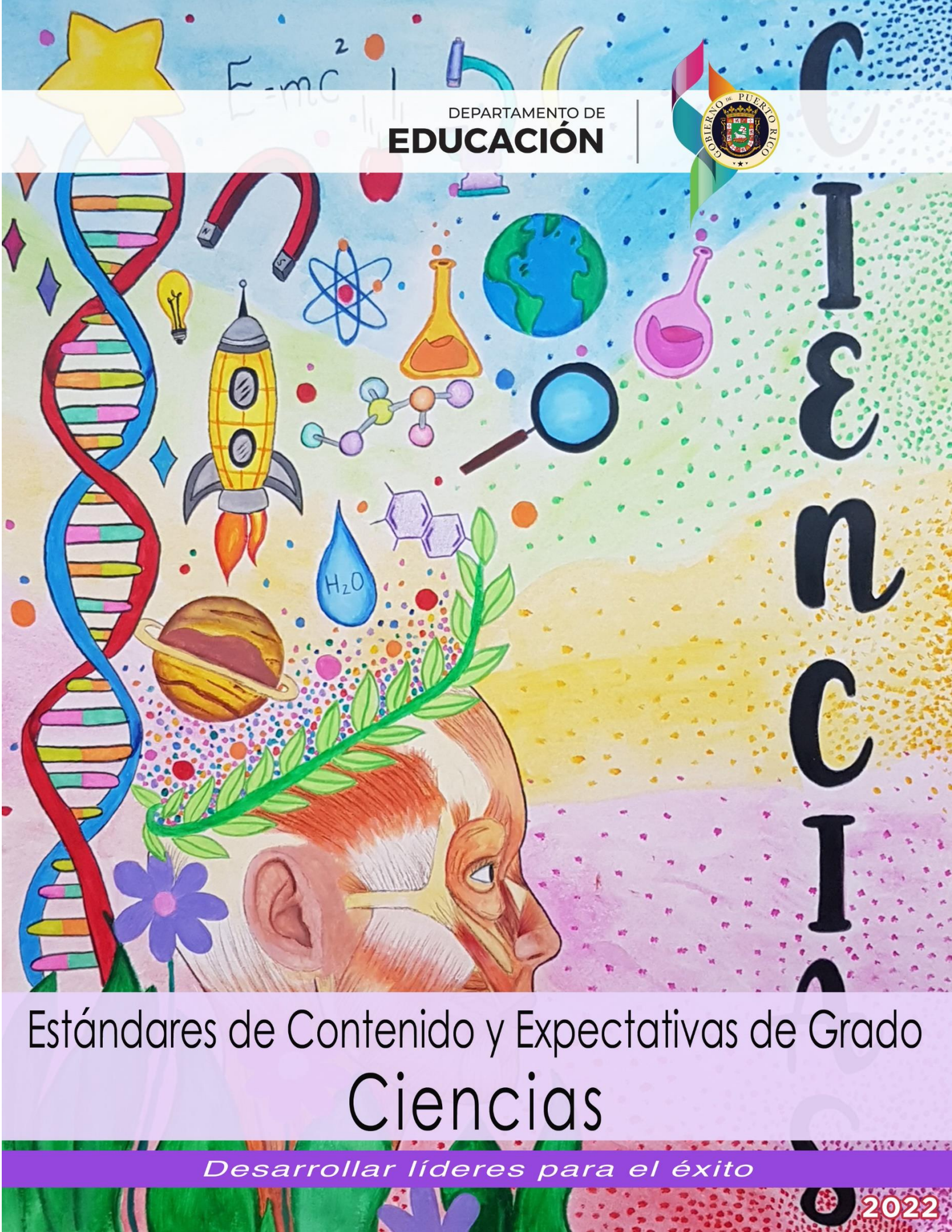


DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN



C
I
E
n
C
I
A

Estándares de Contenido y Expectativas de Grado Ciencias

Desarrollar líderes para el éxito

2022

Publicado por

Departamento de Educación de Puerto Rico

Ave. Tnte. César González, esq. Calle Juan Calaf,
Urb. Industrial Tres Monjitas
Hato Rey, P.R. 00917

Teléfono: (787)759-2000

© julio 2022 por el Departamento de Educación de Puerto Rico
Reservados todos los derechos

Imagen de portada

Adlanis Matos Ortiz
Estudiante
Escuela José Collazo Colón de Juncos
Oficina Regional Educativa de Humacao

DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN



Estándares de Contenido y Expectativas de Grado

Programa de Ciencias

2022

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.

NOTA ACLARATORIA

Para propósito de carácter legal en relación con el Título VII de la Ley de Derechos Civiles de 1964; la Ley Pública 88-352, 42 USC. 2000 et seq; la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y el principio de economía gramatical y género no marcado de la ortografía española, el uso de términos, director, docente, maestro, estudiante, tutor, encargado y cualquier uso que pueda hacer referencia a ambos géneros, incluye tanto al masculino como al femenino.

VIGENCIA

Este documento normativo tiene vigencia hasta que se realice la próxima revisión curricular conforme con el Reglamento del Currículo Escolar del Departamento de Educación de Puerto Rico vigente. Este deroga las disposiciones anteriores u otras normas establecidas que contravengan el contenido mediante política pública (cartas circulares, manuales, guías o memorandos) que estén en conflicto, en su totalidad o en parte.



TABLA DE CONTENIDO

MENSAJE DEL SECRETARIO	vi
JUNTA EDITORA	vii
INTRODUCCIÓN	viii
KINDERGARTEN	1
PRIMER GRADO	5
SEGUNDO GRADO	10
TERCER GRADO	15
CUARTO GRADO	21
QUINTO GRADO	28
SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA	35
SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA	42
OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA	49
CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO	58
BIOLOGÍA	67
QUÍMICA	78
FÍSICA	88
CIENCIA AMBIENTAL	96
COLABORADORES	105

MENSAJE DEL SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN



Secretario | Lcdo. Eliezer Ramos Parés | ramos@de.pr.gov

PROYECTO DE REVISIÓN CURRICULAR DE SERVICIOS ACADÉMICOS

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) dirige sus acciones hacia la búsqueda de la calidad y la equidad en los aprendizajes de todos nuestros estudiantes. Nuestra meta es que estén preparados para competir en igualdad de condiciones con otros ciudadanos del mundo. Los documentos que a continuación presentamos, como resultado del proceso de revisión curricular del Área de Servicios Académicos, contribuyen a lograr esta meta. Este currículo, cuyo rigor y alcance, en cada grado, está de acuerdo con las etapas de desarrollo humano de nuestros estudiantes, es riguroso, alineado y enriquecido.

En este sentido, los docentes reciben un conjunto de herramientas para desarrollar en los estudiantes los conocimientos, las destrezas y las actitudes en cada materia, fundamentados en el pensamiento crítico, el pensamiento creativo y las actitudes para el éxito académico. Además, permiten una formación integral que fortalece los aprendizajes vinculados al arte, la tecnología, la salud y la educación física considerando un enfoque de equidad y respeto hacia los estudiantes, sus intereses, aptitudes y contextos.

Son ustedes, los docentes, quienes tienen un rol protagónico en el desarrollo holístico e integral de los estudiantes. Mediante los estándares y expectativas, las competencias esenciales, los marcos curriculares, los mapas curriculares o bosquejos temáticos y los prontuarios cumplirán con esta importante misión. Esto les permitirá dirigir de manera más efectiva la planificación de la enseñanza y la acción en el salón de clases con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo en sus alumnos.

Hemos trabajado para que cada uno de nuestros estudiantes alcancen el éxito en su vida estudiantil y personal. Agradezco a todos los que participaron en los grupos de interés y aportaron con sus conocimientos, valiosas experiencias y recomendaciones en la construcción de estas nuevas herramientas. Estoy convencido de que, con el apoyo de la comunidad escolar, la dedicación de cada maestro y el esfuerzo de nuestros estudiantes podremos avanzar hacia nuestra meta en beneficio de todos los niños y jóvenes de nuestro sistema educativo.

Lcdo. Eliezer Ramos Parés
Secretario

Ave. Tizé César González 254 Calle Juan Calaf, Urb. Industrial Tres Mosquitas, Hato Rey, Puerto Rico 00917 • P.O. Box 190739 San Juan, PR 00919-0739 • Tel. 787.739.2000 • www.de.gov

El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.

JUNTA EDITORA

Lcdo. Eliezer Ramos Parés
Secretario

Sr. Luis González Rosario
Subsecretario Asociado

Dr. Ángel A. Toledo López
Subsecretario para Asuntos
Académicos y Programáticos

Dra. Beverly Morro Vega
Secretaria Auxiliar de
Servicios Académicos

Dra. Lilliam Rodríguez Laboy
Gerente de operaciones
Programa de Ciencias

INTRODUCCIÓN

Las Ciencias dan forma al mundo en que vivimos (Krajcik & Czerniak, 2018) y en un proceso de revisión curricular debe tomar en consideración la adaptación del currículo a las necesidades académicas de los estudiantes y atemperarlo a las vertientes curriculares de avanzada. Por lo tanto, el currículo del Programa de Ciencias se dirige a desarrollar en los estudiantes las prácticas de ciencias e ingeniería y una cultura científica donde se promueve en el docente, la praxis desde un paradigma constructivista por medio de una planificación racionalizada, organizada y articulada con la realidad social, cultural y geográfica de sus alumnos. Además, se considera que cada contenido curricular por grado esté acorde con la etapa de desarrollo cognitivo del estudiante.

El contenido curricular del Programa de Ciencias se presenta con una nueva codificación de los estándares de 2014 en consonancia con los de *Next Generation Science Standards* (NGSS), los cuales están representados mediante las disciplinas académicas. El estándar de contenido en el currículo hace referencia a las habilidades, conocimientos, actitudes y valores que deben enseñar y modelar los docentes para ser aprendido por los estudiantes. Los estándares de contenido son guías para asegurar que durante el proceso de enseñanza, todos los estudiante aprendan el mismo cuerpo de conocimiento por medio de diferentes estrategias instruccionales que utilizarán los docentes garantizando una educación de calidad, flexible pero sin perder la rigurosidad.

Cada estándar de contenido está acompañado de varias expectativas. Las expectativas presentan lo que se pretende que los estudiantes aprendan al finalizar cada curso del año escolar. Cada expectativa, tiene varios indicadores de ejecución, los cuales presentan el contenido curricular en específico (prácticas de ciencias e ingeniería, competencias y conceptos) que el estudiante debe dominar para poder cumplir con la expectativa. Una vez el estudiante termine los grados de kínder a duodécimo grado y cumpla con las expectativas, entonces habrá aprendido y desarrollado competencias necesarias para continuar con sus estudios universitarios.

A continuación, se presentan los nuevos estándares con su codificación.

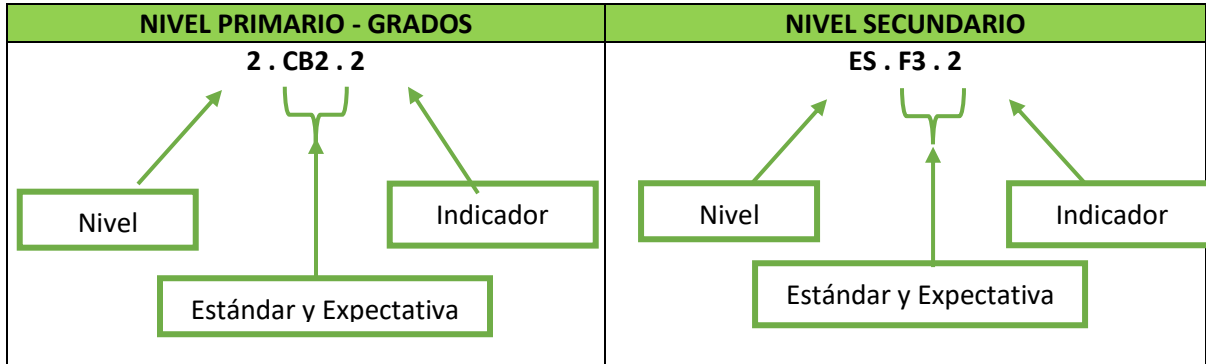
NIVELES Y GRADOS	ESTÁNDARES 2022	CODIFICACIÓN
Primario K – 5. ^{to}	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería y Tecnología • Ciencias Terrestres y del Espacio • Ciencias Biológicas • Ciencias Físicas • Ciencias Ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • IT • CT • CB • CF • CA
Primario 6. ^{to} – 8. ^{vo}	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería y Tecnología • Ciencias Biológicas • Ciencias Físicas - Química • Ciencias Físicas - Física 	<ul style="list-style-type: none"> • IT • CB • CFQ • CFF
Secundario 9. ^{no} – 12. ^{mo}	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería y Tecnología • Ciencias Terrestres y del Espacio • Biología • Química • Ciencias Ambiental • Física 	<ul style="list-style-type: none"> • IT • T • B • Q • A • F

Como se observa en la figura anterior, se estructuró el estándar de “Diseño para Ingeniería” y ahora se conoce como “Ingeniería y Tecnología”. En este estándar se integran las prácticas de ciencias e Ingeniería y el diseño para ingeniería. Las prácticas de ciencias e ingeniería son las siguientes:

1. Hacer preguntas (para las Ciencias) y definir problemas (para la Ingeniería)
2. Desarrollar y usar modelos
3. Planificar y llevar a cabo investigaciones
4. Analizar e interpretar datos
5. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional
6. Construir explicaciones (para las Ciencias) y diseñar soluciones (para la Ingeniería)
7. Poder argumentar por medio de evidencias
8. Obtener, evaluar y comunicar información.

Estas prácticas enfatizan que participar en investigaciones científicas se necesitan no tan solo unas destrezas sino también un conocimiento específico para cada práctica. Son prácticas que van más allá del tradicional método científico que se enseñaba. El contenido curricular de Programa de Ciencias contiene nuevas expectativas y nuevos indicadores. Se eliminó la redundancia y se organizaron los indicadores en secuencia lógica por temas y por grados lo que ayudó en la reducción de las brechas entre los grados y niveles. Las nuevas expectativas permiten que el maestro pueda conocer lo que el estudiante debe lograr de manera puntual

El Programa de Ciencias organizó el contenido curricular de la siguiente manera:



En la siguiente figura se presenta la descripción de los estándares

NIVELES - GRADOS	ESTÁNDARES	DESCRIPCIONES
Primario K – 8.^{vo}	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos para solucionar problemas basado en evidencia científica.
	CIENCIAS BIOLÓGICAS	Estudia los procesos de la vida e investiga sobre el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el medio ambiente.
	CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO	Estudia los aspectos biológicos, físicos y químicos de los sistemas terrestres. También contiene el contenido curricular relacionado al universo.
	CIENCIAS FÍSICAS	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia, así como las propiedades de las ondas y sus interacciones con la energía.
	CIENCIAS AMBIENTALES	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer de manera multidisciplinaria alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales mediante propuestas para el desarrollo sostenible. Por consiguiente, provee la oportunidad para que los estudiantes puedan concienciarse en la problemática del impacto humano o impacto antropogénico en los sistemas de la tierra y promueve que sean ellos quienes busquen alternativas para mitigar ese impacto.
	CIENCIAS FÍSICAS - FÍSICA	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia, así como las propiedades de las ondas sus interacciones y transformaciones de energía.

	CIENCIAS FÍSICAS - QUÍMICA	Estudia la estructura y composición de la materia, así como los cambios e interacciones entre sus partículas.
Secundario 9.º – 12.º	CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO	Estudia los aspectos biológicos, físicos y químicos de los sistemas terrestres. También contiene el contenido curricular relacionado al universo.
	BIOLOGÍA	Estudia la organización, características, clasificación y procesos relacionados a los organismos vivos, así como su interacción con el medio ambiente.
	QUÍMICA	Estudia los procesos que describen la estructura, organización, interacción y composición de la materia y cómo esta se relaciona con la energía.
	FÍSICA	Estudia las leyes y fundamentos relacionados a los procesos e interacciones entre la velocidad, el movimiento y la fuerza, así como las propiedades de las ondas, sus interacciones y las transformaciones de energía
	CIENCIA AMBIENTAL	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer de manera multidisciplinaria alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales mediante propuestas para el desarrollo sostenible. Por consiguiente, provee la oportunidad para que los estudiantes puedan concienciarse en la problemática del impacto humano o impacto antropogénico en los sistemas de la tierra y promueve que sean ellos quienes busquen alternativas para mitigar ese impacto.

El desarrollo de los estándares y la progresión curricular se presentará en el documento de alineación horizontal y vertical. Esto es la alineación del plan de estudios que cada maestro de un mismo grado debe enseñar, de esta manera se les proporciona a los maestros una guía para la instrucción.

Referencias

Krajcik, J. S. & Czerniak, C. M. (2018). Teaching science in elementary and middle school: A project-based learning approach (5th. ed.) Routledge, Taylor & Francis Group.

KINDERGARTEN		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
K.IT1	Utiliza prácticas de ciencias e ingeniería para solucionar problemas en su quehacer científico.	
	K.IT1.1	Reconoce y utiliza instrumentos tales como la lupa, el termómetro, el reloj y la regla, para recopilar información y datos relacionados con las ciencias.
	K.IT1.2	Desarrolla pensamiento científico y matemático al implementar -de forma sencilla- procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación y experimentación; y prácticas de ciencias e ingeniería.
	K.IT1.3	Ejecuta experimentos y demostraciones científicas sencillas.
	K.IT1.4	Expresa y sugiere de forma oral posibles soluciones a diferentes problemas.
	K.IT1.5	Construye modelos para describir y representar ideas científicas, mediante prácticas de ciencias e ingeniería, para solucionar problemas.
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
K.CB1	Utiliza y desarrolla prácticas de observación a través de los sentidos, para entender el mundo que le rodea y las interacciones de los seres vivos en su entorno natural.	
	K.CB1.1	Distingue entre materia viva y no viva.
	K.CB1.2	Utiliza los sentidos para llevar a cabo observaciones sobre algunos seres vivos (las plantas, los animales, los seres humanos).
	K.CB1.3	Distingue características parecidas entre los seres vivos, de características que los hacen diferentes.
	K.CB1.4	Infiere que los seres vivos requieren de agua, luz y suelo para sobrevivir, observando su entorno natural.
	K.CB1.5	Hace observaciones para describir relaciones entre las plantas, los animales y los humanos.
	K.CB1.6	Reconoce que las plantas son parte esencial en la vida de los animales, y en su entorno.

KINDERGARTEN		
	K.CB1.7	Identifica las partes principales de una planta (la raíz, las hojas y el tallo).
	K.CB1.8	Representa una planta con sus estructuras básicas, utilizando diferentes materiales.
	K.CB1.9	Reconoce e identifica características particulares de los animales.
	K.CB1.10	Describe y clasifica los animales y sus crías (como, por ejemplo, yegua-potro, gallina-pollito, vaca-becerro, seres humanos-niños, entre otros).
	K.CB1.11	Reconoce que los alimentos son la fuente primaria de energía para los organismos.
	K.CB1.12	Distingue entre lo que es alimento y lo que no lo es.
	K.CB1.13	Explica la importancia de la buena alimentación para contribuir a mantener saludables los sistemas del cuerpo humano.
	K.CB1.14	Menciona cambios que ocurren durante el ciclo de vida de los seres vivos.
K.CB3	Observa y reconoce que los seres vivos poseen variaciones en las características heredadas de sus progenitores.	
	K.CB3.1	Reconoce que la reproducción es una forma de conservación de los seres vivientes.
K.CB4	Reconoce la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener las condiciones adecuadas que favorecen la sobrevivencia de los organismos en su ambiente.	
	K.CB4.1	Valora y respeta la diversidad de los seres vivientes.
	K.CB4.2	Describe el entorno físico donde viven los animales, y valora su cuidado.
Ciencias Físicas	Estudia la materia, sus propiedades, cambios y su relación entre velocidad, movimiento y fuerza; así como el comportamiento de las ondas, al explicar sus interacciones con la energía.	
K.CF1	Describe y agrupa la materia según sus propiedades físicas, para inferir posibles cambios al exponerla al calor.	
	K.CF1.1	Reconoce y describe los distintos tipos de materia, de acuerdo con sus propiedades físicas.
	K.CF1.2	Describe y agrupa la materia según algunas de las propiedades físicas que presentan (la textura, la forma, el color, el tamaño).
	K.CF1.3	Utiliza el pensamiento matemático en el proceso de experimentación, al emplear medidas arbitrarias para describir la materia.

KINDERGARTEN		
	K.CF1.4	Identifica que el calor puede producir cambios en la materia.
	K.CF1.5	Predice y corrobora cómo reacciona la materia al aplicarle o quitarle calor (estímulos de calor-frío; calentar y enfriar).
K.CF2	Realiza observaciones para describir los efectos de las fuerzas sobre los objetos.	
	K.CF2.1	Observa y describe los efectos de la aplicación de fuerza sobre un objeto cuando se empuja o se hala (con énfasis en los cambios de velocidad y dirección).
	K.CF2.2	Identifica que la aplicación de fuerzas iguales en direcciones opuestas crea equilibrio.
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	
K.CT1	Observa patrones sobre la relación entre el Sol y los movimientos de los cuerpos celestes desde la Tierra.	
	K.CT1.1	Hace observaciones para determinar el efecto de la luz solar sobre la superficie de la Tierra (con énfasis en los efectos del calor y la creación de sombras).
	K.CT1.2	Describe las diferencias que se observan entre el Sol, la Luna y la Tierra durante el día y la noche.
	K.CT1.3	Predice patrones en la Tierra (respecto al clima, el día y la noche, las fases de la Luna, las estaciones), causados por la interacción entre el Sol, la Luna y la Tierra.
	K.CT1.4	Diseña y construye un modelo que ayuda a reducir el efecto de la temperatura del Sol en un área.
	K.CT1.5	Reconoce que nuestro sistema solar está formado principalmente por el Sol, la Luna y los planetas.
	K.CT1.6	Identifica, al menos, la posición de los planetas internos del sistema solar (Mercurio, Venus, Tierra, Marte).
K.CT2	Reconoce los estados del tiempo y los cambios asociados a dichas condiciones.	
	K.CT2.1	Reconoce características del clima en Puerto Rico.
	K.CT2.2	Hace observaciones sobre las condiciones locales del clima, para describir patrones en el tiempo.

KINDERGARTEN		
	K.CT2.3	Describe diferentes acontecimientos climáticos que ocurren en Puerto Rico.
	K.CT2.4	Compara entre los diferentes estados del tiempo.
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer, de manera multidisciplinaria, alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.	
K.CA1	Identifica problemas ambientales provocados por las actividades humanas y provee alternativas para su solución.	
	K.CA1.1	Menciona prácticas de conservación ambiental.
	K.CA1.2	Representa, por medio de dibujos, algunas actividades humanas para conservar el ambiente.
	K.CA1.3	Expresa de forma oral las relaciones entre los seres humanos y su ambiente.
	K.CA1.4	Explica maneras en las que los seres humanos pueden reducir, reusar y reciclar desechos para promover prácticas de conservación ambiental.

PRIMER GRADO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
1.IT1	Utiliza las prácticas de las ciencias e ingeniería para solucionar problemas en su quehacer científico.	
	1.IT1.1	Desarrolla prácticas de ciencias e ingeniería como procesos para solucionar problemas.
	1.IT1.2	Reconoce que en las prácticas de ciencias e ingeniería una hipótesis es una posible solución a un problema.
	1.IT1.3	Utiliza y manipula instrumentos tales como la lupa, el termómetro, el reloj y la regla para recopilar información y datos.
	1.IT1.4	Aplica los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación y experimentación, para desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería.
	1.IT1.5	Utiliza prácticas de ingeniería al definir problemas, desarrollar soluciones y optimizar las soluciones al problema. Inicia identificando situaciones que pueden cambiarse, como problemas que pueden resolverse a través de ingeniería.
	1.IT1.6	Representa posibles soluciones a problemas de ingeniería, mediante el uso de diseños de modelos físicos o representaciones visuales.
	1.IT1.7	Compara posibles soluciones de ingeniería para someterlas a prueba y escoger la mejor opción para solucionar un problema.
	1.IT1.8	Utiliza la tecnología al desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería.
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
1.CB1	Describe, identifica y representa -mediante el diseño de modelos- las estructuras en las plantas y en los animales que les permiten satisfacer sus necesidades y facilitan su sobrevivencia.	

PRIMER GRADO		
	1.CB1.1	Realiza observaciones a través de los sentidos, sobre las estructuras en las plantas y en los animales necesarias para sobrevivir.
	1.CB1.2	Distingue y agrupa plantas y animales, según las características que los hacen parecidos o diferentes.
	1.CB1.3	Describe cómo los organismos utilizan sus estructuras para obtener los recursos del ambiente para sobrevivir, crecer y satisfacer sus necesidades.
	1.CB1.4	Describe las estructuras que necesitan las plantas y los animales para sobrevivir y crecer.
	1.CB1.5	Construye y diseña modelos con el propósito de estudiar la relación entre las diferentes estructuras de los seres vivos y la función que ejercen.
	1.CB1.6	Construye y diseña modelos sobre las similitudes y las diferencias estructurales entre los humanos, las plantas y los animales.
	1.CB1.7	Observa e identifica patrones de conducta, entre los progenitores y sus crías, que les ayudan a protegerse y cuidarse entre sí.
	1.CB1.8	Construye y diseña modelos para demostrar que el cuerpo humano es un sistema constituido por partes que interactúan entre sí.
	1.CB1.9	Asocia las partes del cuerpo de los animales y las del ser humano con las estructuras sensoriales que poseen.
	1.CB1.10	Expresa cómo los seres humanos utilizan sus extremidades para satisfacer sus necesidades; y los beneficios que aportan al cuerpo humano los buenos hábitos de higiene, la alimentación saludable y el ejercicio.
	1.CB1.11	Observa y describe los ciclos de vida de las plantas y los animales a través de láminas, ilustraciones, carteles, modelos visuales o medios tecnológicos.
1.CB3	Observa e interpreta datos para evidenciar que los seres vivos presentan variaciones en las características heredadas de sus progenitores.	
	1.CB3.1	Reconoce que la reproducción es una forma de conservación de los seres vivos.
	1.CB3.2	Identifica semejanzas y diferencias entre las crías y sus progenitores, para reconocer que hay variaciones en las características heredadas de los progenitores.

