personas.
Desempeños		Reconozco que la composición interna de la materia está dada en términos de partículas subatómicas, átomos y moléculas.	Identifico y describo el uso de energía calórica en diferentes situaciones.	Analizo cómo a partir del conocimiento de las funciones vitales de nutrición de los seres vivos puedo entender la supervivencia.	Reconozco que la tecnología biológica y la civil son procesos, sistemas y artefactos que facilitan la vida de las personas.
Criterios de evaluación	De motivación	Reconozco la importancia de diferenciar los aspectos que hacen parte de la composición interna de la materia como un elemento clave para reconocer su comportamiento y aplicación en procesos industriales.	Valoro el conocimiento sobre la energía calórica como un desempeño útil en una amplia variedad de ocupaciones y profesiones.	Valoro el conocimiento de las funciones internas de los seres vivos como un factor clave para el respeto y cuidado por mi organismo y el del medio ambiente.	Reconozco el sentido de la tecnología biológica y la civil como procesos, sistemas y artefactos que facilitan la vida de las personas proporcionando un bienestar futuro.
	De conocimiento	Comprendo los aspectos que hacen parte de la composición interna de la materia.	Comprendo qué es la energía calórica	Comprendo la función vital de nutrición que poseen los seres vivos para la supervivencia.	Comprendo cómo la tecnología biológica y la civil me permiten adaptarme mejor a los entornos en donde habito.
	De procedimiento	Aplico procedimientos para diferenciar los aspectos que hacen parte de la composición interna de la materia.	Aplico procedimientos para identificar el uso de energía calórica en diferentes situaciones.	Aplico procedimientos que me conduzcan a analizar la función de nutrición de los seres vivos para evidenciar la supervivencia.	Aplico procedimientos para reconocer la tecnología biológica y la civil.

CICLO III. La reintegración: una oportunidad para conocer mis talentos de cara a mi entorno y mi comunidad				
Ejes para la reintegración		Eje desarrollo y productividad		Eje calidad de vida
Finalidad del eje		Identificar las actitudes y desempeños básicos para desenvolverse en los diferentes entornos productivos (competencias laborales generales).		Establecer estrategias que faciliten la consecución de metas de cara al bienestar familiar y personal.
Enseñanzas	Concepto	Materia	Energía	Ser vivo
	Proposición	Se presenta en la naturaleza en tres estados de agregación: sólido, líquido y gaseoso, los cuales presentan cambios entre sí.	La energía radiante es un tipo de energía electromagnética; es la energía de todo tipo de onda electromagnética como la luz, los rayos UV o rayos IR.	Para ser considerados como tal, todos los seres vivos deben cumplir con tres grandes tipos de funciones, entre esas las de relación y reproducción, estableciendo condiciones de equilibrio (homeostasis) interna y relaciones intraespecíficas.
Desempeños		Identifico los diferentes estados de la materia y sus cambios.	Reconozco las diferentes manifestaciones en las que se puede presentar la energía radiante.	Analizo la forma en que las funciones vitales de relación y reproducción permiten el establecimiento de unas condiciones básicas de equilibrio interno (homeostasis) y de equilibrio en las relaciones con la propia especie.
Criterios de evaluación	De motivación	Valoro el conocimiento de los diferentes estados de la materia y sus cambios como un desempeño útil en el manejo de diferentes sustancias y situaciones tanto físicas como químicas en las ocupaciones y profesiones que realizo.	Valoro el conocimiento sobre la energía radiante y sus formas de manifestación como un desempeño útil en una amplia variedad de ocupaciones y profesiones.	Valoro la comprensión sobre los equilibrios que los seres vivos (en especial los miembros de mi ámbito familiar) establecen con su interior (organismo) y con sus entornos, como un aspecto fundamental para poder garantizar su bienestar.
	De conocimiento	Comprendo cuáles son los estados de la materia y los cambios que estos presentan.	Comprendo qué es energía radiante y las formas en que se manifiesta.	Comprendo las funciones vitales de relación y reproducción, y el establecimiento de condiciones de equilibrio interno u homeostasis, además del equilibrio en las relaciones con la propia especie.