PRIMER GRADO		
1.CB4	Reconoce la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener la biodiversidad y las condiciones adecuadas que favorecen la sobrevivencia de los organismos en su ambiente.	
	1.CB4.1	Reconoce el valor de la naturaleza y de la diversidad de vida, al observar alrededor de su escuela la flora, la fauna y las especies nativas o en peligro de extinción que pueda identificar.
Ciencias Físicas	Estudia la materia, sus propiedades, cambios y su relación entre velocidad, movimiento y fuerza; así como el comportamiento de las ondas, al explicar sus interacciones con la energía.	
1.CF2	Hace observaciones para explicar los efectos de las fuerzas en el movimiento de los objetos.	
	1.CF2.1	Define operacionalmente el concepto <i>fuerza</i> como aquello que, al aplicarlo sobre la materia, afecta su movimiento o su forma.
	1.CF2.2	Reconoce que, al aplicar fuerza sobre un objeto, este sufre un cambio en su estado de movimiento o en su forma.
	1.CF2.3	Hace observaciones para explicar cómo las fuerzas se manifiestan al utilizar imanes, o cuando se hala o se empuja un objeto.
	1.CF2.4	Reconoce que la aplicación de fuerzas iguales en dirección opuesta crea equilibrio.
	1.CF2.5	Hace una investigación para determinar cómo diferentes fuerzas pueden generar un cambio relativo en la posición o en el movimiento de un objeto.
1.CF3	Reconoce diversas manifestaciones de energía, como la luz y el sonido.	
	1.CF3.1	Reconoce que la energía es importante y se percibe en forma de luz, sonido, calor, entre otras.
	1.CF3.2	Presenta ejemplos de la vida diaria en los que percibe las diferentes formas de energía —con énfasis en la luz y el sonido— y su utilidad (como, por ejemplo, que la luz es necesaria para las plantas).
1.CF4	Reconoce que las ondas se perciben en forma de luz y de sonido.	
	1.CF4.1	Hace observaciones para demostrar que los objetos son visibles cuando están iluminados.
	1.CF4.2	Observa y describe si la luz (como, por ejemplo, la luz de una linterna) pasa a través de diferentes materiales.

PRIMER GRADO		
	1.CF4.3	Identifica los objetos como transparentes, translúcidos u opacos.
	1.CF4.4	Lleva a cabo una investigación para demostrar que los materiales que vibran pueden producir sonido, y que el sonido produce vibraciones en ciertos materiales.
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	
1.CT1	Observa y describe patrones sobre la relación entre el Sol y los movimientos de la Tierra, así como los puntos de referencia.	
	1.CT1.1	Observa patrones diarios con respecto al Sol, para predecir cambios (con énfasis en describir cómo ocurre la salida y la puesta del Sol).
	1.CT1.2	Define <i>puntos de referencia</i> .
	1.CT1.3	Identifica los puntos cardinales, a partir de un punto de referencia.
1.CT2	Describe algunos materiales que forman parte de la corteza terrestre y reconoce los efectos del agua sobre estos.	
	1.CT2.1	Describe los materiales que forman el suelo (los sedimentos, las rocas, la tierra, el agua).
	1.CT2.2	Describe cómo el agua y el viento cambian la forma del suelo.
	1.CT2.3	Investiga cómo los seres humanos utilizan recursos naturales, como el agua y el suelo.
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer, de manera multidisciplinaria, alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.	
1.CA1	Identifica problemas ambientales provocados por las actividades humanas y provee alternativas para su solución.	
	1.CA1.1	Identifica las maneras en las que los seres humanos contaminan su comunidad.

PRIMER GRADO		
	1.CA1.2	Establece la diferencia entre reciclar, reusar y reducir, para ofrecer alternativas de solución a la contaminación ambiental.
	1.CA1.3	Diseña un plan para proteger los recursos naturales (como el agua y el suelo).

SEGUNDO GRADO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
2.IT1	Aplica las prácticas de las ciencias e ingeniería para solucionar problemas en su quehacer científico.	
	2.IT1.1	Desarrolla prácticas de ciencias e ingeniería como procesos para solucionar problemas.
	2.IT1.2	Utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería para poner a prueba una hipótesis en la posible solución de un problema.
	2.IT1.3	Utiliza pensamiento matemático para determinar la medida (y las unidades) de algunas propiedades físicas de los objetos, como la longitud y el volumen (de líquidos); e instrumentos de medición, como la regla, el reloj, un envase calibrado y el termómetro.
	2.IT1.4	Aplica los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación y experimentación, al utilizar prácticas de ciencias e ingeniería.
	2.IT1.5	Utiliza prácticas de ingeniería al definir problemas, desarrollar soluciones y optimizar las soluciones al problema.
	2.IT1.6	Representa posibles soluciones a problemas de ingeniería, al diseñar modelos o representaciones visuales.
	2.IT1.7	Compara posibles soluciones de ingeniería, las somete a prueba y evalúa cada una de las opciones.
	2.IT1.8	Utiliza diversas tecnologías al desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería.
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
2.CB2	Analiza y representa, mediante el diseño de modelos, las interacciones entre organismos (plantas y animales), sus estructuras y el ambiente, que les permiten sobrevivir y reproducirse en los ecosistemas.	
	2.CB2.1	Realiza observaciones directas de las partes de las plantas (raíces, tallos, hojas, flores) para identificar sus funciones básicas.
	2.CB2.2	Reconoce la importancia de la flor —entre otros organismos— en la polinización, como proceso importante en la reproducción de las plantas.

SEGUNDO GRADO		
	2.CB2.3	Construye modelos o diagramas sobre cómo las estructuras de las plantas interactúan con el proceso de la polinización.
	2.CB2.4	Desarrolla un modelo simple que demuestra la función que cumplen los animales en el proceso de dispersar semillas y polinizar plantas.
	2.CB2.5	Experimenta e investiga para determinar si las plantas necesitan luz, aire y agua para crecer.
	2.CB2.6	Define <i>ecosistema, comunidad y hábitat</i> .
	2.CB2.7	Reconoce los ecosistemas como lugares donde interactúan lo vivo (factores bióticos) y lo no vivo (factores abióticos).
	2.CB2.8	Identifica, mediante ejemplos, los componentes vivos y los no vivos en un ecosistema.
	2.CB2.9	Reconoce las cadenas alimentarias y describe la función de las plantas como productores.
	2.CB2.10	Clasifica animales de acuerdo con su alimentación: los herbívoros se alimentan de plantas; el frugívoro se alimenta de frutas; el folívoro come hojas; los carnívoros se alimentan de otros animales; y los omnívoros se alimentan de cualquier fuente de alimento.
2.CB4	Identifica y reconoce la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener la biodiversidad y las condiciones ambientales adecuadas que favorecen la interacción de los organismos en su ambiente.	
	2.CB4.1	Distingue entre ecosistemas acuáticos de agua dulce (ríos, arroyos) y ecosistemas terrestres (bosques, desiertos).
	2.CB4.2	Observa y compara la biodiversidad de un ecosistema terrestre con la de un ecosistema acuático de Puerto Rico, y los representa con láminas, dibujos, modelos o diagramas.
	2.CB4.3	Describe en qué consisten los recursos naturales y menciona cómo se relacionan con la biodiversidad de los ecosistemas.
	2.CB4.4	Describe la importancia del cuidado de los recursos naturales para organismos (plantas y animales) que viven en los ecosistemas de Puerto Rico.
Ciencias Físicas	Estudia la materia, sus propiedades, cambios y su relación entre velocidad, movimiento y fuerza; así como el comportamiento de las ondas, al explicar sus interacciones con la energía.	
2.CF1	Describe la materia y la clasifica cualitativamente, según las propiedades físicas que posee, para explicar posibles cambios que esta pueda sufrir.	

SEGUNDO GRADO		
	2.CF1.1	Describe las propiedades de tres de los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso; y clasifica los objetos de acuerdo con el estado en que se encuentren.
	2.CF1.2	Describe y agrupa distintos tipos de materiales, según las propiedades físicas observables que presentan.
	2.CF1.3	Compara y contrasta la materia de acuerdo con las propiedades físicas que presentan (tamaño, color, maleabilidad, porosidad, forma, textura, dureza, flexibilidad).
	2.CF1.4	Describe cómo los cambios en temperatura pueden producir cambios en algunas propiedades de los materiales (color, forma, tamaño).
	2.CF1.5	Investiga y explica los cambios reversibles y los no-reversibles que ocurren a partir de aplicar o quitar calor a un material.
2.CF2	Realiza observaciones para comparar y explicar los efectos de las fuerzas magnéticas o de fricción sobre los objetos.	
	2.CF2.1	Hace observaciones sobre las distintas fuerzas que ejercen los imanes, y provee ejemplos de sus usos en el mundo real.
	2.CF2.2	Describe las interacciones magnéticas entre imanes, con algunos metales y sobre las brújulas.
	2.CF2.3	Distingue entre fuerza de contacto y fuerza a distancia.
	2.CF2.4	Explica la relación entre la fuerza magnética y el movimiento en los objetos.
	2.CF2.5	Compara y contrasta los efectos de las fuerzas magnéticas sobre los cambios en movimiento y posición de los objetos sobre los que se ejercen esas fuerzas.
2.CF3	Identifica y explica la importancia de diversas fuentes de energía, con énfasis en las formas de energía que provienen del Sol: la luz y el calor.	
	2.CF3.1	Reconoce diversas fuentes de energía como el Sol, los alimentos, las baterías, el aire, el agua, entre otros.
	2.CF3.2	Identifica el Sol como fuente de calor y de luz para el planeta Tierra.
	2.CF3.3	Construye un modelo de la Tierra donde identifica el Sol como fuente de luz y de calor para el Planeta.

SEGUNDO GRADO		
	2.CF3.4	Hace observaciones sobre distintas fuentes de energía, como la luz y el calor, y establece similitudes y diferencias entre ambas.
	2.CF3.5	Explica que el alimento es la fuente primaria de energía de los organismos vivos, y clasifica los diferentes alimentos de acuerdo con su origen (animal o vegetal).
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	
2.CT1	Establece la relación que existe entre el Sol y los movimientos de la Tierra para que ocurran ciertos eventos, procesos y cambios continuos en nuestro planeta.	
	2.CT1.1	Observa un modelo, simulación o cartel sobre la inclinación y la ubicación del eje de la Tierra, para explicar cómo estas afectan la forma en la que la luz del Sol llega a la Tierra.
	2.CT1.2	Predice la posición del Sol con respecto a la Tierra, en diferentes tiempos a lo largo del día.
	2.CT1.3	Recopila datos observables, a lo largo de varias noches, sobre la posición de la Luna y las estrellas con respecto a la Tierra.
	2.CT1.4	Explica la diferencia observable en la forma de la Luna a lo largo de varias noches.
	2.CT1.5	Hace observaciones del cielo nocturno para describir, por medio de modelos, las fases de la Luna (luna nueva, cuarto creciente, cuarto menguante y luna llena).
2.CT2	Describe y construye modelos sobre patrones observables en las formaciones terrestres de Puerto Rico (montañas, llanos, mogotes, cuevas, entre otras), y reconoce los cambios provocados por las condiciones del tiempo y el clima sobre dichas formaciones.	
	2.CT2.1	Representa y describe -mediante modelos, diagramas o ilustraciones- las formaciones terrestres (montañas, llanos, mogotes, entre otros) y los cuerpos de agua (ríos, lagunas, entre otros) en algunas zonas de Puerto Rico.
	2.CT2.2	Identifica fenómenos naturales que producen cambios en la superficie terrestre (lluvia, viento, nieve, inundaciones, tormentas, tsunamis, terremotos y huracanes, entre otros), y cómo alteran el relieve.

SEGUNDO GRADO		
	2.CT2.3	Compara posibles soluciones para reducir o prevenir los efectos del agua y el viento sobre la superficie terrestre.
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer, de manera multidisciplinaria, alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.	
2.CA1	Identifica problemas ambientales provocados por las actividades humanas y el impacto de fenómenos atmosféricos, para proveer posibles alternativas de solución.	
	2.CA1.1	Identifica y explica los efectos de la contaminación en diversos recursos naturales (el agua, el suelo y el aire).
	2.CA1.2	Explica cómo las actividades humanas o el impacto de algún fenómeno natural pueden aumentar la contaminación en el ambiente.
	2.CA1.3	Desarrolla un plan de acción dirigido a llevar a cabo prácticas de conservación ambiental (reducir, reutilizar y reciclar) en su comunidad.
	2.CA1.4	Diseña y construye un prototipo experimental para llevar a cabo prácticas de descomposición de materia orgánica, a través del compostaje.

TERCER GRADO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
3.IT1	Utiliza y aplica las prácticas de las ciencias e ingeniería al describir, desarrollar, optimizar y evaluar diseños que le permitan solucionar problemas.	
	3.IT1.1	Distingue y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en cada proceso de investigación y experimentación que realiza.
	3.IT1.2	Utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería para poner a prueba una hipótesis en la posible solución de un problema.
	3.IT1.3	Experimenta para identificar variable manipulada y variable de respuesta.
	3.IT1.4	Aplica los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación y experimentación, para desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería.
	3.IT1.5	Utiliza pensamiento matemático para determinar la magnitud y las unidades correspondientes a una medida, en el Sistema Internacional de Unidades (SI); y los instrumentos de medición propios a esta [la balanza (masa), el metro y la regla (longitudes grandes o pequeñas, según corresponda), el reloj (tiempo), el termómetro (temperatura), la probeta (volumen de un líquido)].
	3.IT1.6	Comunica datos mediante tablas sencillas, algún esquema o un diagrama.
	3.IT1.7	Desarrolla prácticas de las ciencias e ingeniería, tales como: definir un problema de diseño o ingeniería, desarrollar posibles soluciones y optimizar (mejorar) las soluciones al problema o diseño generado.
	3.IT1.8	Utiliza diversas tecnologías al desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería para someter a prueba alguna idea o diseño generado.
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
3.CB1	Analiza y distingue -mediante el diseño de modelos- las estructuras presentes en las plantas y los animales, que facilitan la clasificación, la reproducción, la adaptación y la sobrevivencia de estos.	
	3.CB1.1	Identifica patrones en las características de las plantas, considerando algunas de sus estructuras principales: los tallos (herbáceos o leñosos), las raíces (primarias, fibrosas o ramificadas) y las hojas (simples o compuestas).

TERCER GRADO		
	3.CB1.2	Describe patrones observables en las estructuras de las plantas que permiten clasificarlas como hierbas, arbustos o árboles.
	3.CB1.3	Distingue la forma de las nervaduras en las hojas: pinadas, paralelas o palmeadas.
	3.CB1.4	Distingue la forma del borde (el margen) en las hojas: entera, ondulada, dentada o aserrada.
	3.CB1.5	Clasifica las plantas según el lugar en el que viven: plantas terrestres, acuáticas o aéreas; y construye modelos que representan sus diferencias.
	3.CB1.6	Realiza observaciones sobre las características que presentan las estructuras principales de los animales, y que les permiten sobrevivir en su ambiente.
	3.CB1.7	Describe patrones observables en las características y las estructuras de animales de diferentes especies, que les permiten sobrevivir en su ambiente.
	3.CB1.8	Describe y construye modelos sobre el ciclo de vida (nacimiento, crecimiento, reproducción y muerte) común en plantas y animales, para explicar la importancia de la reproducción en el ciclo de la vida.
	3.CB1.9	Distingue entre reproducción sexual y reproducción asexual en plantas y animales, y provee ejemplos.
	3.CB1.10	Construye modelos representativos de ciclos de vida por reproducción sexual y por reproducción asexual, en plantas y animales (pollito, estrella de mar, mariposa, rana, maíz, entre otros).
3.CB2	Reconoce y analiza las necesidades de protección y formación de grupos para poder sobrevivir y adaptarse, entre organismos de una misma especie y en interacción con otras especies, dentro de sus ambientes.	
	3.CB2.1	Reconoce que los ecosistemas están formados por grupos de organismos denominados <i>especies</i> .
	3.CB2.2	Define y describe operacionalmente el concepto <i>especie</i> y las particularidades de un grupo de especies.
	3.CB2.3	Distingue diferentes tipos de especie en un ecosistema; y reconoce que las especies necesitan de otras especies o seres vivos, y del ambiente, para sobrevivir.
	3.CB2.4	Explica que algunos animales forman grupos para sobrevivir.
	3.CB2.5	Menciona e identifica características que poseen los seres vivos, que les permiten adaptarse al ambiente y defenderse de depredadores (como el mimetismo, el camuflaje y la modificación de hojas a espinas en algunas plantas, entre otras).
	3.CB2.6	Describe las características particulares de hábitats en los que viven plantas y animales, para construir un argumento que explique cómo algunos tipos de organismo tienen mejor oportunidad de sobrevivir, otros sobreviven con mayor dificultad y otros no logran adaptarse y sobrevivir.

TERCER GRADO		
	3.CB2.7	Analiza e interpreta datos, a partir de fósiles marinos o de tierras tropicales, para ofrecer evidencia de organismos que existían y el ambiente donde estos vivían en el pasado.
	3.CB2.8	Plantea una solución a un problema causado por la intervención humana, y que altera el ambiente y la vida de plantas o animales en algún hábitat específico.
3.CB3	Analiza e interpreta datos para evidenciar que las plantas, los animales y los seres humanos tienen características heredadas de sus progenitores cuyos patrones constituyen similitudes y diferencias que pueden ser alterados por el ambiente.	
	3.CB3.1	Describe las características observables que provienen de los progenitores, en las plantas, los animales y los seres humanos.
	3.CB3.2	Identifica las características que se transmiten y se conservan de generación en generación dentro de una especie o grupo de especies, reconociendo que los organismos se reproducen en organismos similares a ellos.
	3.CB3.3	Establece las similitudes y diferencias en las características que presentan los progenitores con respecto a sus crías, y entre hermanos.
	3.CB3.4	Identifica las variaciones en características entre individuos de la misma especie, que les ofrecen ventajas para sobrevivir, encontrar pareja y reproducirse.
	3.CB3.5	Analiza e interpreta datos para evidenciar los patrones en aquellas características de los progenitores que se conservan de generación en generación dentro de una especie o grupo de especies, pero que podrían variar dentro de los organismos pertenecientes a un mismo grupo.
Ciencias Físicas	Estudia la materia, sus propiedades, cambios y su relación entre velocidad, movimiento y fuerza; así como el comportamiento de las ondas, al explicar sus interacciones con la energía.	
3.CF1	Describe y clasifica la materia cualitativa y cuantitativamente, según sus propiedades físicas, para reconocer sistemas de clasificación simples; y describir los posibles cambios que esta pueda sufrir.	
	3.CF1.1	Utiliza observaciones cualitativas y cuantitativas para describir las propiedades físicas de la materia, incluyendo los estados de la materia, la temperatura, la masa, el volumen, el magnetismo y la flotabilidad, entre otras.
	3.CF1.2	Distingue y describe los cambios físicos que pueden sufrir los estados de la materia al aplicarle o quitarle calor.

TERCER GRADO		
3.CF2	Predice patrones de cambio en el movimiento, provocados por fuerzas de contacto (fricción) y no contacto (gravedad o magnéticas), mediante investigaciones sencillas.	
	3.CF2.1	Hace observaciones sobre el movimiento de un objeto, con el fin de proporcionar evidencia de que pueden usarse patrones para predecir el movimiento futuro de dicho objeto.
	3.CF2.2	Reconoce las relaciones de causa y efecto de las fuerzas que actúan a distancia (no contacto) entre dos objetos (como, por ejemplo, las fuerzas magnéticas).
	3.CF2.3	Identifica un problema que puede resolverse aplicando el conocimiento sobre los imanes o la fuerza de gravedad, y utiliza el método científico para investigarlo.
	3.CF2.4	Compara y contrasta los efectos de la magnitud de varias fuerzas sobre los cambios en movimiento y la posición de los objetos sobre los cuales se ejercen estas fuerzas.
	3.CF2.5	Explica los efectos de las fuerzas magnéticas y de gravedad, y cómo se presentan en los fenómenos naturales.
	3.CF2.6	Lleva a cabo investigaciones para evidenciar los efectos de las fuerzas balanceadas y desbalanceadas en el movimiento de un objeto.
3.CF3	Describe diferentes tipos de energía y cómo estos, al absorber o liberar calor, se transforman en otros tipos; y diseña una solución a algún problema provocado por estas transformaciones.	
	3.CF3.1	Describe cómo los objetos producen sonido, emiten luz, y absorben o liberan calor.
	3.CF3.2	Explica cómo los objetos absorben o liberan calor, y reconoce que el calor puede transformar la materia.
	3.CF3.3	Describe e identifica diferentes tipos de energía (como, por ejemplo, energía mecánica, lumínica, sonora, térmica, hidráulica y eólica).
	3.CF3.4	Describe cómo los diferentes tipos de energía se manifiestan en los fenómenos de la naturaleza, y en la vida diaria.
	3.CF3.5	Utiliza el conocimiento acerca de los distintos tipos de energía para crear un prototipo (modelo) que demuestre el uso de energía en la solución de un problema.

TERCER GRADO		
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	
3.CT1	Establece la relación del Sol con las plantas y el planeta Tierra, al ser fuente primaria de energía; y con los movimientos de rotación y traslación de nuestro planeta, para observar los patrones de cambio continuos sobre la Tierra.	
	3.CT1.1	Reconoce que el Sol es la fuente de calor y luz necesaria para que ocurran ciertos eventos y procesos en la Tierra.
	3.CT1.2	Explica cómo el Sol influye en el crecimiento de las plantas o en el ciclo del agua en la Tierra.
	3.CT1.3	Identifica la posición relativa de los cuerpos celestes en el sistema solar (planetas, meteoritos, asteroides, entre otros).
	3.CT1.4	Demuestra las relaciones orbitales entre el Sol, la Luna y la Tierra, para explicar cómo se relacionan con los patrones observables en el cielo nocturno, y en el paso del día y la noche.
	3.CT1.5	Describe los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y sus consecuencias en la formación de las estaciones, los eclipses, las sombras, y la aparición de algunas estrellas.
	3.CT1.6	Describe y distingue lo que es un eclipse solar de un eclipse lunar.
	3.CT1.7	Construye representaciones visuales de eclipses (solar y lunar) y constelaciones sencillas, como la Osa Mayor y la Osa Menor, entre otras que puedan verse.
3.CT2	Explica el proceso de formación, los cambios y las características de los patrones que determinan las condiciones del tiempo y el clima en la Tierra, y en Puerto Rico.	
	3.CT2.1	Distingue entre los conceptos <i>tiempo</i> y <i>clima</i> .
	3.CT2.2	Utiliza información científica para describir el clima en regiones distintas alrededor del mundo, y en Puerto Rico.
	3.CT2.3	Describe patrones climáticos en Puerto Rico; y predice el efecto de las condiciones del tiempo mediante el uso de tablas, la representación de datos, las ilustraciones o los gráficos provenientes de periódicos e informes diarios del tiempo.

TERCER GRADO		
	3.CT2.4	Investiga cómo prepararse para reducir el impacto de un fenómeno natural relacionado con el clima y el tiempo.
	3.CT2.5	Establece la relación entre las formaciones terrestres de distintas regiones de la Tierra con las condiciones climáticas de las zonas donde se encuentran.
	3.CT2.6	Observa cambios graduales (desgaste y erosión) y repentinos (erupciones volcánicas, terremotos, tsunami) en la superficie de la Tierra, para explicar cómo se crean nuevas formaciones terrestres.
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer, de manera multidisciplinaria, alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.	
3.CA1	Desarrolla algún argumento para tomar acción con respecto a los problemas ambientales provocados por las actividades humanas y el impacto de fenómenos atmosféricos sobre el ambiente.	
	3.CA1.1	Reconoce las consecuencias de los daños causados por los seres humanos a otros seres vivos y al ambiente.
	3.CA1.2	Analiza los cambios o daños causados al Planeta por fenómenos naturales (huracanes, tormentas, derrumbes) y por las actividades humanas, especialmente en Puerto Rico.
	3.CA1.3	Desarrolla un plan para reducir los daños y los efectos causados por los seres humanos a los sistemas de la Tierra; como la contaminación, el uso excesivo de recursos naturales, el uso inadecuado de los terrenos, los derrames de contaminantes, la caza excesiva y la contaminación tecnológica (móviles, GPS, ordenadores, grabadores).
	3.CA1.4	Desarrolla un argumento lógico sobre la importancia del uso adecuado y la conservación de los recursos naturales.

CUARTO GRADO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
4.IT1	Utiliza y aplica las prácticas de las ciencias e ingeniería al describir, desarrollar y optimizar diseños que le permitan solucionar problemas.	
	4.IT1.1	Distingue y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en cada proceso de investigación y experimentación que realiza.
	4.IT1.2	Utiliza los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación y experimentación para desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería.
	4.IT1.3	Lleva a cabo investigaciones para identificar la variable manipulada, la variable de respuesta, el grupo control y el grupo experimental.
	4.IT1.4	Utiliza pensamiento matemático para determinar la magnitud y las unidades correspondientes a una medida, en el Sistema Internacional de Unidades (SI); y las conversiones propias de esta.
	4.IT1.5	Comunica datos mediante tablas; esquemas; diagramas; o gráficas lineales, circulares o pictóricas.
	4.IT1.6	Desarrolla prácticas de las ciencias e ingeniería, tales como definir un problema de diseño o ingeniería; desarrollar posibles soluciones, y optimizar (mejorar) las soluciones al problema, prototipo o diseño generado.
	4.IT1.7	Utiliza diversas tecnologías al desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería, para someter a prueba alguna idea o diseño generado.
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
4.CB1	Analiza y argumenta sobre el hecho de que los seres vivos (con énfasis en los seres humanos) están compuestos de células y desarrollan estructuras internas y externas que les permiten llevar a cabo funciones de crecimiento, desarrollo y reproducción para su sobrevivencia.	
	4.CB1.1	Reconoce la célula como la unidad básica funcional y estructural de los seres vivos.
	4.CB1.2	Menciona las características principales y establece las diferencias entre la célula procariota y la eucariota (la célula animal y la vegetal).

CUARTO GRADO		
	4.CB1.3	Explica las funciones de —al menos— las siguientes partes y orgánulos de la célula eucariota: el núcleo, la membrana celular, la membrana nuclear, la pared celular, la vacuola, la mitocondria, el citoplasma, el cloroplasto el retículo endoplásmico, el aparato de Golgi, el lisosoma y el ribosoma.
	4.CB1.4	Crea modelos de la estructura y la función de las células en los sistemas biológicos (la célula procariota, la célula eucariota [célula animal y vegetal]).
	4.CB1.5	Utiliza analogías para comparar y contrastar las estructuras celulares y sus funciones.
	4.CB1.6	Reconoce e identifica los órganos principales que forman algunos de los sistemas del cuerpo humano y la función básica que cumple cada sistema (sistemas digestivo, reproductor, circulatorio, musculoesquelético, respiratorio y nervioso).
	4.CB1.7	Explica cómo las partes principales de los sistemas del cuerpo humano se interconectan, para argumentar sobre la importancia de proteger, respetar y mantener saludable cada sistema.
	4.CB1.8	Construye modelos de sistemas del cuerpo humano, como el digestivo, el reproductor, el circulatorio, el músculo esquelético, el respiratorio y el nervioso.
	4.CB1.9	Utiliza un modelo para describir que los animales (incluyendo a los seres humanos) reciben información mediante sus sentidos (sistemas de transferencia de información); procesan la información en el cerebro, y responden a ella de manera distinta.
	4.CB1.10	Describe e identifica las etapas y los cambios que ocurren durante el crecimiento y el desarrollo del ser humano, con énfasis en la etapa de la adolescencia.
	4.CB1.11	Identifica y acepta los cambios que ocurren durante la adolescencia.
4.CB2	Identifica y analiza las necesidades de protección y adaptación entre las especies, en interacción con otras dentro de sus ambientes, para la sobrevivencia.	
	4.CB2.1	Define <i>adaptación</i> para explicar la ventaja funcional y estructural que esta otorga a los seres vivos.
	4.CB2.2	Identifica los mecanismos adaptativos en las plantas y los animales, para elaborar argumentos que sostengan cómo estos mecanismos les permiten sobrevivir y reaccionar a cambios en el ambiente.
	4.CB2.3	Compara y explica las ventajas funcionales de las adaptaciones fisiológicas, morfológicas o de comportamiento en los seres vivos, que les permiten sobrevivir mejor en su ambiente.

CUARTO GRADO		
Ciencias Físicas	Estudia la materia, sus propiedades, cambios y su relación entre velocidad, movimiento y fuerza; así como el comportamiento de las ondas, al explicar sus interacciones con la energía.	
4.CF1	Analiza la importancia de describir y clasificar adecuadamente la materia, considerando sus propiedades físicas y químicas, así como sus procesos de conservación y cambio.	
	4.CF1.1	Describe, en términos cualitativos y cuantitativos, las propiedades físicas (el tamaño, la masa, el volumen, la temperatura, el magnetismo y la flotabilidad) y químicas (la inflamabilidad, la combustión, la corrosión y la reactividad) de la materia.
	4.CF1.2	Identifica diferentes tipos de medida (masa, longitud, volumen, temperatura) y las unidades correspondientes a cada tipo (gramos (g), metro (m), centímetro cúbico (cm ³), Celsius (°C), Fahrenheit (°F), Kelvin (K), litro (L), entre otras), para describir la materia cuantitativamente.
	4.CF1.3	Compara y contrasta las propiedades físicas y las propiedades químicas de la materia.
	4.CF1.4	Explica que la energía es necesaria para producir cambios en las propiedades de la materia.
	4.CF1.5	Predice cambios en los estados de la materia, a partir del aumento o la disminución del calor que se le aplique.
	4.CF1.6	Describe y define, operacionalmente, los procesos que conservan y los que cambian las propiedades de la materia, tales como: la fusión, la solidificación, la evaporación, la condensación, la combustión, la oxidación y la reactividad.
	4.CF1.7	Identifica y establece las diferencias entre un cambio físico y un cambio químico en la materia.
	4.CF1.8	Analiza la aplicabilidad y la importancia de los procesos de fusión, solidificación, evaporación y condensación, en la industria, en los organismos y en la vida diaria de los seres humanos.
	4.CF1.9	Reconoce que la materia se puede clasificar en materia homogénea o materia heterogénea, según sus propiedades.
	4.CF1.10	Clasifica la materia en materia homogénea o materia heterogénea, al considerar sus propiedades.
	4.CF1.11	Establece la diferencia entre mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.
	4.CF1.12	Compara y contrasta las propiedades que distinguen las mezclas y las soluciones.
4.CF2	Explica y describe cómo las fuerzas se relacionan con la energía y con los cambios en la velocidad de movimiento de los objetos.	
	4.CF2.1	Define e identifica los tipos de fuerza y cómo estos se relacionan con la energía.

CUARTO GRADO		
	4.CF2.2	Explica y propone ejemplos sobre cómo la energía presente en una fuerza afecta el movimiento del objeto.
	4.CF2.3	Establece la relación entre la velocidad de un objeto y su energía.
	4.CF2.4	Diseña una investigación para formular preguntas y predecir resultados acerca de los cambios en energía que ocurren cuando los objetos chocan, mediante el uso de prácticas de ciencias e ingeniería (construir prototipos o diseñar modelos).
4.CF3	Identifica, describe y compara diferentes formas y tipos de energía, y cómo estas se pueden transferir a otra forma u otro tipo de energía, al diseñar y construir modelos simples y experimentales de dichas transferencias.	
	4.CF3.1	Define y provee ejemplos de diferentes formas de energía (potencial, cinética) y de algunos tipos de energía (mecánica, eléctrica, lumínica).
	4.CF3.2	Describe cómo la energía puede transformarse de una forma a otra.
	4.CF3.3	Compara y describe los procesos y los resultados de la transferencia y la conservación de la energía, cuando los objetos chocan.
	4.CF3.4	Construye un diseño que convierte la energía de una forma a otra (como, por ejemplo, un diseño que convierte energía lumínica [luz], sonido, calor, energía mecánica o eléctrica a otro tipo de energía [como el diseño de un calentador solar, que convierte la energía lumínica en calor]).
	4.CF3.5	Distingue entre conductores y aisladores, y aplica su utilidad en la transferencia de energía.
	4.CF3.6	Experimenta con el diseño de un aparato que usa distintas vías para transferir energía, como los circuitos simples.
4.CF4	Describe los diferentes tipos de onda, sus propiedades y su comportamiento, para explicar la relación entre cómo se manifiesta la energía en una onda y el consecuente patrón de movimiento que genera, así como su aplicabilidad en la transferencia de información.	
	4.CF4.1	Define e identifica diferentes tipos de onda (mecánicas y electromagnéticas).
	4.CF4.2	Describe las propiedades generales de las ondas (la longitud, la amplitud, la frecuencia, la velocidad, el valle, la cresta).
	4.CF4.3	Explica cómo los cambios en la longitud, la amplitud y la frecuencia de las ondas provocan alteraciones en los componentes de un sistema.
	4.CF4.4	Utiliza modelos para demostrar la relación que existe entre las propiedades de las ondas (la amplitud y la frecuencia) y el efecto (sonido fuerte, sonido débil, sonido agudo o grave) que se produce en el

CUARTO GRADO		
		movimiento de estas (como, por ejemplo: sonido fuerte [amplitud mayor], sonido débil [amplitud menor], sonido agudo [frecuencia mayor], sonido grave [frecuencia menor]).
	4.CF4.5	Lleva a cabo un experimento para describir lo que significa <i>interferencia entre las ondas</i> .
	4.CF4.6	Describe algunas propiedades del comportamiento de onda que presentan la luz y el sonido, como la reflexión y la refracción.
	4.CF4.7	Identifica ejemplos de reflexión y refracción de ondas en la vida diaria.
	4.CF4.8	Crea y compara patrones, para identificar y agrupar datos y transferirlos como información codificada (como, por ejemplo: códigos binarios [como masculino = 1, femenino = 2]; datos para representar blancos y negros en una imagen; el uso de clave morse para enviar información, entre otros).
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	
4.CT2	Explica el proceso de formación, los cambios, los patrones y las características que conforman la Tierra, para ofrecer evidencia sobre la historia terrestre, la formación del suelo, de las rocas y del relieve de Puerto Rico.	
	4.CT2.1	Interpreta y analiza datos contenidos en mapas, para describir patrones en las características de la Tierra.
	4.CT2.2	Recopila evidencia sobre los efectos, en las características de la superficie terrestre, que provocan el desgaste y la erosión por agua, hielo, viento o vegetación.
	4.CT2.3	Define y describe <i>erosión, compactación, sedimentación y cristalización</i> , en relación con los cambios que dan lugar a la formación de suelo y rocas.
	4.CT2.4	Describe y representa, mediante modelos, las diferentes formas y tipos de relieve en Puerto Rico: montañas, mogotes, planicies, colinas, valles, cañones, cañadas, cuencas, cordilleras y llanos.
	4.CT2.5	Establece la relación entre los diferentes tipos de relieve en Puerto Rico y sus ecosistemas.
	4.CT2.6	Describe el impacto de la erosión y la sedimentación en los suelos y en los tipos de relieve en Puerto Rico.
	4.CT2.7	Investiga para descubrir las propiedades particulares de los minerales —que permite identificarlos— para reconocer su importancia como recurso natural en Puerto Rico.

CUARTO GRADO		
	4.CT2.8	Explica el ciclo de formación de las rocas mediante el uso o la creación de modelos y representaciones.
	4.CT2.9	Provee ejemplos de tipos de roca presentes en Puerto Rico, y las agrupa en ígneas, metamórficas y sedimentarias.
	4.CT2.10	Identifica evidencia, a partir de los patrones en la formación de las rocas y de los fósiles en las capas de rocas, para apoyar una explicación acerca de los cambios que ocurren en el paisaje a lo largo del tiempo.
	4.CT2.11	Analiza patrones en las características de la Tierra, para ofrecer evidencia que describa la historia de la Tierra y el desplazamiento de los continentes a lo largo del tiempo.
	4.CT2.12	Identifica, ilustra y busca información sobre la ubicación de las placas continentales donde se encuentra Puerto Rico, y cómo estas se mueven y liberan energía.
	4.CT2.13	Menciona algunas consecuencias de los movimientos entre las placas tectónicas (volcanes, terremotos, movimiento del suelo terrestre, entre otras).
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer, de manera multidisciplinaria, alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.	
4.CA1	Diseña soluciones a los problemas ambientales provocados por las actividades humanas y el impacto de fenómenos atmosféricos sobre los recursos naturales en Puerto Rico.	
	4.CA1.1	Define los conceptos <i>recursos renovables</i> , <i>recursos no renovables</i> y <i>energía renovable</i> .
	4.CA1.2	Compara y contrasta entre recursos renovables y no renovables en Puerto Rico.
	4.CA1.3	Describe que la energía y los combustibles que utilizamos los seres humanos se derivan de fuentes naturales, y que su uso puede afectar el ambiente y la sociedad.
	4.CA1.4	Distingue entre los riesgos y los beneficios en los usos de cada fuente de energía: renovable y no renovable.
	4.CA1.5	Describe e identifica problemas ambientales causados por la interacción de los seres humanos con los cuerpos de agua, el suelo y el relieve (planicie, montañas, mogotes, colinas, valles, cañones, cañadas, cuencas, cordilleras, llanos).
	4.CA1.6	Identifica cómo los fenómenos naturales severos (terremotos, huracanes, tsunamis, erupciones volcánicas) pueden alterar el ambiente y cómo puede recuperarse el equilibrio.

CUARTO GRADO		
	4.CA1.7	Diseña alternativas de solución a problemas ambientales provocados por el impacto de las actividades humanas sobre los recursos renovables y no renovables, y por el uso inadecuado de los recursos naturales en Puerto Rico.

QUINTO GRADO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
5.IT1	Analiza y aplica las prácticas de las ciencias e ingeniería al describir, desarrollar y optimizar diseños que le permitan solucionar problemas relacionados con las ciencias.	
	5.IT1.1	Desarrolla prácticas de las ciencias e ingeniería -tales como: definir un problema de diseño, desarrollar posibles soluciones y optimizar (mejorar) las soluciones al problema- representándolas mediante el diseño de modelos o prototipos experimentales.
	5.IT1.2	Utiliza pensamiento matemático para determinar la magnitud y las unidades correspondientes a una medida, en el Sistema Internacional de Unidades (SI); y las conversiones propias de esta.
	5.IT1.3	Planifica y lleva a cabo investigaciones utilizando las prácticas de ciencias e ingeniería con énfasis en el uso correcto de los instrumentos de experimentación, así como en las reglas de seguridad inherentes a su investigación.
	5.IT1.4	Utiliza las prácticas de las ciencias e ingeniería -mediante los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación- para aplicarlas en el desarrollo de investigaciones y en el diseño de soluciones a problemas.
	5.IT1.5	Comunica datos -mediante tablas, gráficas y anotaciones- de manera sistemática, para establecer conclusiones claras y precisas.
	5.IT1.6	Utiliza diversas tecnologías al desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería, para someter a prueba alguna idea o algún prototipo o diseño de modelos generados.
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
5.CB1	Analiza y explica los medios de clasificación y agrupación de los seres vivos según sus estructuras; así como la manera en la que producen el material que necesitan para crecer y transferirlo -mediante el aire y el suelo- a otros organismos vivos, para su recuperación, crecimiento, desarrollo, reproducción y sobrevivencia.	
	5.CB1.1	Identifica las características que se utilizan para agrupar los organismos en seis de los siete reinos, mediante el sistema de clasificación.

QUINTO GRADO		
	5.CB1.2	Reconoce que los seres vivos se agrupan en categorías taxonómicas (distintos niveles de organización de los reinos) al interactuar en los ecosistemas.
	5.CB1.3	Establece la diferencia entre el reino archeobacteria, el reino eubacteria y el reino protista, para explicar la importancia de los microorganismos en el ambiente y la función que cumplen en el ecosistema.
	5.CB1.4	Diferencia entre el reino hongo, el reino planta y el reino animal, para explicar la importancia de estos en el ambiente.
	5.CB1.5	Enumera y explica algunos usos que los seres humanos dan a los hongos, y la función que estos cumplen en los ecosistemas.
	5.CB1.6	Describe el reino planta y sus características particulares.
	5.CB1.7	Identifica y agrupa plantas en vasculares y no vasculares.
	5.CB1.8	Clasifica entre plantas con semillas y plantas sin semillas.
	5.CB1.9	Crea modelos para representar la diferencia entre las plantas que se reproducen por semillas (las plantas gimnospermas y las plantas angiospermas) y las plantas que se reproducen por esporas.
	5.CB1.10	Clasifica y agrupa plantas angiospermas en monocotiledóneas y dicotiledóneas.
	5.CB1.11	Describe y representa, mediante gráficos o modelos simples, cómo ocurre el proceso de fotosíntesis en las plantas, para reconocer su importancia en los ecosistemas y para los seres vivos.
	5.CB1.12	Explica por qué los musgos y las hepáticas tienen que vivir en lugares húmedos.
	5.CB1.13	Distingue las particularidades de los animales vertebrados y de los animales invertebrados, y menciona algunas de las funciones que cumplen en el ecosistema.
	5.CB1.14	Clasifica y agrupa animales en vertebrados o invertebrados.
	5.CB1.15	Identifica las características principales de cada subgrupo dentro del grupo de los animales invertebrados (porífero, celenterado, gusano, molusco, artrópodo y equinodermo).
	5.CB1.16	Identifica las características principales de cada subgrupo dentro del grupo de los animales vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
5.CB2	Identifica y analiza las necesidades de protección, adaptación e interacción de las especies dentro de sus ecosistemas para la sobrevivencia.	
	5.CB2.1	Explica el rol de la fotosíntesis al representar el movimiento de la materia y el flujo de energía dentro y fuera de un ecosistema.

QUINTO GRADO		
	5.CB2.2	Explica, mediante diagramas o construcción de modelos, el valor comercial y el valor ecológico de las plantas en los ecosistemas.
	5.CB2.3	Desarrolla un modelo para describir el movimiento de materia entre productores, consumidores (plantas, animales), descomponedores y el ambiente; y establece la función que cumple cada uno de estos en el proceso.
	5.CB2.4	Utiliza modelos para describir que la energía en la comida de los animales (usada para su recuperación, su crecimiento y su movimiento) fue originalmente energía solar.
	5.CB2.5	Explica cómo algunos factores (como la presencia o la ausencia de sol o una fuente de luz, el espacio, el agua, los minerales, el terreno y los tipos de suelo) afectan el crecimiento de las plantas en un ecosistema.
	5.CB2.6	Apoya el argumento de que las plantas adquieren el material que necesitan para crecer, principalmente, del aire y del agua (no necesariamente del suelo) demostrado mediante medios de cultivos hidropónicos.
5.CB4	Explica la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener la biodiversidad y las condiciones ambientales adecuadas que favorecen la interacción, la sobrevivencia y la reproducción de los organismos en su ambiente.	
	5.CB4.1	Describe los recursos naturales que son esenciales para mantener la biodiversidad en los ecosistemas.
	5.CB4.2	Identifica un ecosistema cercano a su comunidad, para describir formas en las que puede evitarse la contaminación que altera los organismos en su ambiente.
	5.CB4.3	Explica cómo, entre individuos de la misma especie, las variaciones en características les pueden ofrecer ventajas para sobrevivir, encontrar pareja y reproducirse.
	5.CB4.4	Diseña soluciones para que los seres humanos puedan ayudar a manejar y proteger los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas.
Ciencias Físicas	Estudia la materia, sus propiedades, cambios y su relación entre velocidad, movimiento y fuerza; así como el comportamiento de las ondas, al explicar sus interacciones con la energía.	
5.CF1	Aplica su conocimiento sobre las propiedades y los cambios en la materia, para desarrollar modelos e investigaciones sencillas que representan los componentes microscópicos de la materia (átomos y partículas subatómicas), y cómo interactúan para dar paso a la formación de nuevas sustancias.	

QUINTO GRADO		
	5.CF1.1	Reconoce que la materia se forma de partículas microscópicas denominadas <i>átomos</i> , que a su vez están compuestas de partículas subatómicas.
	5.CF1.2	Describe las partes del átomo y las partículas que lo forman (protones, neutrones y electrones).
	5.CF1.3	Construye un modelo del átomo y sus partículas subatómicas.
	5.CF1.4	Explica que los elementos están formados de un solo tipo de átomo y que, al combinarse con otros tipos de átomo, originan moléculas y compuestos que -a su vez- son el origen de todas las sustancias (como, por ejemplo, el agua (H ₂ O) y el oxígeno (O ₂), que son esenciales para la vida).
	5.CF1.5	Clasifica la materia, según sus propiedades, en sustancias (elementos y compuestos) y mezclas [mezclas homogéneas (soluciones) y mezclas heterogéneas].
	5.CF1.6	Experimenta, para adquirir destrezas, al utilizar algunos métodos de separación de mezclas como la filtración, la decantación y la evaporación; y entiende la importancia de estos métodos en la vida diaria y en la conservación del ambiente.
	5.CF1.7	Identifica -en la tabla periódica- dónde se localizan el número atómico y el número de masa de los átomos, y qué representan estos datos (número de protones, número de electrones y número de neutrones del átomo).
	5.CF1.8	Reconoce que todos los elementos están representados en la tabla periódica, y que esta se organiza según las propiedades que presenta cada elemento.
	5.CF1.9	Describe el formato básico de organización de los elementos: en grupos o familias, en periodos, por su propiedad metálica (metal, no metal, metaloide) y por estado de la materia.
	5.CF1.10	Investiga para determinar si la combinación de dos sustancias o más resulta en sustancias nuevas; y define el concepto <i>reacción química</i> .
	5.CF1.11	Lleva a cabo una investigación para interpretar datos sobre las propiedades de las sustancias, antes y después de que hayan interactuado, para determinar si ha ocurrido una reacción química (reacciones simples y caseras, como uso de bicarbonato de sodio, vinagre, jabón, entre otros).
	5.CF1.12	Analiza cómo las propiedades químicas (la corrosividad, la descomposición, la reactividad, la oxidación, la inflamabilidad) se manifiestan en las reacciones químicas, y reconoce que la masa de los materiales se conserva al ocurrir los cambios químicos.
	5.CF1.13	Explica cómo las transformaciones de los materiales están acompañadas por cambios en la energía, reconocibles por el aumento o la disminución de calor (se absorbe energía o se libera energía).

QUINTO GRADO		
	5.CF1.14	Analiza datos en los que se expresan las cantidades relacionadas con la combinación de dos sustancias o más, con el fin de evidenciar que la masa total se conserva aún al aportarles o quitarles calor a las sustancias; y explica lo que expresa la ley de conservación de materia y energía.
	5.CF1.15	Explica cómo la ley de conservación de materia y energía se relaciona con el equilibrio de energías en la materia.
	5.CF1.16	Explica los términos <i>masa</i> y <i>peso</i> , y establece la diferencia entre ambos.
5.CF2	Lleva a cabo investigaciones o pruebas de diseño para explicar la importancia de los tipos de máquina; y su relación entre energía, movimiento y trabajo.	
	5.CF2.1	Reconoce que las máquinas nos permiten realizar trabajo con menos esfuerzo.
	5.CF2.2	Define y distingue entre fuerza, trabajo y máquina, y entre máquinas simples y máquinas compuestas.
	5.CF2.3	Agrupar ejemplos de máquinas simples y máquinas compuestas, y explica sus usos.
	5.CF2.4	Diseña una investigación, con su conocimiento sobre máquinas, para demostrar las interacciones entre trabajo, fuerza y energía.
	5.CF2.5	Evalúa la importancia y la utilidad de las máquinas para los seres humanos.
5.CF3	Analiza y aplica su conocimiento sobre las formas y los tipos de energía y la transferencia de energía, en la construcción de diseños que maximizan la transferencia.	
	5.CF3.1	Define los conceptos <i>energía</i> y <i>transferencia de energía</i> .
	5.CF3.2	Identifica y describe las formas de energía (energía cinética, potencial) y los diferentes tipos de energía, tales como: radiante, térmica y energía química.
	5.CF3.3	Analiza la importancia de los diferentes tipos de energía en nuestra vida diaria.
	5.CF3.4	Explica cómo se relacionan la energía cinética y la energía potencial en sistemas cerrados.
	5.CF3.5	Aplica su conocimiento sobre la transferencia de energía, al presentar ejemplos que sostienen la idea de que, cuando cambia la energía cinética de un objeto, se transfiere energía desde el objeto o hacia él.
	5.CF3.6	Aplica principios científicos para diseñar, construir y probar un prototipo que minimiza o maximiza la transferencia de energía térmica.
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	

QUINTO GRADO																					
5.CT2	Utiliza evidencia científica -de varias fuentes de información- para explicar y representar, mediante modelos, la función del Sol y los océanos en el ciclo del agua y en las zonas climáticas de la Tierra.																				
	<table border="1"> <tr> <td style="width: 15%;">5.CT2.1</td> <td>Reconoce la necesidad del agua en los ecosistemas.</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.2</td> <td>Describe la importancia del ciclo del agua para la vida en el Planeta (como, por ejemplo, en la formación de ríos y otros cuerpos de agua; ofreciendo hábitat y alimentación; satisfaciendo necesidades básicas; para la instauración y funcionamiento de industrias; para el uso doméstico; el uso agrícola y para divertirse).</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.3</td> <td>Establece la diferencia entre el agua potable y el agua como recurso natural.</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.4</td> <td>Utiliza fuentes de información científica para describir y construir gráficas que representan las cantidades y los porcentajes de distribución de agua (agua salada y agua dulce) en la Tierra -y en Puerto Rico-, considerando las formaciones acuáticas naturales (masas de agua), como océanos, mares, lagos, ríos, glaciares, formaciones acuáticas subterráneas, acuíferos, y capas de hielo polar.</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.5</td> <td>Define el concepto <i>zonas climáticas de la Tierra</i>, y establece su relación con respecto a la posición del Sol.</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.6</td> <td>Describe y representa, mediante el diseño de modelos, las zonas climáticas de la Tierra (zona fría, zona templada y zona cálida).</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.7</td> <td>Menciona y describe, de forma general, las cuatro esferas que constituyen la Tierra (geósfera, biósfera, hidrósfera, atmósfera).</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.8</td> <td>Distingue los componentes que conforman cada esfera terrestre.</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.9</td> <td>Desarrolla un modelo, a partir de un ejemplo, para describir la interacción de, al menos, dos de las esferas de la Tierra; y cómo influye la energía del Sol en estas interacciones.</td> </tr> <tr> <td>5.CT2.10</td> <td>Explica el efecto del agua en los cambios de la superficie de la Tierra, sobre largos periodos de tiempo (con énfasis en la erosión y la precipitación); y la importancia de la función del Sol en el ciclo del agua.</td> </tr> </table>	5.CT2.1	Reconoce la necesidad del agua en los ecosistemas.	5.CT2.2	Describe la importancia del ciclo del agua para la vida en el Planeta (como, por ejemplo, en la formación de ríos y otros cuerpos de agua; ofreciendo hábitat y alimentación; satisfaciendo necesidades básicas; para la instauración y funcionamiento de industrias; para el uso doméstico; el uso agrícola y para divertirse).	5.CT2.3	Establece la diferencia entre el agua potable y el agua como recurso natural.	5.CT2.4	Utiliza fuentes de información científica para describir y construir gráficas que representan las cantidades y los porcentajes de distribución de agua (agua salada y agua dulce) en la Tierra -y en Puerto Rico-, considerando las formaciones acuáticas naturales (masas de agua), como océanos, mares, lagos, ríos, glaciares, formaciones acuáticas subterráneas, acuíferos, y capas de hielo polar.	5.CT2.5	Define el concepto <i>zonas climáticas de la Tierra</i> , y establece su relación con respecto a la posición del Sol.	5.CT2.6	Describe y representa, mediante el diseño de modelos, las zonas climáticas de la Tierra (zona fría, zona templada y zona cálida).	5.CT2.7	Menciona y describe, de forma general, las cuatro esferas que constituyen la Tierra (geósfera, biósfera, hidrósfera, atmósfera).	5.CT2.8	Distingue los componentes que conforman cada esfera terrestre.	5.CT2.9	Desarrolla un modelo, a partir de un ejemplo, para describir la interacción de, al menos, dos de las esferas de la Tierra; y cómo influye la energía del Sol en estas interacciones.	5.CT2.10	Explica el efecto del agua en los cambios de la superficie de la Tierra, sobre largos periodos de tiempo (con énfasis en la erosión y la precipitación); y la importancia de la función del Sol en el ciclo del agua.
5.CT2.1	Reconoce la necesidad del agua en los ecosistemas.																				
5.CT2.2	Describe la importancia del ciclo del agua para la vida en el Planeta (como, por ejemplo, en la formación de ríos y otros cuerpos de agua; ofreciendo hábitat y alimentación; satisfaciendo necesidades básicas; para la instauración y funcionamiento de industrias; para el uso doméstico; el uso agrícola y para divertirse).																				
5.CT2.3	Establece la diferencia entre el agua potable y el agua como recurso natural.																				
5.CT2.4	Utiliza fuentes de información científica para describir y construir gráficas que representan las cantidades y los porcentajes de distribución de agua (agua salada y agua dulce) en la Tierra -y en Puerto Rico-, considerando las formaciones acuáticas naturales (masas de agua), como océanos, mares, lagos, ríos, glaciares, formaciones acuáticas subterráneas, acuíferos, y capas de hielo polar.																				
5.CT2.5	Define el concepto <i>zonas climáticas de la Tierra</i> , y establece su relación con respecto a la posición del Sol.																				
5.CT2.6	Describe y representa, mediante el diseño de modelos, las zonas climáticas de la Tierra (zona fría, zona templada y zona cálida).																				
5.CT2.7	Menciona y describe, de forma general, las cuatro esferas que constituyen la Tierra (geósfera, biósfera, hidrósfera, atmósfera).																				
5.CT2.8	Distingue los componentes que conforman cada esfera terrestre.																				
5.CT2.9	Desarrolla un modelo, a partir de un ejemplo, para describir la interacción de, al menos, dos de las esferas de la Tierra; y cómo influye la energía del Sol en estas interacciones.																				
5.CT2.10	Explica el efecto del agua en los cambios de la superficie de la Tierra, sobre largos periodos de tiempo (con énfasis en la erosión y la precipitación); y la importancia de la función del Sol en el ciclo del agua.																				
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente para proponer, de manera multidisciplinaria, alternativas para la conservación de los recursos naturales y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.																				