	De procedimiento	Hago uso de procedimientos para identificar los diferentes estados de la materia y sus cambios.	Aplico procedimientos para reconocer las manifestaciones en que se presenta la energía radiante.	Establezco estrategias para analizar cómo las funciones vitales de relación y reproducción se relacionan con el establecimiento de condiciones de equilibrio interno u homeostasis, y el equilibrio en las relaciones con la propia especie.



CICLO IV. En la ruta de formación y el perfeccionamiento de mis habilidades y competencias hacia la reintegración					
Ejes para la reintegración		Eje desarrollo y productividad		Eje calidad de vida	
Finalidad del eje		Identificar las actitudes y desempeños básicos para desenvolverse en un campo de desempeño productivo (competencias laborales específicas).		Planear y ejecutar acciones orientadas a la consecución de metas de cara al bienestar familiar y personal.	
Enseñanzas	Concepto	Materia	Energía	Ser vivo	Higiene y salud
	Proposición	La materia en la naturaleza se presenta como sustancias puras y como mezclas.	La energía eléctrica es un tipo de energía electromagnética; es la que se obtiene de la posibilidad de generar corriente eléctrica entre dos puntos.	El equilibrio con el medio ambiente es el objetivo fundamental de la supervivencia de los organismos. Se establece mediante relaciones de cooperación (simbiosis) entre las poblaciones de seres vivos (factores bióticos) y los factores ambientales o abióticos.	Un estilo de vida saludable se forma a partir de hábitos básicos, entre ellos una alimentación balanceada, el uso productivo del tiempo libre y la prevención de enfermedades.
Desempeños		Identifico las diferentes formas en que se puede presentar la materia.	Describo el uso de energía eléctrica a partir de los elementos que la caracterizan, en diferentes situaciones.	Analizo el medio ambiente y su modo de generar relaciones entre las especies, determinando niveles de organización y roles específicos de los seres vivos en los ecosistemas.	Reconozco cuáles son los hábitos básicos para el mantenimiento de un estilo de vida saludable (alimentación balanceada, uso productivo del tiempo libre, prevención de enfermedades, etc.).
Criterios de evaluación	De motivación	Reconozco la importancia de identificar las diferentes formas en que se puede presentar la materia (sustancias y mezclas) como un desempeño útil en una amplia variedad de ocupaciones y profesiones que realizo.	Valoro el papel que tiene la energía eléctrica como "motor" de desarrollo de iniciativas y estrategias en todos los ámbitos de la producción.	Valoro la forma en que el medio ambiente y sus componentes generan relaciones entre las especies (interespecíficas), así como los niveles de organización y los roles específicos (nichos ecológicos) de los seres vivos en los ecosistemas.	Reconozco el sentido de mantener un estilo de vida saludable a partir de hábitos básicos como la alimentación, el uso del tiempo libre y la prevención de enfermedades para el bienestar personal y familiar.
	De conocimiento	Comprendo las características de las formas en que se presenta la materia.	Comprendo lo que es la energía eléctrica y cómo se origina.	Comprendo cómo el medio ambiente y sus componentes generan relaciones entre las especies (interespecíficas), los niveles de organización y los roles específicos (nichos ecológicos) de los seres vivos en los ecosistemas.	Comprendo cuáles son los hábitos básicos para el mantenimiento de un estilo de vida saludable (alimentación balanceada, uso productivo del tiempo libre, prevención de enfermedades, etc.).
	De procedimiento	Aplico procedimientos para identificar las diferentes formas en que se puede presentar la materia.	Aplico procedimientos para describir el uso de energía eléctrica en diferentes situaciones.	Establezco procedimientos para analizar cómo el medio ambiente y sus componentes generan relaciones entre las especies (interespecíficas), los niveles de organización y los roles específicos (nichos ecológicos) de los seres vivos en los ecosistemas.	Aplico procedimientos para reconocer los hábitos básicos de un estilo de vida saludable.