QUINTO GRADO		
5.CA1	Provee y diseña soluciones para los problemas ambientales provocados por las actividades humanas, con énfasis en el calentamiento global y su efecto en los ecosistemas de Puerto Rico.	
	5.CA1.1	Define y distingue los conceptos <i>cambio climático</i> y <i>calentamiento global</i> .
	5.CA1.2	Describe en qué consiste el cambio climático y sus implicaciones a nivel mundial.
	5.CA1.3	Reconoce las causas que provocan el cambio climático en los biomas [tundra, taiga, bosque (templado, lluvioso, seco), pradera y desierto] de la Tierra.
	5.CA1.4	Identifica los efectos del cambio climático en Puerto Rico.
	5.CA1.5	Obtiene y analiza información sobre la forma en la que las comunidades y los individuos usan las ideas científicas para proteger el ambiente y los recursos naturales.
	5.CA1.6	Desarrolla alguna alternativa de solución, o proyectos comunitarios, para proteger el ambiente local y contribuir a disminuir los efectos del calentamiento global y el cambio climático en Puerto Rico.

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
6.IT1	Utiliza y desarrolla prácticas de las ciencias e ingeniería al evaluar investigaciones relacionadas con las ciencias biológicas, y en la solución de problemas de investigación.	
	6.IT1.1	Obtiene información sobre las diferentes ramas de la biología, y las asocia a científicos y profesiones relacionados con esta.
	6.IT1.2	Planifica y lleva a cabo investigaciones con énfasis en el uso correcto de los instrumentos de experimentación, así como en las reglas de seguridad inherentes a su investigación.
	6.IT1.3	Desarrolla preguntas basadas en datos relevantes, sobre problemas de investigación en ciencias, para definir problemas de ingeniería.
	6.IT1.4	Redacta hipótesis para un problema de investigación relacionado con las ciencias biológicas.
	6.IT1.5	Utiliza los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación, y las prácticas de ciencias e ingeniería, en cada experimento e investigación que le lleve a resolver problemas relacionados con las ciencias biológicas.
	6.IT1.6	Analiza e interpreta datos mediante tablas, gráficas, cálculos matemáticos, uso del Sistema Internacional de Unidades (SI), uso de la tecnología y sus anotaciones, de manera sistemática, para establecer conclusiones claras y precisas.
	6.IT1.7	Analiza y distingue entre datos útiles y datos irrelevantes.
	6.IT1.8	Aplica destrezas de comunicación al preparar informes de laboratorio y de experimentos, así como informes orales y escritos.
	6.IT1.9	Aplica las prácticas de ingeniería —define un problema, desarrolla una solución al problema y optimiza la solución— considerando los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ● Presta atención a la precisión de los criterios necesarios o no necesarios, así como a las limitaciones que pudiesen afectar la posible solución al problema. ● Combina partes de diferentes soluciones para crear una nueva solución. ● Utiliza procesos sistemáticos para someter a prueba interactiva la solución al problema, y refinar la solución.

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
6.IT2	Diseña soluciones óptimas para mejorar una solución a problemas de la vida real, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	6.IT2.1	Define con suficiente precisión las especificaciones y las limitaciones de un problema de diseño, para asegurar una solución exitosa, tomando en consideración los principios científicos relevantes y los impactos potenciales sobre las personas y el ambiente, que delimitan las posibles soluciones.
	6.IT2.2	Desarrolla un modelo para generar datos, al realizar pruebas interactivas y modificaciones a un objeto, una herramienta o un proceso, con el fin de documentar y obtener el diseño óptimo (como, por ejemplo, diseñar un prototipo experimental para desarrollar prácticas de descomposición de materia orgánica, a través del compostaje).
	6.IT2.3	Analiza los datos obtenidos de pruebas, para determinar las similitudes y las diferencias entre varias soluciones de diseño, e identificar las mejores características de cada una, para combinarlas en una solución nueva, que atienda mejor los criterios para el éxito de esta.
	6.IT2.4	Evalúa soluciones de diseño competitivas, usando un proceso sistemático para determinar cuán bien atienden las especificaciones y limitaciones del problema (con énfasis en realizar proyectos en los que se integren varias disciplinas como, por ejemplo, Robótica).
	6.IT2.5	Conoce los conceptos fundamentales inherentes a la creación de una propuesta de investigación (con énfasis en conocer el método científico y las bases para el desarrollo de una propuesta de investigación: identificación de problemas de investigación, identificación de variables, redacción de hipótesis, medición, medios para recopilar e interpretar datos, y aspectos de ética y seguridad).
	6.IT2.6	Argumenta y diseña alguna posible solución relacionada con el impacto de la ingeniería genética y la biotecnología en la agricultura, la producción de alimentos y las aplicaciones médicas, entre otras.
	6.IT2.7	Recopila y resume información acerca de las tecnologías que han cambiado la manera en la que los humanos controlan la herencia de características deseadas en los organismos (con énfasis en la síntesis de información de fuentes confiables, acerca de la influencia de los seres humanos en los resultados genéticos de la selección artificial, tales como la modificación genética).
Ciencias Biológicas	Estudia e investiga los procesos de la vida; así como el origen, las propiedades y las características de los organismos vivos y su interacción con el ambiente.	
6.CB1	Analiza y explica los aspectos de organización, estructura y función, así como de crecimiento, desarrollo y reproducción en los organismos.	

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
	6.CB1.1	Define conceptos como <i>célula</i> , <i>organismo unicelular</i> y <i>organismo multicelular</i> para establecer sus diferencias.
	6.CB1.2	Describe los postulados de la teoría celular, para reconocer que la célula es la unidad funcional básica de los seres vivos y que los organismos pueden ser unicelulares o multicelulares.
	6.CB1.3	Compara y contrasta entre células eucariotas y células procariotas.
	6.CB1.4	Establece las diferencias entre las células eucariotas (animal y vegetal) y las células procariotas.
	6.CB1.5	Identifica los orgánulos y su función en las células eucariotas (animal y vegetal) y las células procariotas.
	6.CB1.6	Utiliza recursos tecnológicos para representar modelos de las células eucariotas (animal y vegetal) y las células procariotas.
	6.CB1.7	Compara y contrasta los procesos de transporte intercelular y extracelular (ósmosis, difusión, transporte activo).
	6.CB1.8	Demuestra que el cuerpo es un sistema que, a su vez, está formado por subsistemas compuestos de grupos de células que interactúan entre ellas.
	6.CB1.9	Analiza la interacción de los subsistemas dentro de un sistema, y el funcionamiento normal de dicho sistema. Incluye los sistemas circulatorio, excretor, digestivo, respiratorio, músculo esquelético, nervioso, endocrino y reproductor.
	6.CB1.10	Recopila y comunica información, mediante modelos, sobre la reproducción de los mamíferos y las etapas del desarrollo humano.
	6.CB1.11	Establece las diferencias entre los sistemas reproductores masculino y femenino en los seres humanos; y los cambios en la estructura y la función de estos durante la adolescencia, la pubertad, la fecundación, el embarazo o gestación, y el parto.
	6.CB1.12	Define el rol de los adolescentes en la sociedad, mediante la recopilación de información sobre el periodo de la adolescencia, para reconocer que ocurren procesos de cambio esenciales en la vida.
	6.CB1.13	Describe de forma simple las etapas de la división celular (la mitosis, la meiosis).
	6.CB1.14	Compara y contrasta los procesos de reproducción celular mediante diagramas o modelos.
	6.CB1.15	Explica por qué la reproducción asexual resulta en progenie con información genética idéntica, y por qué la reproducción sexual resulta en progenie con variación genética.

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
	6.CB1.16	Establece las características que se utilizan para agrupar los organismos mediante un sistema de clasificación (el sistema de clasificación de siete reinos: bacteria, arquea, animal, planta, hongo, protozoario y cromista).
	6.CB1.17	Diferencia entre los reinos arquea, bacteria y protozoario, para explicar la importancia de los microorganismos en el ambiente.
	6.CB1.18	Define el concepto <i>virus</i> y su estructura general, para reconocer que los virus no pertenecen al sistema de clasificación de los seres vivos.
	6.CB1.19	Identifica las causas, los síntomas y las formas de prevención de las enfermedades infecciosas más comunes (dengue, varicela, neumonía, mononucleosis, SIDA, COVID-19, entre otras enfermedades emergentes) provocadas por los virus y las bacterias.
	6.CB1.20	Reconoce que algunos microorganismos y virus pueden ser beneficiosos para los seres humanos y su ambiente (con énfasis en los beneficios de los virus en la farmacología; y el valor de los microorganismos en la producción de medicamentos, en la limpieza de desechos tóxicos, en el mantenimiento de la flora bacteriana y en la industria de alimentos).
	6.CB1.21	Diferencia entre el reino hongo, el reino planta, el reino cromista y el reino animal y explica la importancia de estos en el ambiente.
	6.CB1.22	Investiga sobre los tipos de hongo y los usos que los seres humanos les dan a los hongos en la industria de la alimentación.
	6.CB1.23	Distingue entre plantas vasculares y plantas no vasculares.
	6.CB1.24	Explica la función del xilema, el floema y los estomas en las plantas vasculares.
	6.CB1.25	Compara las diferencias en estructura y función entre las plantas angiospermas y las plantas gimnospermas.
	6.CB1.26	Describe los procesos de reproducción en las plantas angiospermas y las plantas gimnospermas.
	6.CB1.27	Explica que la energía radiante del Sol es transformada en energía química a través del proceso de fotosíntesis; y describe, mediante algún diagrama o modelo, el proceso de fotosíntesis y su importancia para las plantas.
	6.CB1.28	Reconoce las particularidades de cada grupo de animales invertebrados y vertebrados, e identifica las diferencias entre ellos.

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
	6.CB1.29	Identifica los niveles de organización de los organismos dentro de su reino (como, por ejemplo, nombre científico = género-especie; taxonomía = reino-filum-clase-orden-familia-género-especie).
6.CB2	Analiza las relaciones interdependientes en los ecosistemas, entre los organismos y los recursos disponibles para la sobrevivencia, así como la importancia de la conservación y la biodiversidad.	
	6.CB2.1	Define <i>ecología</i> y describe qué es un ecosistema.
	6.CB2.2	Distingue los componentes que constituyen un ecosistema (organismos, poblaciones, comunidades).
	6.CB2.3	Explica la importancia de los ecosistemas para el ambiente.
	6.CB2.4	Clasifica y agrupa los ecosistemas, considerando su ambiente natural (acuático, terrestre o mixto).
	6.CB2.5	Identifica y describe los ecosistemas que existen en Puerto Rico y dónde están localizados.
	6.CB2.6	Explica las formas en las que puede contribuir a la conservación de los ecosistemas en Puerto Rico.
	6.CB2.7	Define los conceptos <i>cadena trófica</i> y <i>red trófica</i> , para presentar ejemplos dentro de los ecosistemas.
	6.CB2.8	Distingue entre los tipos de organismos que forman los ecosistemas (productores, consumidores, descomponedores), considerando su función dentro de la cadena trófica y el orden en esta.
	6.CB2.9	Construye modelos de cadenas y redes alimentarias, para describir la circulación de la materia y el flujo de energía dentro de un ecosistema, entre los seres vivos y lo no vivo.
	6.CB2.10	Explica cómo los descomponedores utilizan y reciclan los nutrientes en los ecosistemas y, con ello, sostienen la vida en un ecosistema.
	6.CB2.11	Identifica, mediante la búsqueda de información, los recursos disponibles en una población dentro de un ecosistema; y explica cómo estos pueden verse afectados en la medida que aumenta la población de organismos dentro de su propia comunidad y del ecosistema.
	6.CB2.12	Compara y contrasta las relaciones entre las diferentes comunidades de un ecosistema: el parasitismo, la competencia, la depredación, el comensalismo y el mutualismo.
	6.CB2.13	Explica cómo las estructuras especializadas de las plantas (como la coloración) y el comportamiento animal (como la construcción de nidos, la organización en manadas, la vocalización y el plumaje colorido) han evolucionado de modo que contribuyen a la reproducción y la preservación de las especies.
	6.CB2.14	Define <i>biodiversidad</i> y reconoce su importancia.
	6.CB2.15	Reconoce la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener la biodiversidad de los organismos en los ecosistemas.

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
	6.CB2.16	Describe cómo la destrucción del hábitat afecta la biodiversidad.
	6.CB2.17	Explica, con argumentos científicos, la importancia de la conservación de recursos naturales.
	6.CB2.18	Explica por qué es importante preservar la biodiversidad en los ecosistemas.
	6.CB2.19	Investiga qué es extinción y qué especies se encuentran en peligro de extinción en Puerto Rico, para argumentar sobre la importancia de proteger las especies en peligro de extinción en los ecosistemas de Puerto Rico.
	6.CB2.20	Explica cómo los cambios en el Planeta, producidos por el calentamiento global, la actividad humana y los fenómenos naturales, alteran el equilibrio en los ecosistemas.
	6.CB2.21	Representa y explica, mediante diseños de modelos, el impacto del efecto invernadero, la lluvia ácida y la deforestación en la biodiversidad de los ecosistemas.
	6.CB2.22	Reconoce y menciona los daños que los seres humanos causan al ambiente (quema de combustibles, desechos tóxicos, deforestación, contaminación térmica, entre otros), provocando el cambio climático que afecta la estructura y la biodiversidad de los ecosistemas, para dar recomendaciones de mitigación a estos.
	6.CB2.23	Propone soluciones para un problema ambiental (contaminación atmosférica, cambio climático, desgaste de suelo, erosión de costas, desperdicios sólidos, desechos tóxicos, deforestación, quema de combustible y otros) que esté alterando los ecosistemas en Puerto Rico.
6.CB3	Construye modelos para representar la progenie resultante de la reproducción asexual o sexual de los seres vivos, e identifica qué podría provocar la variedad genética.	
	6.CB3.1	Define <i>genética</i> y genera representaciones o diagramas sobre términos relacionados con la genética (genes, alelos, cromosomas, mutaciones, proteínas).
	6.CB3.2	Describe la estructura básica del ADN y su importancia para los organismos.
	6.CB3.3	Explica por qué los cambios estructurales en los genes (mutaciones), localizados en los cromosomas, pueden afectar las proteínas y causar cambios beneficiosos, dañinos o neutrales en la estructura y la función del organismo (con énfasis en comprender que los cambios en el material genético pueden resultar en la fabricación de proteínas distintas).
	6.CB3.4	Menciona y argumenta las aportaciones de Gregor Mendel al estudio de la genética.
	6.CB3.5	Distingue entre alelos y genes.
	6.CB3.6	Explica cómo se relacionan los genes y los alelos con el fenotipo y el genotipo.

SEXTO GRADO: BIOLOGÍA PREPARATORIA		
	6.CB3.7	Utiliza el cuadro de Punnett para identificar y describir las características fenotípicas y genotípicas de la progenie.
	6.CB3.8	Explica por qué la reproducción asexual resulta en progenie con información genética idéntica, y por qué la reproducción sexual resulta en progenie con variación genética, mediante el uso de diagramas, modelos, cuadro de Punnett o -si se poseen los medios- simulaciones tecnológicas.
6.CB4	Recopila información para explicar los procesos de evolución a través de los registros fósiles, las variaciones genéticas y la selección natural, que permiten reconstruir la historia evolutiva.	
	6.CB4.1	Define <i>evolución</i> para presentar evidencia de la evolución de estructuras anatómicas en los organismos.
	6.CB4.2	Describe qué es un fósil, y recopila información para elaborar argumentos que expliquen cómo se formaron los fósiles a lo largo del tiempo.
	6.CB4.3	Interpreta datos sobre patrones en los registros fósiles, que documentan la existencia, la diversidad, la extinción y el cambio de formas de vida a lo largo del tiempo, en la Tierra.
	6.CB4.4	Compara y contrasta las semejanzas y las diferencias anatómicas entre los organismos del presente y los organismos fósiles, para inferir relaciones evolutivas.
	6.CB4.5	Compara patrones de semejanzas en el desarrollo embrionario de múltiples especies; e identifica relaciones no evidentes en la anatomía de los individuos completamente desarrollados.
	6.CB4.6	Explica cómo las variaciones genéticas, en las características de una población, aumentan la probabilidad de algunos individuos de sobrevivir y reproducirse en un ambiente específico.
	6.CB4.7	Explica lo que es la selección natural.

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
7.IT1	Utiliza y desarrolla prácticas de las ciencias e ingeniería al evaluar investigaciones relacionadas con las ciencias químicas, y en la solución de problemas de investigación.	
	7.IT1.1	Describe las ramas de las ciencias asociadas con la química, como bioquímica, química física, química ambiental, química analítica, química industrial y química orgánica y las asocia a científicos y profesiones relacionadas con estas.
	7.IT1.2	Aplica los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación, y las prácticas de ciencias e ingeniería, en cada experimento e investigación que le lleve a resolver problemas relacionados con las ciencias químicas.
	7.IT1.3	Planifica y lleva a cabo investigaciones con énfasis en el uso correcto de los instrumentos de experimentación, así como en las reglas de seguridad inherentes a su investigación.
	7.IT1.4	Analiza e interpreta datos mediante tablas, gráficas, cálculos matemáticos, uso del Sistema Internacional de Unidades (SI), uso de la tecnología y sus anotaciones, de manera sistemática, para establecer conclusiones claras y precisas.
	7.IT1.5	Formula preguntas basadas en datos relevantes e información científica corroborable, sobre problemas de investigación en las ciencias químicas, para definir problemas de ingeniería.
	7.IT1.6	Aplica las prácticas de ingeniería —define un problema, desarrolla una solución al problema y optimiza la solución— considerando los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> • Presta atención a la precisión de los criterios necesarios o no necesarios, así como a las limitaciones que pudiesen afectar la posible solución al problema. • Combina partes de diferentes soluciones para crear una nueva solución. • Utiliza procesos sistemáticos para someter a prueba interactiva la solución al problema, y refinar la solución.

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	7.IT1.7	Aplica prácticas de ciencias e ingeniería al comunicar pensamiento crítico y computacional en la representación de datos, en la preparación de informes de laboratorio y de experimentos, así como en la elaboración de informes orales y escritos.
7.IT2	Diseña soluciones óptimas para mejorar una solución a problemas de la vida real, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	7.IT2.1	Define, con suficiente precisión, las especificaciones y las limitaciones de un problema de diseño, para asegurar una solución exitosa, tomando en consideración los principios científicos relevantes y los impactos potenciales sobre las personas y el ambiente, que delimitan las posibles soluciones (como por ejemplo, desarrollar un plan de implementación para la solución de algún problema ambiental observado por contaminación por sustancias químicas, derrames o desechos tóxicos, y expone el impacto de este problema sobre las personas y el ambiente).
	7.IT2.2	Desarrolla un modelo para generar datos, al realizar pruebas interactivas y modificaciones a un objeto, una herramienta o un proceso, con el fin de documentar y obtener el diseño óptimo (como, por ejemplo, generar datos observables para ofrecer alternativas de solución a problemas de contaminación química, de uso indebido de material químico, de desecho de materiales tóxicos o de desecho de material biomédico, que faciliten la mejor disposición de desechos y de desperdicios sólidos, químicos, biomédicos y otros). Diseña el modelo, lo pone a prueba, mediante datos obtenidos, le hace modificaciones, lo somete a prueba nuevamente y evalúa su funcionamiento.
	7.IT2.3	Analiza los datos obtenidos de pruebas, para determinar las similitudes y las diferencias entre varias soluciones de diseño, e identificar las mejores características de cada una, para combinarlas en una solución nueva, que atienda mejor los criterios para el éxito de estas (como, por ejemplo, proveer varias soluciones probables a problemas ambientales relacionados con la Química, y las somete a prueba).
	7.IT2.4	Evalúa soluciones de diseño competitivas, usando un proceso sistemático para determinar cuán bien atienden las especificaciones y las limitaciones del problema, con énfasis en realizar proyectos en los que se integren varias disciplinas como, por ejemplo, la Robótica (aplicar la robótica o las simulaciones computacionales al diseño que va a ponerse a prueba).

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	7.IT2.5	Conoce los conceptos fundamentales inherentes a la creación de una propuesta de investigación (con énfasis en conocer las prácticas de ciencias e ingeniería, y las bases para el desarrollo de una propuesta de investigación: identificación de problemas de investigación, identificación de variables, redacción de hipótesis, medición, medios para recopilar e interpretar datos, y aspectos de ética y seguridad).
Ciencias Físicas - Química	Estudia la estructura y la composición de la materia, así como los cambios y las interacciones entre sus partículas.	
7.CFQ1	Obtiene, comunica y representa información de la estructura, las propiedades, los cambios y la organización de la materia, a partir de la estructura del átomo, mediante el uso de modelos e investigaciones sencillas.	
	7.CFQ1.1	Define conceptualmente <i>materia</i> , así como las propiedades generales que la distinguen: masa, volumen e inercia.
	7.CFQ1.2	Distingue y compara propiedades físicas (intensivas y extensivas) y propiedades químicas de la materia.
	7.CFQ1.3	Describe cualitativamente la materia, incluyendo las siguientes propiedades: densidad, solubilidad, transparencia (materia transparente, translúcida u opaca), elasticidad, magnetismo, compresibilidad y divisibilidad, entre otras.
	7.CFQ1.4	Describe cuantitativamente las propiedades físicas de la materia, como la masa, el volumen, la longitud, la densidad y la temperatura, utilizando el Sistema Internacional de Unidades (SI).
	7.CFQ1.5	Relaciona las medidas (de masa, volumen, longitud, densidad y temperatura) con sus unidades correspondientes, y con los instrumentos de medición adecuados para cada una.
	7.CFQ1.6	Experimenta con las magnitudes y las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI), para calcular la densidad de algunos sólidos y líquidos, y destacar la importancia y la utilidad de esta propiedad.
	7.CFQ1.7	Experimenta con la propiedad de densidad de varios materiales, para utilizar el pensamiento matemático y resolver problemas en los que se obtengan datos de masa y volumen; y calcular entonces la densidad mediante la ecuación $D = m/V$ (donde D = densidad; m = masa; V = volumen).
	7.CFQ1.8	Experimenta con las propiedades físicas que se relacionan con los estados de la materia (punto de fusión, punto de ebullición, punto de congelación), para describir sus cambios.

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	7.CFQ1.9	Define y distingue los conceptos <i>sustancia</i> , <i>mezcla homogénea</i> y <i>mezcla heterogénea</i> .
	7.CFQ1.10	Experimenta con diferentes materiales, para explicar cómo distinguir las sustancias de las mezclas.
	7.CFQ1.11	Elabora un esquema gráfico (diagrama, representación pictórica o mapa conceptual) que representa el sistema de clasificación de la materia y las propiedades físicas y químicas de la materia, considerando su conocimiento previo.
	7.CFQ1.12	Establece la diferencia entre una sustancia y una mezcla.
	7.CFQ1.13	Distingue entre los métodos físicos de separación de mezclas (filtración, cromatografía, decantación, cristalización y destilación, entre otros) y los métodos químicos de descomposición de compuestos (calentamiento, electrólisis, fotólisis).
	7.CFQ1.14	Define <i>solución</i> , e identifica sus propiedades principales.
	7.CFQ1.15	Describe las propiedades de los distintos tipos de solución: solución diluida, solución saturada y solución sobresaturada.
	7.CFQ1.16	Recopila información para explicar y proveer ejemplos de los usos que se le dan en la vida cotidiana a cada tipo de solución.
	7.CFQ1.17	Reconoce que las partículas que componen la materia están en continuo movimiento.
	7.CFQ1.18	Describe cómo el movimiento de las partículas de la materia provoca cambios en el estado físico de esta.
	7.CFQ1.19	Desarrolla y utiliza modelos cualitativos que demuestran los cambios en el movimiento (energía cinética) de las partículas, en la temperatura y en el estado (sólido, líquido, gaseoso) de una sustancia, cuando se le aplica o se le quita energía térmica.
	7.CFQ1.20	Explica que los cambios físicos no producen cambios en la materia (no altera la identidad de la sustancia), a diferencia de los cambios químicos, de los que surgen nuevas sustancias.
	7.CFQ1.21	Predice y describe los cambios físicos y los cambios químicos (inflamabilidad, combustibilidad, reactividad, formación de precipitado, cambios en color, efervescencia, cambios de estado) en la materia, producidos por los efectos de aplicar o quitar calor.
	7.CFQ1.22	Define y distingue los conceptos <i>átomo</i> , <i>elemento</i> y <i>compuesto</i> .

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	7.CFQ1.23	Describe la estructura del átomo (núcleo, nube de electrones) y las partículas subatómicas (los protones, los neutrones y los electrones) que lo componen.
	7.CFQ1.24	Recopila información de fuentes confiables, para explicar cómo se fueron modificando los modelos del átomo a través del tiempo hasta desarrollar la teoría atómica actual.
	7.CFQ1.25	Explica que todos los elementos están representados en la tabla periódica, y que se los organiza por familias y periodos, considerando tanto sus propiedades físicas (estado físico, metal, no metal, metaloide) como sus propiedades químicas (estado de oxidación).
	7.CFQ1.26	Identifica dónde se localizan el número atómico y el número de masa atómica de los elementos en la tabla periódica, qué representan y cómo se calculan.
	7.CFQ1.27	Explica cómo se obtienen el número de protones, el número de electrones y el número de neutrones del átomo de, al menos, los primeros 18 elementos, usando los datos incluidos en la tabla periódica.
	7.CFQ1.28	Utiliza el modelo del átomo de Niels Bohr para escribir la configuración de los electrones, por niveles de energía, para los primeros 18 elementos de la tabla periódica.
	7.CFQ1.29	Examina la configuración de los electrones, por niveles de energía, de los primeros 18 elementos de la tabla periódica, para identificar los electrones de valencia y representar las estructuras de Lewis de los átomos de dichos elementos.
	7.CFQ1.30	Identifica elementos que se clasifican como metales y elementos que se clasifican como no metales; describe las propiedades que los caracterizan; e investiga sobre sus usos y aplicaciones en la industria y en la vida cotidiana.
	7.CFQ1.31	Describe y nombra las familias principales de elementos químicos (1A - 8A), según sus propiedades físicas generales (familias de los alcalinos, alcalinotérreos, halógenos, gases nobles, familia de carbono, de nitrógeno, oxígeno y boro).
	7.CFQ1.32	Describe qué representa el número de oxidación de un elemento, y cómo se identifica esta propiedad química en la tabla periódica.
	7.CFQ1.33	Explica cómo la interacción entre los átomos se relaciona con la formación de moléculas y otros compuestos.

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	7.CFQ1.34	Describe los procesos por los cuales las sustancias se combinan para formar compuestos, e identifica los tipos de enlaces que los forman.
	7.CFQ1.35	Explica cómo se forman los enlaces iónicos y los enlaces covalentes simples.
	7.CFQ1.36	Utiliza modelos de la estructura de Lewis de los átomos de algunos elementos para representar cómo se forman los compuestos iónicos y los compuestos covalentes.
	7.CFQ1.37	Aplica el conocimiento sobre las propiedades físicas y las propiedades químicas de la materia, así como los cambios que sufre, para analizar e interpretar datos sobre las propiedades de las sustancias antes y después de interactuar, y poder determinar si ha ocurrido una reacción química.
	7.CFQ1.38	Define operacionalmente, <i>reacción química</i> y <i>ecuación química</i> .
	7.CFQ1.39	Describe y representa pictóricamente las partes de una ecuación química (reactivos, productos).
	7.CFQ1.40	Provee ejemplos simples de reacciones químicas, mediante ecuaciones químicas, y las balancea para demostrar la ley de conservación de materia y energía.
	7.CFQ1.41	Clasifica las reacciones químicas simples como reacciones de síntesis, de descomposición o de desplazamiento.
	7.CFQ1.42	Distingue entre reacciones endotérmicas (que absorben calor) y reacciones exotérmicas (que liberan calor).
	7.CFQ1.43	Desarrolla modelos (dibujos, modelos 3D, representaciones a computadora y otros) para describir la composición atómica de moléculas simples como la del agua (H ₂ O) o la del dióxido de carbono (CO ₂), y estructuras extendidas como la del cloruro de sodio (NaCl) o el diamante, entre otras.
	7.CFQ1.44	Recopila y comprende información, para describir que los materiales sintéticos se fabrican a partir de recursos naturales y que tienen un impacto sobre la sociedad.
	7.CFQ1.45	Lleva a cabo un proyecto para construir, probar y modificar un aparato que libera o absorbe energía térmica a través de procesos químicos [ejemplos de diseños pueden involucrar reacciones químicas, como disolver bicarbonato de sodio y ácido acético (vinagre), integrando los conceptos <i>reacción química endotérmica</i> (absorbe energía) y <i>reacción química exotérmica</i> (libera energía)].
	7.CFQ1.46	Define <i>sustancia ácida</i> y <i>sustancia alcalina</i> (base).

SÉPTIMO GRADO: QUÍMICA PREPARATORIA									
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.								
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">7.CFQ1.47</td> <td>Describe y analiza las propiedades generales de los ácidos y las bases (sustancias alcalinas).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7.CFQ1.48</td> <td>Utiliza la determinación cualitativa del pH de distintos materiales (mezclas y sustancias) para clasificarlos como ácidos o alcalinos.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7.CFQ1.49</td> <td>Provee ejemplos de los usos y las aplicaciones de las sustancias ácidas y básicas en las ciencias y en la vida cotidiana.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7.CFQ1.50</td> <td>Recopila evidencia de fuentes diversas para construir una explicación sobre los usos, los beneficios, los riesgos y los peligros de las sustancias químicas (ácidos, bases) en la vida cotidiana.</td> </tr> </table>	7.CFQ1.47	Describe y analiza las propiedades generales de los ácidos y las bases (sustancias alcalinas).	7.CFQ1.48	Utiliza la determinación cualitativa del pH de distintos materiales (mezclas y sustancias) para clasificarlos como ácidos o alcalinos.	7.CFQ1.49	Provee ejemplos de los usos y las aplicaciones de las sustancias ácidas y básicas en las ciencias y en la vida cotidiana.	7.CFQ1.50	Recopila evidencia de fuentes diversas para construir una explicación sobre los usos, los beneficios, los riesgos y los peligros de las sustancias químicas (ácidos, bases) en la vida cotidiana.
7.CFQ1.47	Describe y analiza las propiedades generales de los ácidos y las bases (sustancias alcalinas).								
7.CFQ1.48	Utiliza la determinación cualitativa del pH de distintos materiales (mezclas y sustancias) para clasificarlos como ácidos o alcalinos.								
7.CFQ1.49	Provee ejemplos de los usos y las aplicaciones de las sustancias ácidas y básicas en las ciencias y en la vida cotidiana.								
7.CFQ1.50	Recopila evidencia de fuentes diversas para construir una explicación sobre los usos, los beneficios, los riesgos y los peligros de las sustancias químicas (ácidos, bases) en la vida cotidiana.								

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
8.IT1	Utiliza y aplica las prácticas de las ciencias e ingeniería al evaluar investigaciones relacionadas con las ciencias físicas, y en la solución de problemas de investigación.	
	8.IT1.1	Describe las ramas de las ciencias asociadas con la física, como biofísica, astrofísica, física, termodinámica, acústica, óptica, electromagnetismo, mecánica, mecánica cuántica y mecánica de fluidos, entre otras y las asocia a científicos y profesiones relacionadas con esta.
	8.IT1.2	Aplica los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación, y las prácticas de ciencias e ingeniería, en cada experimento e investigación que le lleve a resolver problemas relacionados con las ciencias físicas.
	8.IT1.3	Planifica y lleva a cabo investigaciones con énfasis en el uso correcto de los instrumentos de experimentación, así como en las reglas de seguridad inherentes a su investigación.
	8.IT1.4	Analiza e interpreta datos mediante tablas, gráficas, cálculos matemáticos, uso del Sistema Internacional de Unidades (SI), uso de la tecnología y sus anotaciones, de manera sistemática, para establecer conclusiones claras y precisas.
	8.IT1.5	Formula preguntas basadas en datos relevantes e información científica corroborable, sobre problemas de investigación en ciencias físicas, para definir problemas de ingeniería y diseñar o construir prototipos experimentales para solucionar problemas.
	8.IT1.6	Aplica las prácticas de ingeniería —define un problema, desarrolla una solución al problema y optimiza la solución— considerando los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ● Presta atención a la precisión de los criterios necesarios o no necesarios, así como a las limitaciones que pudiesen afectar la posible solución al problema. ● Combina partes de diferentes soluciones para crear una nueva solución. ● Utiliza procesos sistemáticos para someter a prueba interactiva la solución al problema, y refinar la solución.
	8.IT1.7	Aplica prácticas de ciencias e ingeniería al comunicar pensamiento crítico y computacional en la representación de datos, en la preparación de informes de laboratorio y de experimentos, así como en la elaboración de informes orales y escritos.

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
8.IT2	Diseña soluciones óptimas para mejorar una solución a problemas de la vida real, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	8.IT2.1	Define, con suficiente precisión, las especificaciones y las limitaciones de un problema de diseño, para asegurar una solución exitosa -tomando en consideración los principios científicos relevantes y los impactos potenciales sobre las personas y el ambiente, que delimitan las posibles soluciones (como, por ejemplo, desarrollar un plan de implementación para la solución de algún problema ambiental observado, por contaminación lumínica, de sonido, electrónica o tecnológica)-; y expone el impacto de este problema sobre las personas y el ambiente.
	8.IT2.2	Desarrolla un modelo para generar datos, al realizar pruebas interactivas y modificaciones a un objeto, una herramienta o un proceso, con el fin de documentar y obtener el diseño óptimo (como, por ejemplo, generar datos observables para ofrecer alternativas de solución a problemas de electricidad, mediante un modelo de circuito eléctrico o una máquina compuesta que facilite el trabajo, u otros modelos). Diseña el modelo, lo pone a prueba mediante datos obtenidos, le hace modificaciones, lo somete a prueba nuevamente y evalúa su funcionamiento.
	8.IT2.3	Analiza los datos obtenidos de pruebas, para determinar las similitudes y las diferencias entre varias soluciones de diseño, y para identificar las mejores características de cada una (como, por ejemplo, proveer varias soluciones probables a un problema ambiental que podría solucionarse con fuentes de energía renovables; y escoger entre energía solar, energía hidráulica, energía eólica y otras).
	8.IT2.4	Evalúa soluciones de diseño competitivas, usando un proceso sistemático para determinar cuán bien atienden las especificaciones y limitaciones del problema, con énfasis en realizar proyectos en los que se integren varias disciplinas como, por ejemplo, la Robótica (aplicar la robótica o las simulaciones computacionales al diseño preparado o escogido para ponerse a prueba).
	8.IT2.5	Redacta una propuesta de investigación que integra el conocimiento adquirido sobre las prácticas de ciencias e ingeniería, al diseñar un prototipo para una posible solución a un problema (con énfasis en identificar el problema de investigación, revisar literatura científica, identificar el control de variables, redactar la hipótesis y considerar la medición, el diseño experimental, los medios para recopilar e interpretar los datos, y los aspectos de ética y seguridad).

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
8.CFF2	Obtiene información -mediante investigaciones- sobre las interacciones entre las fuerzas y el movimiento; y representa y comunica -mediante modelos- los hallazgos en el estudio de las ciencias físicas.	
	8.CFF2.1	Describe conceptos básicos de las leyes de movimiento de Newton: <i>fuerza, masa, movimiento, velocidad, rapidez, aceleración y desaceleración.</i>
	8.CFF2.2	Compara y contrasta entre la primera ley de movimiento de Newton, la segunda ley de movimiento de Newton y la tercera ley de movimiento de Newton; y ofrece ejemplos sencillos de cada una de ellas.
	8.CFF2.3	Diseña o construye un prototipo (carro, cohete, tabla de surfear, submarino u otro), para desarrollar prácticas de ciencias e ingeniería, con el que representa cómo se aplica la tercera ley de movimiento de Newton, cómo se minimiza la fuerza de fricción, o cómo se desarrolla cualquier otro evento vinculado con las leyes de movimiento.
	8.CFF2.4	Establece las diferencias entre masa y peso, y provee ejemplos simples.
	8.CFF2.5	Diseña una investigación que demuestra cada una de las leyes de movimiento, y relaciona las leyes con movimientos en la vida cotidiana (movimientos rectilíneos y movimientos circulares).
	8.CFF2.6	Realiza observaciones cualitativas de fuerzas que actúan sobre el objeto, dando énfasis al balance, al desbalance y a las fuerzas equilibradas en un sistema.

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
	8.CFF2.7	Aplica el uso de la segunda ley de movimiento de Newton, mediante el lenguaje matemático y considerando las unidades de medición, para calcular el valor de la fuerza al considerar la masa y el objeto en movimiento con la ecuación matemática $F = ma$, donde F = fuerza aplicada, m = masa del objeto y a = aceleración.
	8.CFF2.8	Diseña una investigación sencilla para explicar que el cambio en movimiento de un objeto depende de la suma de las fuerzas aplicadas sobre el objeto, y de su masa.
	8.CFF2.9	Define fuerza de gravedad, y la describe como la fuerza que ejerce la Tierra sobre los objetos y que los hala hacia su centro.
	8.CFF2.10	Describe cómo las diferencias en la intensidad con la que llega la luz del Sol a la Tierra -comparada con la intensidad de emisión de otras estrellas sobre la Tierra- se deben a la distancia relativa entre las estrellas y la Tierra (énfasis en la distancia entre el Sol y la Tierra, y otras estrellas y la Tierra).
	8.CFF2.11	Describe cómo son las fuerzas gravitacionales entre los cuerpos celestes (estrellas, galaxia, Sol, otros).
	8.CFF2.12	Establece la relación entre la fuerza de gravedad y la energía del Sol en la vida cotidiana del planeta Tierra.
	8.CFF2.13	Presenta argumentos, mediante búsqueda de información e integrando recursos tecnológicos, para apoyar la premisa de que las interacciones gravitacionales en los cuerpos celestes son de atracción y que dependen de la masa de los objetos que interactúan, sosteniendo el cumplimiento de las leyes de movimiento.

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
	8.CFF2.14	Describe las propiedades físicas, la ubicación y el movimiento de los componentes del sistema solar (Sol, Luna, planetas, meteoros, meteoritos), que se sostienen por fuerza gravitacional.
	8.CFF2.15	Elabora un argumento, basado en evidencia, para justificar la necesidad de la exploración espacial y la relación costo-efectividad en las misiones espaciales.
	8.CFF2.16	Define los conceptos <i>fuerza, trabajo, energía y potencia</i> .
	8.CFF2.17	Establece la relación entre fuerza-trabajo, trabajo-movimiento, fuerza-movimiento, y provee ejemplos de la vida diaria donde se realizan.
	8.CFF2.18	Describe las unidades de medida: julio (J), vatio (W), <i>newton</i> (N); y qué propiedades miden.
	8.CFF2.19	Utiliza ecuaciones matemáticas para calcular trabajo realizado ($T = F \times d$ donde T = trabajo, F = fuerza, d = desplazamiento) y potencia desarrollada ($P = T/t$ donde P = potencia, T = trabajo y t = tiempo) en situaciones simples y cotidianas.
	8.CFF2.20	Identifica las ventajas del uso de máquinas para facilitar el trabajo.
	8.CFF2.21	Distingue y clasifica entre máquinas simples y máquinas compuestas.
	8.CFF2.22	Experimenta, para proveer evidencia, acerca del efecto que tiene usar máquinas simples o compuestas sobre la fuerza necesaria para mover un objeto.
	8.CFF2.23	Elabora un prototipo experimental para generar la solución a un problema de la vida cotidiana, usando una máquina simple o una máquina compuesta.

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
8.CFF3	Explica la relación entre la energía, sus transformaciones y las interacciones con la electricidad y el magnetismo.	
	8.CFF3.1	Define el concepto <i>energía</i> y menciona diferentes tipos de energía.
	8.CFF3.2	Distingue entre energía cinética, energía potencial y energía mecánica.
	8.CFF3.3	Compara y contrasta las diferentes fuentes de energía renovable.
	8.CFF3.4	Establece la relación entre la energía cinética, la velocidad y la masa de un objeto.
	8.CFF3.5	Construye e interpreta información gráfica a partir de datos, para describir las relaciones entre la energía cinética, la masa y la velocidad de un objeto.
	8.CFF3.6	Desarrolla un modelo para explicar que, al cambiar la disposición de objetos que interactúan a distancia, se almacenan en el sistema distintas cantidades de energía potencial.
	8.CFF3.7	Establece la relación entre el trabajo y la energía.
	8.CFF3.8	Menciona las ventajas de los usos que se le dan a la transferencia de energía.
	8.CFF3.9	Provee ejemplos de diferentes formas de transferencia de energía que se utilizan en la vida diaria.
	8.CFF3.10	Planifica una investigación acerca de la transferencia de energía térmica, para explicar cómo son las relaciones entre la energía transferida, el tipo de materia, la masa y el cambio en la energía cinética promedio de las partículas, a partir de las mediciones de temperatura de la muestra.

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA																					
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.																				
	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.11</td> <td>Define los conceptos <i>carga eléctrica, electricidad estática y magnetismo</i>, para explicar la naturaleza de las fuerzas eléctricas y magnéticas presentes en la materia.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.12</td> <td>Describe y distingue las formas en las que los objetos pueden adquirir carga eléctrica (por fricción, por contacto o por inducción).</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.13</td> <td>Distingue entre conductores y aisladores eléctricos.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.14</td> <td>Describe cómo las cargas eléctricas fluyen en forma de corriente eléctrica.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.15</td> <td>Diseña circuitos eléctricos sencillos, en serie y en paralelo.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.16</td> <td>Distingue entre fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.17</td> <td>Experimenta con imanes, para explicar su funcionamiento, y definir lo que son los polos magnéticos y el campo magnético.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.18</td> <td>Explica cómo funciona el campo magnético, y describe el campo magnético de la Tierra.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.19</td> <td>Analiza la relación entre la electricidad y el magnetismo, para definir conceptualmente <i>electromagnetismo</i>.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff;">8.CFF3.20</td> <td>Lleva a cabo una investigación para proporcionar evidencia de que existen campos que ejercen fuerzas entre los objetos, aun cuando estos no entran en contacto (campo magnético).</td> </tr> </table>	8.CFF3.11	Define los conceptos <i>carga eléctrica, electricidad estática y magnetismo</i> , para explicar la naturaleza de las fuerzas eléctricas y magnéticas presentes en la materia.	8.CFF3.12	Describe y distingue las formas en las que los objetos pueden adquirir carga eléctrica (por fricción, por contacto o por inducción).	8.CFF3.13	Distingue entre conductores y aisladores eléctricos.	8.CFF3.14	Describe cómo las cargas eléctricas fluyen en forma de corriente eléctrica.	8.CFF3.15	Diseña circuitos eléctricos sencillos, en serie y en paralelo.	8.CFF3.16	Distingue entre fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas.	8.CFF3.17	Experimenta con imanes, para explicar su funcionamiento, y definir lo que son los polos magnéticos y el campo magnético.	8.CFF3.18	Explica cómo funciona el campo magnético, y describe el campo magnético de la Tierra.	8.CFF3.19	Analiza la relación entre la electricidad y el magnetismo, para definir conceptualmente <i>electromagnetismo</i> .	8.CFF3.20	Lleva a cabo una investigación para proporcionar evidencia de que existen campos que ejercen fuerzas entre los objetos, aun cuando estos no entran en contacto (campo magnético).
8.CFF3.11	Define los conceptos <i>carga eléctrica, electricidad estática y magnetismo</i> , para explicar la naturaleza de las fuerzas eléctricas y magnéticas presentes en la materia.																				
8.CFF3.12	Describe y distingue las formas en las que los objetos pueden adquirir carga eléctrica (por fricción, por contacto o por inducción).																				
8.CFF3.13	Distingue entre conductores y aisladores eléctricos.																				
8.CFF3.14	Describe cómo las cargas eléctricas fluyen en forma de corriente eléctrica.																				
8.CFF3.15	Diseña circuitos eléctricos sencillos, en serie y en paralelo.																				
8.CFF3.16	Distingue entre fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas.																				
8.CFF3.17	Experimenta con imanes, para explicar su funcionamiento, y definir lo que son los polos magnéticos y el campo magnético.																				
8.CFF3.18	Explica cómo funciona el campo magnético, y describe el campo magnético de la Tierra.																				
8.CFF3.19	Analiza la relación entre la electricidad y el magnetismo, para definir conceptualmente <i>electromagnetismo</i> .																				
8.CFF3.20	Lleva a cabo una investigación para proporcionar evidencia de que existen campos que ejercen fuerzas entre los objetos, aun cuando estos no entran en contacto (campo magnético).																				
8.CFF4	Analiza los diferentes tipos de ondas, sus propiedades, su comportamiento y las aplicaciones tecnológicas, para explicar la relación entre la energía y su aplicación en la transferencia de información.																				

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
	8.CFF4.1	Distingue entre ondas mecánicas y ondas electromagnéticas.
	8.CFF4.2	Clasifica las ondas, según el medio de propagación, como ondas transversales u ondas longitudinales.
	8.CFF4.3	Diseña experimentos para demostrar las propiedades de las ondas (cresta, valle, amplitud, largo de onda, frecuencia), y las describe.
	8.CFF4.4	Utiliza diagramas de onda simples, para calcular la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad.
	8.CFF4.5	Explica el comportamiento de las ondas (reflexión, refracción, interferencia, dispersión), y provee ejemplos concretos.
	8.CFF4.6	Explica las diferencias entre ondas de sonido y ondas de luz.
	8.CFF4.7	Desarrolla un modelo sobre el espectro electromagnético, con representaciones de sus aplicaciones médicas y prácticas, las cuales mejoran la calidad de vida.
	8.CFF4.8	Explica el comportamiento de las ondas sísmicas, producidas por los terremotos, y nombra los tipos de ondas primarias (ondas p) y secundarias (ondas s) que se producen en la medida que se desplaza el movimiento sísmico.
	8.CFF4.9	Explica cómo ocurre un terremoto y las consecuencias de la liberación de energía a través de este.
	8.CFF4.10	Diseña un modelo o diagrama pictórico que representa los componentes estructurales principales de un terremoto (el foco, el epicentro, el frente de onda, la falla).

OCTAVO GRADO: FÍSICA PREPARATORIA		
Ciencias Físicas-Física	Estudia la relación entre velocidad, movimiento y fuerza en la materia; así como las propiedades de las ondas, que explican las interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
	8.CFF4.11	Describe las distintas escalas que existen para determinar los daños provocados por los terremotos y en qué consiste cada una de estas.
	8.CFF4.12	Explica algunas de las consecuencias o efectos de un terremoto sobre una comunidad (sacudimiento del suelo, incendios, tsunamis, derrumbes, así como la interrupción de los servicios esenciales y la sensación de miedo entre algunas personas).
	8.CFF4.13	Lleva a cabo búsqueda de información sobre los avances científicos y tecnológicos relacionados con los fenómenos ondulatorios [los satélites meteorológicos, de navegación, de observación de la Tierra, militares, antimisiles, de comunicación (geoestacionarios), la televisión y su transmisión satelital, los teléfonos celulares, la fibra óptica y el WiFi, entre otros], para explicar que las señales digitales son una forma más confiable de codificar y transmitir información, si se las compara con las señales análogas.
	8.CFF4.14	Utiliza su conocimiento sobre terremotos, volcanes, huracanes y otros fenómenos naturales o atmosféricos producidos por las interacciones de fuerzas y energía, para planificar cómo prepararse ante la eventualidad de alguno de estos.

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.T.IT1	Aplica prácticas de las ciencias e ingeniería en la evaluación de investigaciones relacionadas con las ciencias terrestres, y en la solución de problemas de investigación.	
	ES.T.IT1.1	Explica la necesidad del conocimiento sobre las ciencias terrestres y del espacio, para entender la dinámica y los procesos que ocurren en el planeta Tierra.
	ES.T.IT1.2	Formula problemas de investigación, e hipótesis corroborables, relacionados con las ciencias terrestres y del espacio.
	ES.T.IT1.3	Utiliza unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) y aplica las prácticas de las ciencias y e ingeniería para recopilar e interpretar parámetros ambientales, tales como la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica; y considera las posibles fuentes de error de los datos obtenidos, así como las medidas de seguridad necesarias.
	ES.T.IT1.4	Utiliza distintos tipos de proyecciones cartográficas para interpretar mapas de la Tierra que incluyen coordenadas geográficas, curvas de nivel, escalas, sistema de posicionamiento global.
ES.T.IT2	Diseña soluciones óptimas para problemas de la vida real, por medio de prácticas de ciencia e ingeniería, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	ES.T.IT2.1	Define las especificaciones y limitaciones de un problema de diseño de ingeniería relacionado con las diferentes ramas de las ciencias terrestres y del espacio -como la geología, la oceanografía, la hidrología, la geoquímica y las ciencias del suelo- con suficiente precisión como para asegurar una solución exitosa, tomando en consideración los principios científicos relevantes y los impactos potenciales sobre las personas y el ambiente que pudieran limitar las posibles soluciones.

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.T.IT2.2	Desarrolla un modelo relacionado con las diferentes ramas de las ciencias terrestres y del espacio, como la geología, la oceanografía, la hidrología, la geoquímica y las ciencias del suelo, para generar datos al realizar pruebas interactivas y modificaciones a un objeto, una herramienta o un proceso, con el fin de documentar y obtener el diseño óptimo.
	ES.T.IT2.3	Analiza los datos de pruebas, para determinar las similitudes y las diferencias entre varias soluciones de diseño relacionadas con las ciencias terrestres y del espacio; identificar las mejores características de cada una; y combinarlas en una solución nueva, que atienda mejor los criterios para el éxito de estas.
	ES.T.IT2.4	Evalúa soluciones de diseño competitivas en las que se integran varias disciplinas de las Ciencias Terrestres y del Espacio (como, por ejemplo, la Robótica), usando un proceso sistemático para determinar cuán bien atienden las especificaciones y las limitaciones del problema.
	EST.IT2.5	Identifica una posible solución a un problema real y complejo relacionado con las ciencias terrestres y del espacio, dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que pueden resolverse usando conocimientos de ingeniería.
	ES.T.IT2.6	Evalúa posibles soluciones a un problema real y complejo relacionado con las ciencias terrestres y del espacio a base de criterios como: costo, beneficio, seguridad, confiabilidad, sustentabilidad y consideraciones éticas y estéticas; así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.
Ciencias Terrestres y del Espacio	Estudia y comprende el conjunto de disciplinas que se relaciona con los procesos que ocurren en el planeta Tierra, y la interacción de este con el universo.	

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.T1	Evalúa evidencia científica a la luz de la teoría del Big Bang, sobre los orígenes, la evolución y la composición del universo, así como el lugar de la Tierra, en este.	
	ES.T1.1	Describe las aportaciones de científicas y científicos al desarrollo de la astronomía (estudio del universo); entre ellos, Brahe, Kepler, Galileo, Newton y Hubble.
	ES.T1.2	Utiliza fuentes de información científica para argumentar sobre las ventajas de las nuevas tecnologías existentes (telescopios ópticos, telescopios refractantes, telescopios reflectores, telescopios espaciales, cohetes, satélites artificiales y sondas espaciales, entre otros), que han contribuido a desarrollar el avance de la exploración espacial y nos permiten responder preguntas acerca del universo.
	ES.T1.3	Examina información científica para presentar un argumento relacionado con la importancia que ha tenido la exploración espacial en la historia humana y el impacto que podría tener en el futuro.
	ES.T1.4	Explica la historia de la formación y la evolución de la Tierra, a base de la teoría del Big Bang.
	ES.T1.5	Explica la evidencia científica que apoya la teoría del Big Bang sobre el origen y la evolución del universo.
	ES.T1.6	Utiliza fuentes de información confiables para describir los ciclos de vida de las estrellas, y los correlaciona con sus magnitudes aparentes y absolutas.
	ES.T1.7	Describe el ciclo de vida de las estrellas, utilizando evidencia científica existente, y explica cómo -a través de la nucleosíntesis- producen los diferentes elementos que las constituyen (hidrógeno, helio, hierro y los elementos más livianos que el hierro).

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.T1.8	Desarrolla y usa un modelo físico, conceptual o digital para describir e identificar los tipos de galaxia (con énfasis en aquella a la que pertenece la Tierra).
	ES.T1.9	Explica el rol de la fuerza de gravedad en el movimiento de las galaxias, el sistema solar y la Vía Láctea; así como en mantenerlas unidas.
	ES.T1.10	Explica la importancia del Sol como fuente de energía para la vida, los ciclos solares, las tormentas magnéticas, y la fusión y fisión nuclear.
	ES.T1.11	Construye un modelo de diseño a escala para explicar los componentes de nuestro sistema solar (planetas interiores, planetas exteriores y satélites, entre otros cuerpos celestes), considerando sus características y particularidades (cinturón de asteroides, tamaño, aspecto y composición, entre otras).
	ES.T1.12	Desarrolla y utiliza diagramas o modelos del sistema Tierra–Luna–Sol para explicar cómo su interacción forma los patrones cíclicos que pueden afectar los sistemas de vida en la Tierra (las fases lunares, la formación de mareas, la formación de sombras, los eclipses solares y lunares, y las estaciones del año).
	ES.T1.13	Analiza la evidencia disponible sobre los materiales antiguos del planeta Tierra, meteoritos y superficies planetarias, para construir una explicación de la historia de la formación y la evolución de la Tierra.
	ES.T1.14	Utiliza imágenes, modelos, diagramas o ilustraciones para describir y representar las escalas del tiempo geológico de la Tierra, que establecen los 4.6 billones de años de historia biológica y geológica de la Tierra.
	ES.T1.15	Construye una explicación científica, basada en evidencia (análisis de las formaciones rocosas y los fósiles), para sostener científicamente el tiempo de la edad relativa de la Tierra.

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.T2	Desarrolla modelos y explicaciones sobre la forma en que los procesos y las interacciones entre los diferentes sistemas de la Tierra controlan la apariencia de la superficie terrestre.	
	ES.T2.1	Explica y analiza los fundamentos de la teoría de la deriva continental y su impacto sobre el Planeta, para describir las características importantes de la superficie de la Tierra.
	ES.T2.2	Construye un modelo físico -o por medio de la tecnología- para identificar y establecer la relación entre las capas internas de la Tierra, según la composición química y las propiedades físicas de cada una.
	ES.T2.3	Explica el origen del calor interno de la Tierra y cómo este se manifiesta en la superficie terrestre.
	ES.T2.4	Describe la estructura y la evolución geológica de la corteza terrestre de Puerto Rico, para explicar la geografía actual de la Isla.
	ES.T2.5	Investiga los eventos geológicos -como las formaciones rocosas, la zona cárstica y la formación de cuevas y cavernas, entre otros-, que dieron origen a la formación y a la estructura geográfica de la isla de Puerto Rico.
	ES.T2.6	Diseña y realiza una investigación para estudiar los tipos, la composición y las propiedades de los suelos; y el plan de uso de suelos en Puerto Rico.
	ES.T2.7	Explica cómo los agentes erosivos -como el agua, los ácidos, el aire y la temperatura- contribuyen al desgaste químico y físico de las rocas (meteorización), y a la formación de las estructuras costeras; así como su efecto en la estructura de las playas de Puerto Rico.
	ES.T2.8	Describe y explica cómo afecta a la tierra la deposición de sedimentos, especialmente en los cuerpos de agua de la Isla.

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.T2.9	Explica cómo los efectos combinados de la geología, la topografía y el clima contribuyen a la formación de cuencas, ríos, arroyos, manantiales y acuíferos.
	ES.T2.10	Experimenta e investiga para determinar las propiedades que describen los minerales, explicar la relación con el ambiente en que se formaron y destacar los usos más comunes en la vida diaria.
	ES.T2.11	Investiga la importancia de los minerales, la disponibilidad y la distribución de estos para la economía y como recurso natural en la isla de Puerto Rico.
	ES.T2.12	Construye un modelo del ciclo de las rocas, para explicar los procesos de formación (deposición, compactación, enfriamiento, solidificación, meteorización) que dan paso a la clasificación de las rocas.
	ES.T2.13	Clasifica las rocas -según la composición, la textura y el origen de formación de estas- como ígnea, metamórfica o sedimentaria; e identifica las más comunes en Puerto Rico.
	ES.T2.14	Identifica y describe las principales placas tectónicas del Planeta, y su relación con algunos procesos que ocurren en la Tierra.
	ES.T2.15	Analiza e interpreta datos -aquellos encontrados en Puerto Rico- sobre la distribución de las rocas y los fósiles, las formas continentales y las estructuras del suelo marino, para ofrecer evidencia sobre la teoría de placas tectónicas; y además, utiliza esos datos para apoyar la teoría.
	ES.T2.16	Explica lo que son las zonas de subducción y las consecuencias que se producen cuando ocurren choques entre las placas tectónicas (como provocar terremotos, la creación de volcanes y la formación de fosas oceánicas).

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.T2.17	Describe las causas y la manifestación de los terremotos y los volcanes sobre la corteza terrestre; así como su relación con las placas tectónicas.
	ES.T2.18	Describe la historia geológica de la placa del Caribe y su relación con los movimientos telúricos que ocurren en Puerto Rico.
	ES.T2.19	Investiga sobre la importancia del trabajo que realiza la Red Sísmica de Puerto Rico en el estudio de las causas de los terremotos que ocurren en la zona, y en mantener informada a la población; así como las agencias gubernamentales que intervienen en la implementación de los planes de contingencia.
	ES.T2.20	Interpreta datos sobre la formación del fondo de los océanos y las regiones principales que lo componen (incluyendo las dorsales oceánicas, que se forman en las zonas de contacto submarino entre dos placas), obtenidos con las diferentes tecnologías que se utilizan para estudiar el fondo marino.
	ES.T2.21	Analiza los factores que intervienen en la formación de corrientes oceánicas superficiales y profundas; y la importancia de estas corrientes para la vida en el planeta Tierra.
	ES.T2.22	Utiliza gráficas y modelos para describir las capas, las características y la composición (distribución de nitrógeno, oxígeno y otros gases) de la atmósfera.
	ES.T2.23	Ilustra -mediante representaciones gráficas, tecnológicas o de modelos- cómo ocurren los procesos de radiación, conducción y convección del Sol sobre la atmósfera de la Tierra; y explica sus efectos sobre el Planeta (con énfasis en el efecto de invernadero).

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.T2.24	Desarrolla y usa un modelo físico o diagrama para describir cómo la rotación de la Tierra y el calor desigual causan patrones de circulación atmosférica y oceánica -que varían según la latitud, la altitud y la distribución geográfica en la Tierra-, y determinan los climas regionales, especialmente el clima de Puerto Rico.
	ES.T2.25	Utiliza un modelo del globo terráqueo para ubicar las diferentes corrientes de aire que se producen en la Tierra; y explicar cómo ocurre su circulación, especialmente las corrientes de aire que afectan a la isla de Puerto Rico.
	ES.T2.26	Analiza evidencia científica sobre cómo el movimiento y las interacciones complejas entre las masas de aire - que fluyen de regiones de alta presión a baja presión- alteran las condiciones climáticas -como la temperatura, la presión atmosférica, la precipitación, el viento, etc.- y resultan en cambios en las condiciones del tiempo.
	ES.T2.27	Explica, por medio de modelos físicos o diagramas, cómo ocurre el flujo de energía en los fenómenos meteorológicos (como los tornados, los huracanes, las tormentas eléctricas), y en los terremotos y los volcanes.
	ES.T2.28	Examina evidencia científica sobre las causas y los efectos de los fenómenos de Coriolis, el Niño y la Niña, en los patrones climáticos y la formación de fenómenos atmosféricos.
ES.T3	Analiza cómo los procesos que ocurren en la superficie terrestre intervienen en la disponibilidad de recursos naturales y en la presencia de los eventos naturales que afectan la vida en la Tierra.	
	ES.T3.1	Compara y contrasta las diferentes zonas de vida y las zonas climáticas en el planeta Tierra; así como las zonas de vida de la isla de Puerto Rico.

CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.T3.2	Interpreta datos sobre las evidencias de eventos naturales, que pueden usarse para pronosticar futuros eventos catastróficos; e investiga las tecnologías que se han desarrollado para mitigar los efectos.
	ES.T3.3	Investiga cómo las distintas interacciones en los sistemas ambientales afectan la salud del sistema a largo plazo; y describe soluciones que devuelvan el equilibrio al sistema.
	ES.T3.4	Investiga el rol de las dunas en la protección de nuestras costas, así como las leyes estatales y federales -y los planes de las agencias gubernamentales concernidas- para su conservación.
	ES.T3.5	Examina las leyes que aplican a la zona marítimo-terrestre de Puerto Rico, y el rol de las agencias gubernamentales en el cumplimiento de estas.
	ES.T3.6	Comprende que los océanos cubren la mayor parte de la superficie de la Tierra y explica las iniciativas que pueden tomarse para la protección de los recursos naturales que nos proveen.
	ES.T3.7	Construye una explicación científica, basada en evidencia, sobre cómo la distribución dispareja de recursos - como el petróleo, los metales, los minerales, el suelo y el agua subterránea- son resultado de los procesos pasados y futuros que se estudian en las ciencias terrestres.
	ES.T3.8	Investiga sobre las actividades humanas que promueven el cambio climático en Puerto Rico para proponer alternativas que las mitiguen y las solucionen.
	ES.T3.9	Investiga y elabora un plan sobre medidas de mitigación, resiliencia y adaptación que provoquen concientización y acción ciudadana ante el impacto del cambio climático en Puerto Rico.

BIOLOGÍA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.B.IT1	Aplica prácticas de las ciencias e ingeniería en el desarrollo de investigaciones relacionadas con la Biología, y en la búsqueda de soluciones a problemas de investigación.	
	ES.B.IT1.1	Utiliza los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación; y las prácticas de ciencias e ingeniería, al investigar en el campo de la Biología sobre el desarrollo y el mantenimiento de la vida en el planeta Tierra, así como las condiciones que les permiten a los organismos realizar funciones esenciales para la vida.
	ES.B.IT1.2	Formula problemas de investigación e hipótesis corroborables, relacionados con la biología.
	ES.B.IT1.3	Utiliza instrumentos, unidades de medida y tecnología adecuada para la recopilación y la interpretación de datos relevantes en una investigación científica.
ES.B.IT2	Diseña soluciones óptimas para problemas de la vida real, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	ES.B.IT2.1	Analiza un problema o reto global de mayor impacto sobre la salud, el ambiente, la ingeniería genética, la biodiversidad y la biotecnología, para especificar las limitaciones y los criterios cuantitativos de las soluciones que toman en cuenta las necesidades de la sociedad; así como los beneficios y perjuicios que pueden representar estos retos.
	ESB.IT2.2	Identifica una posible solución a un problema real y complejo relacionado con la Biología, dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que pueden resolverse usando conocimientos de ingeniería.
	ES.B.IT2.3	Construye un prototipo para presentar una solución a un problema real y complejo considerando los siguientes criterios: costo, beneficio, seguridad, confiabilidad, consideraciones éticas y consideraciones estéticas, así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.
	ES.B.IT2.4	Usa la tecnología para presentar una simulación en la solución de un problema real y complejo relacionado con la salud, el ambiente, la ingeniería genética, la biodiversidad o la biotecnología.

BIOLOGÍA		
Biología	Estudia la organización, las características, la clasificación y los procesos relacionados con los organismos vivos, así como sus interacciones con el ambiente.	
ES.B1	Desarrolla modelos e investigaciones sobre la estructura y los procesos que ocurren en la célula, los cuales contribuyen a desempeñar las funciones esenciales para la vida, proveer energía y mediar en la reproducción de los organismos.	
	ES.B1.1	Reconoce y describe las características que tienen en común todos los organismos: formados por células, requieren de una fuente de energía para realizar los procesos de vida, reaccionan a su ambiente para sobrevivir, y poseen la capacidad de desarrollo y reproducción.
	ES.B1.2	Realiza una búsqueda de información confiable sobre las aportaciones científicas de Hooke, Leeuwenhoek, Schleiden, Schwann y Virchow, relacionadas con el desarrollo de la teoría celular, para explicar los principios básicos de esta.
	ES.B1.3	Planifica y realiza una investigación para proveer evidencia de que los mecanismos de regulación entre el organismo y su ambiente interno mantienen la homeostasis en los seres vivos.
	ES.B1.4	Explica la importancia de las moléculas de carbono (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) en la formación de la estructura de los seres vivos.
	ES.B1.5	Construye representaciones, mediante algún modelo físico y simulaciones, sobre cómo el carbono, el hidrógeno y el oxígeno de las moléculas de azúcar pueden combinarse con otros elementos para formar aminoácidos y otras moléculas de carbono.
	ES.B1.6	Explica -por medio de modelos físicos, simulaciones o diagramas- la estructura y la función de las proteínas, los lípidos, los hidratos de carbono y los ácidos nucleicos que determinan los procesos de vida en los organismos.
	ES.B1.7	Recopila evidencia para explicar cómo el proceso de síntesis de proteínas es esencial en la producción de las enzimas que regulan las reacciones químicas en los organismos.
	ES.B1.8	Utiliza modelos de las células procariontas y eucariontas (animal y vegetal) para establecer diferencias entre los orgánulos y sus funciones, incluyendo el núcleo, que contiene el material genético que determina la herencia.

BIOLOGÍA		
	ES.B1.9	Construye un diseño de la estructura y la composición de la membrana celular, el cual describe el modelo de mosaico de fluido, para explicar la permeabilidad selectiva de la membrana celular.
	ES.B1.10	Explica y representa, mediante modelos o ilustraciones, los procesos a través de los cuales los materiales atraviesan la membrana celular (transporte pasivo, difusión facilitada y transporte activo).
	ES.B1.11	Define conceptos como <i>adenosina trifosfato (ATP)</i> , <i>adenosina difosfato (ADP)</i> , <i>respiración celular</i> , <i>proceso aeróbico</i> , <i>proceso anaeróbico</i> y <i>glicólisis</i> , para explicar los procesos que ocurren al obtener la energía necesaria para llevar a cabo funciones vitales en los organismos.
	ES.B1.12	Construye una explicación, a base de evidencia, para argumentar sobre los ciclos de la materia y el rol que juegan los procesos de respiración aeróbica y respiración anaeróbica en el flujo de la energía en diferentes ambientes.
	ES.B1.13	Compara y contrasta los procesos anaeróbicos y aeróbicos de la respiración celular, que liberan energía en forma de ATP, y los relaciona con el proceso de fotosíntesis.
	ES.B1.14	Diseña un modelo físico o diagrama que ilustra la respiración celular como el proceso químico de entrada y salida de las moléculas de los nutrientes y oxígeno; y cómo se descomponen estas moléculas para formar nuevos enlaces, resultando en la transferencia de energía a través de moléculas de adenosina trifosfato (ATP).
	ES.B1.15	Representa, con mapas de conceptos u organizadores gráficos, la relación entre los procesos que ocurren en las mitocondrias de las células durante la respiración celular (ciclo de Krebs) para producir adenosina trifosfato (ATP) mediante la descomposición de azúcares.
	ES.B1.16	Utiliza modelos y diagramas para ilustrar los procesos de transferencia y transformación de energía lumínica en los cloroplastos, durante el proceso de fotosíntesis.
	ES.B1.17	Diseña y lleva a cabo una investigación, utilizando las características particulares de las hojas (tipo de hoja, disposición de las venas y el borde, entre otras), para identificar y reconocer su importancia en el proceso de fotosíntesis.
	ES.B1.18	Describe las reacciones dependientes de luz y las reacciones independientes de luz (ciclo de Calvin) que ocurren durante el proceso de fotosíntesis.

BIOLOGÍA		
	ES.B1.19	Compara y contrasta los procesos de fotosíntesis y respiración celular: orgánulo donde ocurre el proceso, los reactantes, el lugar donde se ubica la cadena de transporte de electrones, cómo se le llama al ciclo de reacciones químicas y los productos obtenidos.
	ES.B1.20	Explica las ventajas y los usos del proceso de fermentación, al continuar la glicolisis para la producción de energía en los organismos.
	ES.B1.21	Desarrolla y utiliza un modelo físico o diagrama para ilustrar la organización jerárquica (células-tejidos-órganos-sistemas) y la interacción de los sistemas que realizan funciones específicas dentro de los organismos multicelulares.
	ES.B1.22	Representa, mediante diseños de modelos, los sistemas que forman el cuerpo humano junto a sus órganos principales (sistemas digestivo, respiratorio, cardiovascular, inmunológico, musculoesquelético, nervioso, excretor, reproductor, tegumentario y endocrino), para describir sus interacciones y explicar sus funciones particulares.
ES.B2	Diseña investigaciones y utiliza modelos o diagramas para analizar y explicar los aspectos de clasificación, estructura y función; así como de crecimiento, desarrollo y reproducción en los organismos.	
	ES.B2.1	Establece la importancia del sistema de clasificación taxonómica y describe el sistema de nomenclatura binominal desarrollado por Carlos Linneo, para organizar la diversidad de los seres vivos.
	ES.B2.2	Describe el sistema de clasificación taxonómica, identificando -mediante ejemplos- los siete niveles o taxones de organización.
	ES.B2.3	Compara y contrasta las características distintivas de los tres dominios (Eucarya, Archaea, Eubacteria) y los siete reinos (arqueas, bacterias, protistas, cromistas, hongos, plantas y animales) en los que se organizan los seres vivos.
	ES.B2.4	Utiliza modelos tridimensionales, ilustraciones o medios tecnológicos para describir la estructura general de los virus y la diversidad de formas en las que se identifican.
	ES.B2.5	Examina en detalle información científica en la que se identifican las relaciones de causa y efecto entre los virus y las enfermedades que les provocan a los seres humanos [HIV (virus) - sida (enfermedad),

BIOLOGÍA		
		coronavirus (virus) - COVID-19 (enfermedad), el dengue, la influenza, la hepatitis B, el papiloma humano, el Ébola y el Zika, entre otras).
	ES.B2.6	Explica cómo se replican los virus y la importancia de los procesos de inmunidad existentes contra estos.
	ES.B2.7	Describe cómo algunas bacterias resultan en una relación beneficiosa para los seres humanos (producción de vitaminas, compuestos, impedir microbios perjudiciales, en la fermentación de alimentos, entre otros), su función dentro de los ecosistemas (procesos de biorremediación) y el efecto perjudicial de algunas bacterias para la salud del ser humano.
	ES.B2.8	Analiza las adaptaciones que poseen las plantas, y que les permiten mantener la humedad (cutícula - estomas), transportar agua y nutrientes (sistema vascular), crecer (lignina) y reproducirse (polen - semillas).
	ES.B2.9	Experimenta con las plantas, analizando sus estructuras, para clasificarlas como plantas vasculares y plantas no vasculares.
	ES.B2.10	Explica las ventajas de sobrevivencia en las plantas con semillas, y las clasifica como plantas gimnospermas o plantas angiospermas mediante ejemplos.
	ES.B2.11	Explica en qué consiste el sistema de tejido vascular en las plantas, que permite su clasificación en plantas vasculares y plantas no vasculares, y provee ejemplos de cada tipo.
	ES.B2.12	Construye un modelo para analizar la función de las raíces y los tallos, y explicar cómo se absorben, se transportan y se almacenan los nutrientes y los minerales del suelo, en las plantas vasculares.
	ES.B2.13	Analiza la función de las flores y el fruto en las plantas con flores, para justificar su clasificación -según el tipo de semilla- en monocotiledóneas y dicotiledóneas.
	ES.B2.14	Investiga en detalle las partes de la flor, para descubrir las funciones que sus estructuras realizan en el proceso de reproducción sexual, y en la dispersión y germinación de las semillas.
	ES.B2.15	Construye un modelo sobre el ciclo de vida de las plantas con flores, y lo utiliza para explicar cada fase del ciclo.
	ES.B2.16	Explica cómo las plantas producen sus propios clones genéticos mediante la reproducción asexual por tallos, hojas o raíces; y analiza las ventajas que les ofrece este tipo de reproducción a las plantas (con énfasis en la regeneración y la reproducción vegetativa por estolones, rizomas, tubérculos o bulbos).

BIOLOGÍA		
	ES.B2.17	Identifica y describe las particularidades de cada grupo de animales: invertebrados y vertebrados.
	ES.B2.18	Compara los animales invertebrados y sus grupos, estableciendo las diferencias al considerar la anatomía, la simetría y las formas de reproducción.
	ES.B2.19	Menciona y describe los nematodos, algunos de los cuales infectan -como parásitos- a los seres humanos; y ofrece maneras de prevención y cuidado.
	ES.B2.20	Explica la importancia y la función del exoesqueleto en los artrópodos, y explica cómo este les ofrece ventaja adaptativa.
	ES.B2.21	Compara y contrasta la metamorfosis completa y la metamorfosis incompleta en los insectos.
	ES.B2.22	Distingue entre peces óseos y peces cartilagosos, ofreciendo ejemplos de cada tipo.
	ES.B2.23	Representa, mediante un modelo físico o con ilustraciones, las estrategias de reproducción y adaptación en los anfibios (metamorfosis), los reptiles (reproducción) y las aves (anatomía especializada que permite el vuelo).
	ES.B2.24	Distingue entre los mamíferos monotremas, los mamíferos marsupiales y los mamíferos euterios.
	ES.B2.25	Compara y contrasta las ventajas y las desventajas entre las formas de reproducción de los euterios y los monotremas.
ES.B3	Evalúa las relaciones de interdependencia en los ecosistemas, producto del movimiento cíclico de la materia y la energía, que contribuyen a la biodiversidad que beneficia a los seres humanos.	
	ES.B3.1	Utiliza representaciones matemáticas, tablas, gráficas, ilustraciones o la tecnología para apoyar las explicaciones sobre los factores que afectan la capacidad de carga de los ecosistemas, a diferentes escalas (límites, recursos, clima, competencia).
	ES.B3.2	Utiliza representaciones de tendencias, patrones o gráficos comparativos basados en evidencia, para explicar los factores que afectan la biodiversidad y las poblaciones en los ecosistemas, a diferentes escalas.
	ES.B3.3	Utiliza la ley de conservación de materia para explicar la conservación y la circulación de la materia en un ecosistema (átomos y moléculas como las de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno).
	ES.B3.4	Explica cómo ocurre el flujo de energía en redes y cadenas alimentarias en un ecosistema, a partir de las plantas como productores primarios.

BIOLOGÍA		
	ES.B3.5	Utiliza la ley de conservación de energía para explicar cómo fluye la energía almacenada en la biomasa, de un nivel trófico a otro, entre los organismos de un ecosistema.
	ES.B3.6	Explica las relaciones que muestran las pirámides ecológicas entre la materia y la energía.
	ES.B3.7	Explica y provee ejemplos sobre los mecanismos de adaptación (adaptaciones morfológicas, adaptaciones fisiológicas y adaptaciones de comportamiento) que poseen los organismos y que les permiten responder a los cambios y los factores ambientales.
	ES.B3.8	Describe y provee ejemplos de relaciones simbióticas de mutualismo, comensalismo y parasitismo en los ecosistemas.
	ES.B3.9	Explica la importancia de las relaciones simbióticas en un ecosistema.
	ES.B3.10	Explica las afirmaciones, las evidencias y las razones por las que las interacciones complejas en los ecosistemas mantienen el número de los organismos y sus tipos de manera relativamente constante en condiciones estables.
	ES.B3.11	Explica cómo los cambios, ya sean pequeños o extremos, en las condiciones de equilibrio en los ecosistemas pueden resultar en un nuevo ecosistema.
	ES.B3.12	Identifica factores ambientales, para argumentar sobre los efectos negativos y los efectos positivos del crecimiento poblacional.
	ES.B3.13	Construye un modelo físico -como un diagrama, flujograma u organizador gráfico- que represente y explique la secuencia en los pasos que comprenden los estados de sucesión ecológica en un ecosistema.
	ES.B3.14	Explica la relación entre las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas de la biósfera.
	ES.B3.15	Analiza evidencia científica sobre el comportamiento grupal (rebaños, manadas, y cooperativas como la cacería, las migraciones y los enjambres), y la oportunidad que les otorga a los organismos de sobrevivir y reproducirse.
	ES.B3.16	Presenta una solución para reducir el impacto de actividades humanas, como la creación de vertederos, la construcción de urbanizaciones y la introducción de especies exóticas en diferentes ecosistemas, la cual tenga un efecto positivo en la biodiversidad.

BIOLOGÍA		
ES.B4	Diseña diagramas, organizadores gráficos y modelos matemáticos que integran afirmaciones, basadas en evidencia, sobre la función de la molécula del ADN -que contiene la información genética de la célula- en la continuidad de la vida y en las variaciones genéticas y hereditarias de una población.	
	ES.B4.1	Explica, utilizando evidencia científica, cómo la estructura del ADN determina -a su vez- la estructura de las proteínas que llevan a cabo las funciones esenciales de la vida por medio de sistemas de células especializadas.
	ES.B4.2	Analiza y compara la estructura y la composición de las moléculas de ADN y ARN, por medio de modelos físicos tridimensionales y simulaciones virtuales.
	ES.B4.3	Describe lo que ocurre durante las cuatro etapas principales del ciclo celular (fase G1, síntesis, fase G2 y mitosis), que regulan el crecimiento, la duplicación de ADN y la división celular.
	ES.B4.4	Construye diagramas y modelos físicos para describir y representar los cambios que ocurren durante las fases de la división celular y nuclear: mitosis y citocinesis.
	ES.B4.5	Distingue y compara entre células somáticas (corporales) y células sexuales (gametos), entre cromosomas homólogos y cromosomas sexuales, y entre células diploides y células haploides.
	ES.B4.6	Utiliza diagramas y modelos físicos para explicar los cambios y los resultados obtenidos durante las fases de meiosis I y II.
	ES.B4.7	Construye un modelo que demuestra cómo las células haploides se convierten en gametos maduros a través de la gametogénesis.
	ES.B4.8	Compara y contrasta los procesos de mitosis y meiosis.
	ES.B4.9	Describe y analiza la importancia de la función que cumple el ADN y los cromosomas en la codificación de las instrucciones para las variaciones de características que pasan de una generación a otra.
	ES.B4.10	Describe y explica las leyes de Mendel (principio de la uniformidad, principio de segregación, principio de la transmisión independiente) como los principios que establecen el proceso de transmisión de las características hereditarias.

BIOLOGÍA		
	ES.B4.11	Representa y describe, mediante modelos de diseño, conceptos relacionados con la genética: <i>genes, alelos homocigóticos, alelos heterocigóticos, alelos dominantes, alelos recesivos, entrecruzamiento, ligamiento genético y cuadro de Punnet.</i>
	ES.B4.12	Utiliza el cuadro de Punnet para predecir cruzamientos genéticos, y representar proporciones fenotípicas y genotípicas de herencia autosómica, dominancia incompleta y expresión de genes ligados al sexo.
	ES.B4.13	Aplica conceptos de probabilidad, la regla del producto y la regla de la suma para explicar la variación y la distribución de las características fenotípicas y genotípicas en la población.
	ES.B4.14	Explica que los organismos multicelulares se desarrollan a partir de un simple cigoto, y que el fenotipo resultante dependerá del genotipo que fue establecido al momento de la fecundación.
	ES.B4.15	Utiliza datos basados en evidencia para afirmar que las variaciones genéticas y hereditarias pueden resultar de una nueva combinación genética mediante meiosis, de errores durante la replicación del ADN y de las mutaciones debido a factores ambientales.
	ES.B4.16	Explica la importancia de la continuidad de la vida a través de la acción de los genes, los patrones hereditarios, la reproducción en los organismos y la reproducción de las células.
	ES.B4.17	Explica las contribuciones de la biotecnología y la ingeniería genética en el estudio del ADN, y sus aplicaciones en las ciencias forenses, en la medicina y en la agricultura (en la identificación de evidencia forense, y en la producción de nuevos productos biomédicos y agrícolas).
ES.B5	Construye un modelo que explique cómo la información genética de una especie, así como otros factores ambientales, proveen evidencia sobre la evolución de la especie y el proceso de selección natural.	
	ES.B5.1	Menciona las aportaciones de mujeres y hombres de ciencia, quienes propusieron las primeras ideas relacionadas con la evolución.
	ES.B5.2	Reconoce que los procesos evolutivos constituyen un ejemplo de una manifestación de cambios dentro de una especie.
	ES.B5.3	Describe el rol de la selección natural en el desarrollo de la teoría de la evolución, propuesta por Charles Darwin.

BIOLOGÍA		
	ES.B5.4	Explica cómo la evolución de los organismos provoca, a largo plazo, los cambios genéticos dentro de una población.
	ES.B5.5	Comunica información científica de que la evolución biológica y los ancestros comunes son teorías apoyadas por múltiples líneas de evidencia empírica, como las similitudes en la secuencia de ADN, las estructuras anatómicas y el orden de aparición de las estructuras embrionarias.
	ES.B5.6	Explica los efectos de los diferentes modelos de selección natural en el conjunto de genes (<i>pool</i> genético) de un organismo.
	ES.B5.7	Utiliza datos de estadística (tablas, gráficas) y probabilidad para explicar cómo los organismos con características hereditarias ventajosas tienden a aumentar proporcionalmente, en comparación con los que no tienen las mismas características, evidenciando así la capacidad de supervivencia para grupos de organismos.
	ES.B5.8	Analiza la evidencia científica que establece que los cambios en las condiciones ambientales (la deforestación, la pesca excesiva, el uso de fertilizantes, las sequías y las inundaciones, entre otros), pueden resultar en el aumento del número de individuos de una especie, en el surgimiento de nuevas especies o en la extinción de otras especies.
	ES.B5.9	Explica el proceso de evolución, considerando los siguientes factores: el potencial de una especie para aumentar en cantidad, la variación genética de individuos en una especie y la competencia por los recursos limitados.
	ES.B5.10	Explica, con evidencia científica, cómo diferencias bióticas y abióticas en los ecosistemas contribuyen al cambio de genes a lo largo del tiempo.
	ES.B5.11	Explica, con evidencia científica, cómo la selección natural permite que las poblaciones se adapten al ambiente.
	ES.B5.12	Integra el principio de Hardy Weinberg para analizar cómo ocurre el proceso de selección natural en una población.

BIOLOGÍA		
	ES.B5.13	Diseña un prototipo, aplicando las prácticas de ciencias e ingeniería, para presentar una solución que disminuya los impactos adversos de las actividades humanas en la biodiversidad, para proteger una especie amenazada o en vías de extinción.
	ES.B5.14	Evalúa la responsabilidad que tienen los seres humanos de mantener el ambiente en buen estado para la supervivencia de las especies.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.Q.IT1	Aplica modelos matemáticos, destrezas de medición y prácticas de las ciencias e ingeniería, para explicar la importancia de obtener datos válidos y confiables en el estudio de la Química.	
	ES.Q.IT1.1	Analiza información científica confiable para argumentar sobre las aportaciones de mujeres y hombres al desarrollo de la Química en beneficio de la sociedad, y su relación con las actividades cotidianas de los seres humanos.
	ES.Q.IT1.2	Aplica prácticas de las ciencias e ingeniería, utilizando procedimientos de seguridad y unidades estándares del sistema internacional de unidades (SI), para representar las propiedades físicas y las propiedades químicas de la materia, y considerar posibles fuentes de error en las mediciones.
	ES.Q.IT1.3	Utiliza el pensamiento matemático y computacional para expresar datos y medidas relacionados con conceptos utilizados en el estudio de la química, como la notación científica, las cifras significativas, el análisis dimensional y las ecuaciones matemáticas. <ul style="list-style-type: none"> ● Describe las unidades básicas y derivadas del SI y las utiliza, mediante el análisis dimensional, al convertir una medida en otra durante la solución de problemas. ● Utiliza la notación científica y las cifras significativas al expresar valores y datos numéricos.
ES.Q.IT2	Diseña soluciones óptimas para problemas de la vida cotidiana, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	ES.Q.IT2.1	Identifica una posible solución a un problema real y complejo relacionado con la química (diseño de materiales, descontaminación, productos tecnológicos, medicamentos, etc.), dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que pueden resolverse usando conocimientos de ingeniería.
	ES.Q.IT2.2	Evalúa una solución a un problema real y complejo relacionado con la química, considerando criterios como: costo, beneficio, seguridad, confiabilidad, consideraciones éticas y consideraciones estéticas; así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q.IT2.3	Utiliza los medios tecnológicos a su alcance para diseñar prototipos, modelos y alternativas para solucionar problemas relacionados con la química o de la vida diaria; y optimizar la utilidad de modelos ya existentes.
	ES.Q.IT2.4	Explica el funcionamiento y la utilidad de modelos diseñados para solucionar problemas de la vida diaria, como: uso de prótesis, calzado y vestimentas especiales, productos de higiene y belleza, y conservación de alimentos, entre otros.
	ES.Q.IT2.5	Identifica las limitaciones de diseños de ingeniería aplicables a la Química, para revisar el sistema y tomar decisiones en cuanto a la utilidad de estos.
Química	Estudia los procesos que describen la estructura, la organización, la interacción y la composición de la materia; y cómo esta se relaciona con la energía.	
ES.Q1	Investiga, desarrolla y utiliza modelos para explicar y analizar la estructura, las propiedades, los cambios, el comportamiento y las interacciones de la materia.	
	ES.Q1.1	Describe y distingue entre las propiedades físicas intensivas y las propiedades físicas extensivas de la materia.
	ES.Q1.2	Experimenta con las propiedades físicas extensivas y las propiedades físicas intensivas de la materia (masa, volumen, densidad, ductilidad, conductividad, etc.) para discriminar entre aquellas que son indispensables o fundamentales para diversos usos.
	ES.Q1.3	Analiza las aplicaciones del conocimiento sobre las propiedades, y los cambios físicos y químicos de la materia, en la fabricación de materiales, la creación de nuevas tecnologías, y en la implementación de medidas de seguridad industrial, personal y de conservación del ambiente.
	ES.Q1.4	Describe el sistema de clasificación de la materia [materiales homogéneos y materiales heterogéneos, sustancias (elementos y compuestos), mezclas, soluciones, etc.] a base de las propiedades de esta.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q1.5	Describe la ley de proporciones definidas y la ley de proporciones múltiples en la formación de compuestos de diferentes tipos de elemento.
	ES.Q1.6	Analiza datos de diferentes tipos de compuesto para demostrar el cumplimiento de la ley de proporciones definidas y la ley de proporciones múltiples, que sostienen el cumplimiento de la ley de conservación de la masa a través de la formación de compuestos.
	ES.Q1.7	Diseña y experimenta con un procedimiento donde aplique los métodos adecuados para separar mezclas, considerando sus propiedades e identificando las sustancias presentes en estas.
	ES.Q1.8	Provee ejemplos de la utilidad y las aplicaciones de los procesos de separación de mezclas (filtración, decantación, cromatografía, cristalización y destilación, entre otros) en el diario vivir, en la industria y otros ámbitos.
	ES.Q1.9	Explica los diferentes modelos atómicos que se han postulado a través de la historia de la química, que incluyen los modelos de Demócrito, John Dalton, Joseph J. Thomson, Ernest Rutherford, Niels Bohr y el modelo mecánico-cuántico; y los diferentes experimentos que llevaron al descubrimiento de las partículas subatómicas, para establecer los postulados de la teoría atómica antigua y la teoría atómica moderna.
	ES.Q1.10	Utiliza el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar la relación entre la estructura del átomo y el comportamiento de los electrones como ondas de la materia (comportamiento ondulatorio).
	ES.Q1.11	Explica el significado del concepto <i>isótopo</i> y aplica su conocimiento para determinar la masa atómica promedio de un elemento.
	ES.Q1.12	Argumenta sobre las aplicaciones, los beneficios y los riesgos del uso de los isótopos en diferentes aspectos de la vida cotidiana.
	ES.Q1.13	Diseña modelos del núcleo de los átomos, para ilustrar los cambios en la composición del núcleo y la liberación de energía durante los procesos de fusión, fisión y desintegración radiactiva.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q1.14	Describe, según el modelo mecánico-cuántico del átomo, los niveles principales de energía (n) del átomo, los subniveles de energía (s, p, d, f) y las formas de sus orbitales.
	ES.Q1.15	Utiliza el principio de Aufbau, el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund para ordenar los electrones en orbitales atómicos, en aquellos átomos cuyo número de electrones es mayor que 1.
	ES.Q1.16	Aplica los fundamentos del modelo mecánico-cuántico del átomo para escribir configuraciones electrónicas y estructuras de símbolos electrónicos (diagrama de Lewis).
	ES.Q1.17	Discute las contribuciones realizadas por diferentes científicos (Dobereiner, John Newlands, Dimitri Mendeleev, Henry Moseley) para el desarrollo de la tabla periódica como un método para ordenar y clasificar los elementos conocidos, a base de sus propiedades.
	ES.Q1.18	Describe la estructura básica (periodos y familias) de la tabla periódica y reconoce que esta fue adoptada por acuerdo internacional para clasificar los elementos, por lo que es idéntica en todos los idiomas.
	ES.Q1.19	Revisa los fundamentos del origen de los nombres y los símbolos de los elementos de la tabla periódica, y las reglas de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) para asignar los nombres y los símbolos.
	ES.Q1.20	Identifica las propiedades que determinan la organización de los elementos -en periodos y familias- en la tabla periódica (electrones de valencia, número atómico), para explicar la Ley Periódica.
	ES.Q1.21	Explica cómo la cantidad de electrones de valencia y el número atómico determinan la ubicación de un elemento en la tabla periódica, y los utiliza para predecir las propiedades relativas de otros elementos.
	ES.Q1.22	Compara y contrasta las propiedades de los metales, los no metales, los metaloides y los gases inertes, para explicar sus usos y sus aplicaciones tecnológicas.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q1.23	Aplica la escritura de la configuración electrónica de diferentes elementos, para analizar su ubicación en un periodo y en una familia o grupo de la tabla periódica.
	ES.Q1.24	Utiliza modelos matemáticos (gráficas, tablas, diagramas) de las tendencias o patrones de las propiedades periódicas representadas en la tabla periódica (número atómico, masa atómica, electronegatividad, radio atómico, estado de oxidación) para predecir el comportamiento de los elementos y los tipos de enlace que forman.
	ES.Q1.25	Determina el número de oxidación de un elemento a partir del diagrama de Lewis y la aplicación de la regla del octeto, para describir la formación de iones positivos (cationes) e iones negativos (aniones).
	ES.Q1.26	Predice el tipo de enlace que se forma entre dos átomos o más, a base de la propiedad de electronegatividad, el tipo de ion que forma y el número de oxidación.
	ES.Q1.27	Aplica datos obtenidos de las configuraciones electrónicas y diagramas de Lewis de los elementos para demostrar cómo las sustancias se combinan por medio de diferentes enlaces químicos (iónicos, covalentes) para formar compuestos iónicos y covalentes.
	ES.Q1.28	Representa la formación de diferentes enlaces iónicos con el diagrama de Lewis, y la notación de los iones con su número de oxidación.
	ES.Q1.29	Describe y representa, con modelos de átomos o diagrama de Lewis, la formación de enlaces covalentes simples, enlaces covalentes dobles y enlaces covalentes triples.
	ES.Q1.30	Establece las diferencias entre enlaces iónicos, enlaces covalentes y enlaces metálicos.
	ES.Q1.31	Compara y contrasta las propiedades de los compuestos iónicos con las propiedades de los compuestos covalentes, y las aplicaciones de estos compuestos a base de sus propiedades.
	ES.Q1.32	Aplica las reglas de nomenclatura en la escritura de nombres y fórmulas de compuestos iónicos (iones monoatómicos e iones poliatómicos) y compuestos covalentes.
	ES.Q1.33	Explica la relación entre la estructura de las moléculas, los enlaces químicos y la energía química.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q1.34	Explica las reacciones químicas como el proceso durante el cual los átomos se reorganizan a escala microscópica.
	ES.Q1.35	Identifica evidencias y provee ejemplos de cuándo ha ocurrido una reacción química, tal como en casos de bioluminiscencia, oxidación de metales, o durante la explosión de fuegos artificiales, entre otros.
	ES.Q1.36	Analiza e interpreta datos sobre las propiedades de las sustancias, antes y después de interactuar entre ellas, para determinar si ha ocurrido una reacción química.
	ES.Q1.37	Clasifica reacciones químicas de síntesis, de descomposición, de combustión, de desplazamiento simple y de desplazamiento doble; e identifica las características que distinguen cada una de ellas.
	ES.Q1.38	Escribe y balancea ecuaciones químicas, para describir los cambios que ocurren en una reacción química y explicar por qué el tipo y la cantidad de átomos se conservan, aunque cambie la forma en la que están combinados (ley de conservación de la materia).
	ES.Q1.39	Describe los conceptos <i>mol</i> , <i>por ciento de composición</i> , <i>masa molar</i> , <i>fórmula empírica</i> y <i>fórmula molecular</i> , para explicarlos mediante representaciones matemáticas (conversiones de mol a masa y de masa a mol, y a número de partículas).
	ES.Q1.40	Utiliza datos matemáticos de las masas en gramos de los elementos, o el por ciento de composición y la masa molar, en el cálculo de fórmulas empíricas y moleculares de diferentes compuestos, y en las relaciones estequiométricas en las reacciones químicas.
	ES.Q1.41	Aplica el modelo matemático del análisis dimensional por medio de relaciones estequiométricas en las reacciones químicas, para calcular el rendimiento teórico y el por ciento de rendimiento en ecuaciones químicas balanceadas.
	ES.Q1.42	Describe el concepto <i>concentración de una solución</i> y aplica el concepto <i>mol</i> , para expresar la concentración de una solución en términos de moles por litro de solución (molaridad).

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q1.43	Explica las aplicaciones del conocimiento sobre la concentración de las soluciones en la industria, en la medicina y en la vida cotidiana.
	ES.Q1.44	Describe las propiedades y los comportamientos de las sustancias ácidas y las sustancias alcalinas (bases), y los usos de esas sustancias en la vida cotidiana, en la industria y en la agricultura.
	ES.Q1.45	Diseña y experimenta con algunos métodos que permiten determinar la acidez o la alcalinidad de una sustancia (determinación del pH).
	ES.Q1.46	Explica cómo ocurren las reacciones ácido-base, y da ejemplos de estas.
	ES.Q1.47	Describe las reacciones de oxidación y reducción, para explicar cómo se manifiestan en los procesos naturales, en los biológicos y en los químicos; e identifica sus aplicaciones en la industria.
	ES.Q1.48	Categoriza las mezclas como solubles, insolubles, miscibles o inmiscibles, a base de las propiedades de sus componentes, incluidas la identificación de los tipos de soluciones, según el tipo de soluto y de disolvente (líquido-sólido, líquido-gas, etc.) y la concentración de las soluciones (diluida, saturada o sobresaturada).
	ES.Q1.49	Analiza los factores que afectan la solubilidad, las curvas de solubilidad, las propiedades coligativas y el proceso de solvatación en las soluciones.
	ES.Q1.50	Comunica información científica y técnica que explica por qué la estructura -a nivel molecular- es importante para el funcionamiento del diseño de materiales (como, por ejemplo, los materiales que conducen electricidad suelen estar hechos de metal; los materiales flexibles y duraderos están hechos de moléculas enlazadas, y los productos farmacéuticos interactúan con receptores específicos).
	ES.Q1.51	Investiga el origen, la estructura y las propiedades de los nanomateriales; sus aplicaciones en la industria y la medicina; y sus beneficios y riesgos.
ES.Q2	Analiza evidencia científica sobre las fuerzas de atracción o repulsión, y el movimiento de las partículas, para explicar la estructura, las propiedades y las transformaciones de la materia a nivel molecular.	

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q2.1	Describe y explica los postulados de la teoría cinético-molecular para relacionar el contenido de energía térmica de un material con el movimiento de las partículas que lo constituyen.
	ES.Q2.2	Aplica la teoría cinético-molecular para describir y explicar las propiedades físicas de los estados de la materia por medio de un modelo físico o mediante diagramas.
	ES.Q2.3	Describe y compara la estructura cristalina y las propiedades de diferentes tipos de sólidos.
	ES.Q2.4	Describe y compara las propiedades de los líquidos (viscosidad, tensión superficial, acción capilar).
	ES.Q2.5	Explica en qué consisten las fuerzas intermoleculares, y utiliza la evidencia sobre la existencia de estas, para explicar su relación con las propiedades de los líquidos.
	ES.Q2.6	Describe las leyes de los gases (ley de Boyle, ley de Gay-Lussac y ley de Charles), que explican los factores que alteran el comportamiento de los gases bajo condiciones ideales.
	ES.Q2.7	Utiliza las leyes de los gases (ley de Boyle, ley de Gay-Lussac y ley de Charles) para explicar cómo se relacionan el volumen, la presión y la temperatura, cuando se producen cambios en alguna de estas variables.
	ES.Q2.8	Explica la relación y los efectos de los cambios en presión, temperatura y volumen de un gas -por medio de las leyes de los gases- en situaciones como la construcción de aeróstatos, los cambios climáticos y los tanques de buceo.
	ES.Q2.9	Desarrolla modelos cuantitativos moleculares de los sólidos, los líquidos y los gases, tales como el diagrama de fase del agua o del CO ₂ , para predecir y describir los cambios en el movimiento de partículas, en la temperatura y en el estado de una sustancia, cuando hay cambios en el contenido de energía térmica (se agrega o se extrae energía térmica).
	ES.Q2.10	Aplica evidencia de la existencia de las fuerzas de atracción entre las moléculas, para comparar la estructura de diferentes sustancias e inferir sobre la intensidad de las fuerzas de dispersión y dipolo entre las partículas.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.Q3	Desarrolla modelos físicos y utiliza ecuaciones matemáticas para explicar cómo la energía se transforma, se transfiere y se conserva, en los procesos químicos y en la vida cotidiana.	
	ES.Q3.1	Describe el concepto <i>temperatura</i> y el flujo de calor -en términos del movimiento al azar y las vibraciones de los átomos y las moléculas-, que produce cambios en la energía cinética de las partículas.
	ES.Q3.2	Describe la forma en la que la energía se manifiesta y se transforma (por ejemplo, de energía química a térmica, y de lumínica a eléctrica).
	ES.Q3.3	Utiliza y explica el funcionamiento de un calorímetro para medir la energía absorbida o liberada en un sistema.
	ES.Q3.4	Explica y demuestra que una reacción química es un sistema que produce cambios de energía mediante reacciones exotérmicas y endotérmicas, y los efectos de la energía de activación.
	ES.Q3.5	Crea un modelo gráfico o un diagrama a niveles moleculares, y utiliza la ecuación de cambio en entalpía ($\Delta H^\circ = H^\circ \text{productos} - H^\circ \text{reactantes}$ donde Δ = cambio, H = entalpía), para ilustrar la absorción o la liberación de energía durante una reacción.
	ES.Q3.6	Aplica ecuaciones u operaciones matemáticas ($q = m\Delta T C_p$ donde q = calor, m = masa, Δ = cambio, T = temperatura, C_p = calor específico), para calcular la cantidad de calor que absorbe o libera una sustancia o una reacción química, cuando la temperatura cambia.
	ES.Q3.7	Explica que el calor que se absorbe o se libera en una reacción química proviene de la energía total involucrada en el proceso de formar y romper enlaces.
	ES.Q3.8	Explica la diferencia entre los conceptos <i>entalpía</i> , <i>entropía</i> y <i>energía libre</i> , y cómo estos determinan la espontaneidad de las reacciones químicas.
	ES.Q3.9	Aplica la ley de Hess ($\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 \dots$ donde Δ = cambio, H = entalpía), para determinar el cambio en entalpía de una reacción química.

QUÍMICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y aplica las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.Q3.10	Diseña y experimenta, para probar y modificar un mecanismo que libera o absorbe energía térmica en una reacción química, controlando la transferencia de energía hacia y desde el ambiente, y utilizando variables tales como el tipo y la concentración de una sustancia.
	ES.Q3.11	Explica cómo se produce la transformación de materia en energía -y viceversa- durante una reacción nuclear, al aplicar la ecuación $\Delta E = \Delta mc^2$ (donde Δ = cambio, E = energía, m = masa, c = velocidad de la luz).
	ES.Q3.12	Evalúa nuevas opciones energéticas -tales como el uso del hidrógeno, del etanol y del carbón, o la incineración de desperdicios- junto a sus implicaciones económicas y ambientales.
	ES.Q3.13	Recopila evidencia científica para proveer una explicación sobre los efectos de los cambios de temperatura que producen variaciones en la energía de las colisiones entre moléculas.
	ES.Q3.14	Explica cómo los cambios de concentración alteran el número de las partículas involucradas, en la rapidez de una reacción química.
	ES.Q3.15	Describe el proceso por medio del cual las reacciones químicas llegan a un equilibrio, y los factores que lo afectan.
	ES.Q3.16	Explica que una reacción química ha llegado al equilibrio cuando las reacciones directas e inversas (reversibles) ocurren con igual rapidez.
	ES.Q3.17	Utiliza el diseño de un sistema químico que aplique el principio de Le Chatelier, especificando qué cambio en las condiciones a nivel macroscópico, puede producir un aumento en la cantidad del producto en equilibrio; y qué cambios se producirán a nivel molecular.
	ES.Q3.18	Recopila evidencia para explicar cómo las actividades de la industria química y algunos procesos químicos naturales intervienen en el cambio climático, en el calentamiento global y en el aumento de gases de efecto invernadero; y propone alternativas para mitigar los efectos, tanto a nivel local como a nivel mundial.

FÍSICA		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y la construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.F.IT1	Aplica modelos matemáticos, destrezas de medición y prácticas de las ciencias e ingeniería para explicar la importancia de obtener datos válidos y confiables sobre el comportamiento y las interacciones de los objetos a nivel macroscópico.	
	ES.F.IT1.1	Identifica situaciones de la vida cotidiana que demuestran las aplicaciones de la Física, para explicar el comportamiento de la materia y comprender cómo funciona el universo.
	ES.F.IT1.2	Utiliza unidades del sistema internacional de unidades (SI) y la notación científica para hacer conversiones de unidades y expresarlas con la cantidad correcta de cifras significativas, así como despejar ecuaciones matemáticas aplicables a la física, como la ecuación de velocidad ($v = d/t$), la ecuación de aceleración ($a = v/t$), la ecuación de desplazamiento en movimiento acelerado ($d = 1/2at^2$), la ecuación de circunferencia ($C = \pi d$) y la ecuación del teorema de Pitágoras ($a^2 + b^2 = c^2$).
	ES.F.IT1.3	Representa y calcula la magnitud, la dirección y el sentido de cantidades vectoriales (como el desplazamiento, la velocidad, la aceleración y la fuerza), por métodos gráficos y con las ecuaciones matemáticas del teorema de Pitágoras y las funciones trigonométricas básicas (seno, coseno, tangente).
ES.F.IT2	Diseña soluciones óptimas para problemas de la vida cotidiana, tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades de la sociedad.	
	ES.F.IT2.1	Identifica una posible solución a un problema real y complejo relacionado con la Física, dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que pueden resolverse usando conocimientos de ingeniería.
	ES.F.IT2.2	Evalúa posibles soluciones a un problema real y complejo relacionado con la Física, a base de criterios como: costo, beneficio, seguridad, confiabilidad, consideraciones éticas y estéticas; así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

FÍSICA		
	ES.F.IT2.3	Utiliza los medios tecnológicos para diseñar prototipos, modelos y alternativas para solucionar problemas de la vida cotidiana; o para optimizar la utilidad de modelos ya existentes.
Física	Estudia las leyes y los fundamentos relacionados con los procesos y las interacciones entre la velocidad, el movimiento y la fuerza; así como las propiedades de las ondas, que explican sus interacciones con la energía y las transformaciones de esta.	
	ES.F.IT2.4	Explica el funcionamiento y la utilidad de modelos diseñados para solucionar problemas de la vida cotidiana [como el diseño de aviones y de sistemas de posicionamiento global (GPS); en la medicina y la cinematografía, y los microchips, etcétera].
	ES.F.IT2.5	Identifica las limitaciones de algunos diseños de ingeniería aplicables a la Física [como el diseño de aviones y de sistemas de posicionamiento global (GPS); en la medicina y la cinematografía; y los microchips, etc.], para revisar el sistema y tomar decisiones en cuanto a la utilidad de estos.
ES.F1	Analiza modelos matemáticos (ecuaciones) y evidencia científica sobre las fuerzas que intervienen en los cambios en movimiento de los objetos macroscópicos y de las partículas que componen la materia, para predecir los efectos de las fuerzas entre objetos distantes y el efecto de las fuerzas impuestas sobre un sistema.	
	ES.F1.1	Utiliza modelos para explicar el movimiento en una dimensión, a través de la descripción verbal, gráfica y con ecuaciones matemáticas que incluyen los conceptos <i>distancia</i> , <i>desplazamiento</i> , <i>rapidez</i> , <i>velocidad</i> y <i>aceleración</i> .
	ES.F1.2	Explica las circunstancias en las que se manifiestan las cuatro fuerzas fundamentales que actúan en el universo: la interacción nuclear fuerte, la interacción nuclear débil, la gravedad y el electromagnetismo.
	ES.F1.3	Establece la diferencia entre fuerzas de contacto y fuerzas de largo alcance; y provee ejemplos en los que estas actúan.
	ES.F1.4	Utiliza el postulado de la segunda ley de movimiento de Newton y la ecuación $F = ma$ (donde F = fuerza, m = masa, a = aceleración), para describir la relación matemática entre una fuerza neta no balanceada que actúa sobre un objeto macroscópico que está en caída libre, está rodando por una rampa o lo está halando una fuerza constante.

FÍSICA		
	ES.F1.5	Explica la primera y la tercera ley de Newton, e identifica sus aplicaciones en situaciones del quehacer diario.
	ES.F1.6	Describe lo que son fuerzas en equilibrio y determina la fuerza que produce el equilibrio (equilibrante), cuando tres fuerzas actúan sobre un objeto.
	ES.F1.7	Utiliza gráficas, vectores y ecuaciones matemáticas para describir el movimiento -en dos dimensiones- de proyectiles, y en planos inclinados; y el equilibrio de las fuerzas que actúan en estos movimientos.
	ES.F1.8	Utiliza modelos gráficos y ecuaciones matemáticas ($\mathbf{p} = m\mathbf{v}$, $\mathbf{p}_{\text{inicial}} = \mathbf{p}_{\text{final}}$ donde p = momentum, m = masa, v = velocidad), para apoyar la premisa de que el <i>momentum</i> total de un sistema de objetos se conserva, cuando la fuerza neta sobre el sistema es cero (ley de conservación de <i>momentum</i>).
	ES.F1.9	Aplica el teorema impulso–momentum ($m\mathbf{v} = \mathbf{F}t$ donde m = masa, v = velocidad, F = fuerza, t = tiempo) en situaciones tales como el choque de automóviles y la realización de deportes.
	ES.F1.10	Explica la diferencia entre los choques elásticos, los choques inelásticos y las explosiones; y cómo el <i>momentum</i> se conserva durante estos.
	ES.F1.11	Aplica conocimiento científico y de ingeniería sobre los conceptos <i>impulso</i> y <i>momentum</i> , para diseñar y evaluar un aparato (como, por ejemplo, un casco o un paracaídas), que minimice la fuerza sobre un objeto macroscópico durante un choque.
	ES.F1.12	Diseña y conduce un experimento para explicar los principios y las aplicaciones del movimiento circular uniforme y del movimiento armónico simple.
	ES.F1.13	Explica el funcionamiento de máquinas que son de utilidad o resuelven un problema de la vida cotidiana, por medio de los conceptos <i>fuerza</i> y <i>movimiento</i> .
	ES.F1.14	Explica lo que son los fluidos y describe cómo estos crean presión sobre una superficie.
	ES.F1.15	Aplica la teoría cinético-molecular para explicar cómo los principios de tensión superficial y los tipos de fluidos afectan la mecanización.

FÍSICA		
ES.F2	Evalúa modelos matemáticos, leyes y principios que explican la relación entre la energía y el movimiento, y las interacciones de la materia debido a las fuerzas que actúan en un sistema.	
	ES.F2.1	Explica el significado del concepto <i>energía</i> , en términos de escala, desde la escala atómica a la escala macroscópica.
	ES.F2.2	Describe situaciones de la vida cotidiana en las que se manifiestan la energía cinética y la energía potencial; o que estén relacionadas con diferentes tipos de energía (como las energías térmica, química, nuclear, electromagnética o mecánica).
	ES.F2.3	Aplica modelos gráficos y ecuaciones matemáticas (como $K = \frac{1}{2}mv^2$ donde K = energía cinética, m = masa, v = velocidad; y $U = mgh$ donde U = energía potencial, m = masa, g = aceleración de gravedad, h = altura), para explicar los cambios en energía cinética y en energía potencial en un sistema.
	ES.F2.4	Explica la relación conceptual y matemática entre la energía, el trabajo y la potencia ($W = Fd$ donde W = trabajo, F = fuerza, d = desplazamiento; $K = \frac{1}{2}mv^2$ donde K = energía cinética, m = masa, v = velocidad; y $P = W/t$ donde P = potencia, W = trabajo, t = tiempo).
	ES.F2.5	Analiza diferentes situaciones en las que se aplica el teorema trabajo-energía, para explicar que el trabajo realizado sobre un objeto es igual a su cambio en energía cinética ($W = \Delta K$ donde W = trabajo, ΔK = cambio en energía cinética).
	ES.F2.6	Diseña un modelo físico, un diagrama o un dibujo que ilustre que la energía a escala macroscópica puede entenderse como una combinación de energía asociada al movimiento de las partículas (objetos) y energía asociada a la posición relativa de las partículas (objetos).
	ES.F2.7	Explica cómo se transfiere el calor en un sistema; y calcula el calor transferido, usando la ecuación $Q = mC\Delta T$ (donde Q = calor, m = masa, C = calor específico, ΔT = cambio en temperatura).
	ES.F2.8	Explica la primera ley de termodinámica, y aplica ecuaciones matemáticas (como $U = m \cdot C_v \cdot \Delta T$ donde U = energía interna, m = masa, C_v = calor específico, ΔT = cambio en temperatura; y $\Delta U = Q + W$ donde ΔU = cambio de energía interna, Q = calor, W = trabajo), para calcular el cambio de energía

FÍSICA		
		interna (U) entre los componentes de un sistema, cuando se conoce la energía de uno de ellos, y los flujos de energía hacia dentro y hacia afuera de los sistemas.
	ES.F2.9	Lleva a cabo un experimento para recopilar evidencia que demuestre que, cuando se combinan dos componentes a distintas temperaturas dentro de un sistema cerrado, la transferencia total de energía térmica resulta en una distribución de energía más uniforme entre los componentes del sistema (segunda ley de termodinámica).
	ES.F2.10	Diseña y mejora un aparato para convertir la energía de una forma a otra (como, por ejemplo, el aparato de Rube-Goldberg, turbinas de viento, celdas solares, hornos solares y generadores), que funcione dentro de limitaciones controladas.
	ES.F2.11	Planifica y lleva a cabo una investigación para proponer el uso de fuentes de energía alternativas en Puerto Rico, tomando en consideración las proporciones costo-beneficio y costo-efectividad.
ES.F3	Propone el diseño de tecnología de uso científico o cotidiano, basada en la aplicación de las propiedades de las ondas y sus interacciones con la materia.	
	ES.F3.1	Explica el comportamiento de las ondas como un fenómeno de transferencia de energía.
	ES.F3.2	Describe la transferencia de energía en las ondas mecánicas, tales como las ondas de sonido.
	ES.F3.3	Distingue entre los tipos de onda mecánica: onda transversal y onda longitudinal.
	ES.F3.4	Identifica usos prácticos de las ondas mecánicas, tales como en los datos sísmicos, los efectos acústicos y el efecto Doppler.
	ES.F3.5	Utiliza evidencia científica para sostener que la radiación electromagnética se puede explicar tanto con un modelo de onda como con un modelo de partícula, y la utilidad de cada uno de estos modelos.
	ES.F3.6	Diseña un modelo sobre el espectro de frecuencias de ondas de luz, para explicar y establecer la relación entre energía, longitud de onda y frecuencia de onda.
	ES.F3.7	Investiga evidencia científica que demuestra cómo las ondas producen campos que usan o generan partículas.

FÍSICA		
	ES.F3.8	Usa modelos, como diagramas y ecuaciones matemáticas (del tipo $\lambda = v/f$ donde λ = longitud de onda, v = velocidad, f = frecuencia), para demostrar la relación entre la frecuencia, la longitud de onda, el periodo de onda y la velocidad de ondas a través de distintos medios.
	ES.F3.9	Explica las propiedades de reflexión, refracción, difracción, polarización, transformación y absorción como manifestaciones de las interacciones entre las ondas y la materia.
	ES.F3.10	Diseña un modelo gráfico o dibujo para representar la relación entre la interferencia y el principio de superposición de las ondas en distintos medios; y explica la diferencia entre interferencia constructiva e interferencia destructiva.
	ES.F3.11	Explica, por medio de modelos gráficos o dibujos, el efecto de las propiedades de las ondas en el comportamiento de la materia.
	ES.F3.12	Explica y describe cómo se usan los principios de las ondas para crear tecnologías útiles para los seres humanos (como, por ejemplo, aparatos electrodomésticos, tecnología de comunicación, aparatos y procedimientos médicos y aparatos de la industria del entretenimiento).
	ES.F3.13	Propone el desarrollo de tecnología que demuestre la aplicación de las propiedades de la luz en el diseño de prototipos de utilidad, o para solucionar un problema de la vida cotidiana.
	ES.F3.14	Explica cómo algunos aparatos tecnológicos usan los principios del comportamiento y las interacciones de las ondas con la materia para transmitir y captar información y energía (como, por ejemplo, las celdas solares, que capturan luz y la convierten en electricidad; la creación de imágenes del interior del cuerpo; y las tecnologías para las comunicaciones).
	ES.F3.15	Explica las ventajas y las desventajas de la transmisión y el almacenamiento digital de información.
	ES.F3.16	Evalúa la validez y la confiabilidad de los datos presentados en algunas publicaciones sobre los efectos de las distintas frecuencias de la radiación electromagnética cuando la materia las absorbe, para apoyarlas o refutarlas.
	ES.F3.17	Describe las propiedades de los diferentes tipos de espejo y de lente y las utiliza para diseñar diagramas de rayo que permitan calcular la ubicación y el tamaño de las imágenes.

FÍSICA		
	ES.F3.18	Evalúa información de fuentes confiables sobre las aplicaciones de los espejos y las lentes en la ciencia y en la vida diaria.
ES.F4	Analiza las interacciones entre las cargas eléctricas que se manifiestan por medio de campos eléctricos y campos magnéticos.	
	ES.F4.1	Identifica el fenómeno eléctrico como una manifestación de las cargas de las partículas subatómicas (electrones).
	ES.F4.2	Explica cómo los objetos cargados eléctricamente ejercen fuerzas tanto de atracción como de repulsión.
	ES.F4.3	Compara las fuerzas eléctricas y las fuerzas magnéticas, en cuanto al concepto de campo y su relación con las cargas en movimiento.
	ES.F4.4	Aplica el modelo matemático de la ley de Coulomb ($F = K q_A q_B / d^2$ donde F = fuerza, q = carga eléctrica, d = distancia), para predecir los efectos de las fuerzas electrostáticas entre los objetos.
	ES.F4.5	Explica los conceptos <i>carga eléctrica, corriente eléctrica, potencial eléctrico, campo eléctrico y campo magnético</i> .
	ES.F4.6	Diseña circuitos eléctricos en serie y en paralelo, tomando en cuenta las propiedades de los materiales conductores.
	ES.F4.7	Explica el funcionamiento de los circuitos eléctricos por medio de la ley de Ohm ($R = V/I$ donde R = resistencia, V = voltaje, I = corriente eléctrica).
	ES.F4.8	Desarrolla y usa un modelo (como, por ejemplo, diagramas y dibujos de dos objetos interactuando a través de campos eléctricos o magnéticos), para ilustrar las fuerzas entre los objetos y su cambio en energía a partir de la interacción.
ES.F5	Examina evidencia científica sobre los procesos que explican la formación, la evolución y el funcionamiento del sistema solar.	

FÍSICA		
	ES.F5.1	Explica la teoría del Big Bang, basado en evidencia astronómica de los espectros de la luz, los movimientos de las galaxias distantes y la composición de la materia del universo.
	ES.F5.2	Describe las condiciones bajo las cuales el total de la masa y la energía del universo se conservan.
	ES.F5.3	Describe cómo el proceso de fusión nuclear en el núcleo del Sol libera y transfiere la energía que llega a la Tierra en forma de radiación.
	ES.F5.4	Predice el período de duración del Sol, utilizando información sobre observaciones de las masas, la duración de vida de otras estrellas y las variaciones en las radiaciones solares debido a los destellos repentinos del Sol (clima espacial), así como el ciclo de mancha solar de 11 años y las variaciones no cíclicas a lo largo de los siglos.
	ES.F5.5	Aplica el modelo matemático de la ecuación de la ley de gravitación universal de Newton [$F = (G m_1 \cdot m_2) / d^2$ donde F = fuerza, G = constante de gravitación universal, m = masa, d = distancia] para predecir los efectos de la fuerza gravitacional entre los objetos.
	ES.F5.6	Utiliza el conocimiento sobre las distintas leyes del movimiento (como las leyes de Newton y las de Kepler) para aplicarlas en la solución de problemas en la vida cotidiana.
	ES.F5.7	Aplica las leyes del movimiento de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton para predecir el movimiento de los objetos orbitales en el sistema solar, así como los movimientos de los satélites artificiales, de los planetas y de los satélites naturales o lunas.
	ES.F5.8	Describe y predice fenómenos naturales, como el movimiento de los cuerpos celestes y el movimiento relativo, apoyado en las leyes de Kepler y de Newton, que describen el movimiento planetario y de los satélites.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
ES.A.IT1	Aplica prácticas de ciencias e ingeniería en la evaluación de investigaciones relacionadas con las ciencias ambientales, y en la solución de problemas de investigación.	
	ES.A.IT1.1	Explica cómo el desarrollo histórico de la educación ambiental y las profesiones relacionadas, contribuyen al progreso de la Ciencia para mantener y recuperar el bienestar del planeta Tierra.
	ES.A.IT1.2	Formula problemas de investigación e hipótesis corroborables, relacionados con la rama de las Ciencias Ambientales.
	ES.A.IT1.3	Utiliza unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) en las prácticas de ciencias e ingeniería, para recopilar e interpretar parámetros ambientales, tales como la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica, el oxígeno disuelto, la masa, el volumen y el área, entre otros.
	ES.A.IT1.4	Aplica prácticas de ciencias e ingeniería al considerar las posibles fuentes de error de los datos obtenidos, y las medidas de seguridad necesarias, al llevarse a cabo una investigación científica y durante la solución de problemas.
	ES.A.IT1.5	Utiliza instrumentos, unidades de medida y tecnología adecuada para la recopilación y la interpretación de datos relevantes en una investigación científica.
ES.A.IT2	Diseña soluciones óptimas para problemas de la vida real tomando en cuenta los requerimientos y necesidades de la sociedad.	
	ES.A.IT2.1	Analiza un reto global de mayor impacto sobre problemas ambientales, biodiversidad, desastres naturales y agricultura, para especificar las limitaciones y los criterios cuantitativos de las soluciones que toman en cuenta las necesidades de la sociedad, así como los beneficios o perjuicios que pueden representar estos retos.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A.IT2.2	Identifica una posible solución a un problema real y complejo relacionado con las ciencias ambientales, dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que pueden resolverse usando conocimientos de ingeniería.
	ES.A.IT2.3	Propone formas efectivas para concienciar y promover posibles soluciones a problemas ambientales, como la contaminación del aire, del suelo y del agua; el manejo de desperdicios; la protección de especies y recursos; al igual que el desarrollo sostenible.
	ES.A.IT2.4	Lleva a cabo una investigación científica en todas sus partes, aplicando prácticas de las ciencias e ingeniería, que incluye: la fase experimental de la propuesta de investigación; recopilar, analizar e interpretar los datos; redactar el informe de la investigación y comunicar los resultados.
	ES.A.IT2.5	Identifica proyectos innovadores en agricultura, biodiversidad, recursos de agua, descontaminación, reciclaje, tecnología y energía, que permiten un desarrollo de manera sustentable.
	ES.A.IT2.6	Explica, con ejemplos, cómo la tecnología impacta la calidad de vida desde los puntos de vista económico, social y ambiental.
	ES.A.IT2.7	Analiza situaciones que afectan al ambiente y la calidad de vida, y toma decisiones individuales y grupales ante los problemas ambientales.
	ES.A.IT2.8	Evalúa soluciones de optimización de diseño, a nivel global, que están compitiendo para desarrollar, manejar y utilizar recursos de energía y minerales que enfatizan en la conservación, el reciclaje, y la reutilización de los recursos a base de índices de costo y beneficios.
	ES.A.IT2.9	Propone una solución tecnológica que reduce los impactos de las actividades humanas (emisión de contaminantes, cambios en la biomasa y diversidad de especies, cambios en la superficie del terreno), en los sistemas naturales.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
Ciencias Ambientales	Estudia la relación entre los seres humanos y el ambiente, para proponer alternativas -de manera multidisciplinaria- para la conservación de los recursos naturales, y soluciones a problemas ambientales, mediante propuestas para el desarrollo sostenible.	
ES.A1	Analiza evidencia científica que provee información sobre la historia geológica de la isla de Puerto Rico, para explicar su geografía y topografía actual.	
	ES.A1.1	Recopila evidencia sobre el origen geológico, la ubicación y la importancia de los recursos naturales de Puerto Rico, para compararla con la de las otras islas mayores de las Antillas.
	ES.A1.2	Identifica y analiza las leyes ambientales estatales y federales que impactan la geografía y la topografía de Puerto Rico.
ES.A2	Analiza la dinámica y las interacciones entre los diferentes sistemas de la Tierra, que causan una coevolución continua en la superficie terrestre y en la vida que existe en ella.	
	ES.A2.1	Describe las propiedades físicas y las propiedades químicas del agua, y cómo esta se mueve entre la tierra y la atmósfera (ciclo hidrológico).
	ES.A2.2	Planifica y conduce una investigación sencilla sobre cómo el agua afecta los materiales presentes en la tierra y los procesos que ocurren en la superficie terrestre, para establecer la relación entre el ciclo hidrológico y el ciclo de las rocas.
	ES.A2.3	Explica la importancia del agua para los organismos y la necesidad de proteger este recurso con estrategias para mitigar la contaminación de los cuerpos de agua, incluyendo parámetros ambientales e índices de calidad de agua.
	ES.A2.4	Explica la importancia de las ciencias hidrológicas en la planificación, el diseño y la operación de los suministros de agua, y en la disposición correcta de aguas usadas.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A2.5	Recopila evidencia sobre la coevolución (cambio evolutivo) de los sistemas y de la vida en la Tierra, para explicar las causas y los efectos sobre la dinámica entre la biósfera y los otros sistemas terrestres.
	ES.A2.6	Explica cómo los factores (geológicos, climatológicos y atmosféricos, entre otros) relacionados con las ciencias terrestres se relacionan -a su vez- con la evolución de la vida y la geografía de la Tierra.
	ES.A2.7	Examina datos sobre los efectos de gases de invernadero, la pérdida de vegetación, la construcción de represas de ríos y la pérdida de humedales, entre otros, para afirmar que los cambios en la superficie de la Tierra pueden generar cambios en otros sistemas terrestres.
	ES.A2.8	Identifica las características del ambiente natural de una región tropical como Puerto Rico, para establecer un contraste con el ambiente natural de otras regiones del mundo.
	ES.A2.9	Describe las características, la localización y la importancia de los diferentes tipos de bosque de Puerto Rico, y los compara con otros bosques del planeta Tierra.
	ES.A2.10	Utiliza un modelo físico o gráfico para describir cómo la variación en el flujo de energía dentro y fuera de los sistemas de la Tierra resulta en cambios climáticos, a la luz de la ley de conservación de la materia y la energía.
	ES.A2.11	Recopila e interpreta evidencia sobre cómo el calor se absorbe o se libera en un ecosistema, para comparar su efecto en los diversos ecosistemas de Puerto Rico.
	ES.A2.12	Reconoce que la causa de la mayoría de los eventos climatológicos en el planeta Tierra está relacionada con la interacción de la energía solar con la Tierra, la atmósfera y el mar.
	ES.A2.13	Explica la relación entre la energía y la frecuencia de los fenómenos que ocurren en la tierra (fenómenos atmosféricos, terremotos, volcanes, géiseres).

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A2.14	Describe patrones de cambio en la superficie terrestre que ocurren en la geografía de Puerto Rico a causa de fenómenos como: los terremotos, los maremotos, las tormentas y los huracanes, y explica las estrategias de adaptación y resiliencia que tienen los organismos vivos antes estos eventos.
	ES.A2.15	Identifica los efectos de los huracanes en la topografía, la biodiversidad, la agricultura, la economía y los aspectos sociales de la población, según la zona geológica de Puerto Rico.
	ES.A2.16	Describe los ecosistemas acuáticos de agua salada y agua dulce (humedales, ríos, estuarios, playas, costas rocosas y arrecifes de coral, entre otros), y explica su importancia para las especies dependientes de cada tipo de ecosistema.
	ES.A2.17	Explica, a base de evidencia científica, el valor ecológico y económico de los diferentes tipos de humedal en Puerto Rico, así como las iniciativas existentes para su conservación.
	ES.A2.18	Describe la estructura y las áreas ecológicas de la zona marítimo-terrestre de Puerto Rico y su situación actual, así como las iniciativas para su uso y conservación.
	ES.A2.19	Utiliza modelos físicos, diagramas y mapas de vientos para explicar los patrones de las corrientes oceánicas y corrientes de viento que afectan a Puerto Rico y todo el Caribe.
ES.A3	Propone soluciones que contribuyan a predecir, manejar y mitigar el impacto de los seres humanos en los sistemas de la Tierra.	
	ES.A3.1	Demuestra, apoyado por evidencia, cómo el aumento en población humana y el consumo per cápita de alimentos y recursos naturales impacta la apariencia, la composición y la estructura de los sistemas de la Tierra.
	ES.A3.2	Explica el efecto de los seres humanos en las comunidades y en la capacidad del planeta Tierra de contar con suficientes recursos naturales para satisfacer las necesidades básicas (agua, comida y albergue) que sostienen las poblaciones.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A3.3	Describe, basándose en evidencia científica, cómo la disponibilidad de los recursos naturales (agua, tierra fértil, minerales y combustibles fósiles) ha sido afectada por las actividades humanas.
	ES.A3.4	Explica cómo los desastres naturales (erupción de volcanes, terremotos, maremotos, huracanes) y los cambios climáticos severos (huracanes, sequías, lluvias torrenciales, erosiones del suelo) han influenciado las actividades humanas, afectando la población o provocando migraciones masivas.
	ES.A3.5	Ilustra, por medio de la tecnología o del arte, las relaciones entre el manejo de los recursos naturales y la biodiversidad, considerando factores como: costo-eficiencia, sustentabilidad, conservación y planificación.
	ES.A3.6	Analiza los patrones de cambio que se producen en la naturaleza (contaminación del aire, fenómenos atmosféricos, y cambios en las poblaciones de varias especies), y discute maneras efectivas para disminuir los efectos de esos cambios.
	ES.A3.7	Explica las ventajas y las desventajas que proveen los recursos energéticos disponibles, y sus posibles alternativas ecoamigables, para reducir el impacto ambiental.
	ES.A3.8	Explica cómo el uso de fuentes de energía comunes, como los combustibles fósiles, la energía nuclear y algunas fuentes alternativas (eólica, solar, etanol e hidráulica), afecta o contribuye a la conservación del ambiente.
	ES.A3.9	Identifica y discute proyectos y diseños para el uso de fuentes alternativas de energía, que se están desarrollando en Puerto Rico.
	ES.A3.10	Investiga y analiza documentos y comunicados acerca de las leyes, los protocolos, los acuerdos y las proposiciones gubernamentales -estatales y federales- sobre la conservación del ambiente, la protección de especies, el control de especies exóticas y la regulación de emisiones de gases a la atmósfera.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A3.11	Identifica las actividades humanas que intervienen en el cambio climático global, y a nivel local.
	ES.A3.12	Identifica los esfuerzos a nivel local e internacional para contrarrestar el aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera.
	ES.A3.13	Evalúa diversas estrategias que permitan mitigar, adaptarse y desarrollar resiliencia al efecto del cambio climático.
	ES.A3.14	Utiliza los modelos climáticos globales para hacer predicciones, a base de evidencias, sobre los cambios actuales y futuros en el clima regional y global (precipitación y temperatura).
	ES.A3.15	Explica cómo los cambios climáticos se relacionan con los impactos futuros a los sistemas de la Tierra (nivel del mar, volumen de hielo glacial, composición de la atmósfera y del océano).
	ES.A3.16	Explica las causas principales del cambio climático global observadas en Puerto Rico.
	ES.A3.17	Diseña un plan sencillo para revertir los efectos del cambio climático en la comunidad local, con enfoque en los beneficios y las limitaciones del diseño.
	ES.A3.18	Utiliza diagramas, flujogramas o dibujos para ilustrar las relaciones entre los sistemas de la Tierra (hidrósfera, atmósfera, litósfera y biósfera) y las actividades humanas que modifican esas relaciones (como, por ejemplo, aumento de monóxido de carbono en la atmósfera, que afecta la fotosíntesis; y la acidificación del océano, que afecta la población marina).
	ES.A3.19	Propone soluciones para eliminar o disminuir los efectos de varios problemas ambientales en Puerto Rico, como la deforestación, el uso de minerales y recursos fósiles, y el impacto en la agricultura.
	ES.A3.20	Recopila e interpreta información de la oficina gubernamental a cargo del control ambiental, sobre el manejo de los desperdicios sólidos en su municipio de residencia.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A3.21	Examina las leyes sobre la reducción y el reciclaje de desperdicios sólidos en Puerto Rico, y las acciones que se toman para su implementación, con énfasis en la Ley Núm. 70 de 18 de septiembre de 1992 y las enmiendas incorporadas hasta la Ley Núm. 46 de 22 de enero de 2018.
	ES.A3.22	Plantea soluciones para el bienestar del ambiente natural (como, por ejemplo, mejorar el manejo de desperdicios sólidos y desechos biomédicos, reducir la contaminación del agua y el aire y conservar los recursos no renovables), considerando las necesidades de desarrollo científico y económico de Puerto Rico.
	ES.A3.23	Diseña e implementa un plan de acción para la reducción de los desperdicios sólidos que se generan en la escuela y en su comunidad.
	ES.A3.24	Investiga la situación actual de la biodiversidad (flora y fauna) en Puerto Rico, los factores indicadores de cambio y los programas o planes de monitoreo para su conservación.
	ES.A3.25	Describe las condiciones actuales de los diferentes ecosistemas de Puerto Rico (terrestre, acuático) y argumenta sobre la importancia de la conservación y protección de estos, y la conservación y protección de los organismos nativos.
	ES.A3.26	Construye un modelo físico o gráfico que demuestra cómo se afecta el equilibrio en los sistemas ambientales, si es alterado más allá de su capacidad de tolerancia.
	ES.A3.27	Propone soluciones para resolver los problemas relacionados con la conservación de las especies endémicas y nativas en peligro de desaparecer, y la extinción de otras especies.
	ES.A3.28	Examina los planes de control y manejo de especies exóticas que impactan los ecosistemas de la Isla, y que se implementan en la actualidad.
	ES.A3.29	Propone alternativas que ayudan a preservar nuestros ecosistemas para las generaciones futuras, asegurando que incluyen el desarrollo económico y la sustentabilidad.

CIENCIA AMBIENTAL		
Ingeniería y Tecnología	Estudia y utiliza las prácticas de ciencias e ingeniería en el diseño y construcción de prototipos, para solucionar problemas basado en evidencia científica.	
	ES.A3.30	Diseña un método sencillo de monitoreo para minimizar los efectos de algún impacto humano sobre el ambiente (manejo de desperdicios y reciclaje, contaminación de suelo y agua, contaminación lumínica o por ruido), a partir de la aplicación de principios científicos.
ES.A4	Analiza, por medio de diagramas y modelos, los ciclos y el flujo de la materia y la energía entre los organismos y entre los ecosistemas.	
	ES.A4.1	Desarrolla un modelo cuantitativo para describir el ciclo del carbono entre las diferentes capas de la tierra (litósfera, hidrósfera, biósfera y atmósfera), que provee la base para los organismos vivos.
	ES.A4.2	Explica -mediante un modelo físico o diagrama, simulación u organizador gráfico- el papel de la fotosíntesis y la respiración celular en los ciclos de carbono en la biósfera, la atmósfera, la hidrósfera y la geósfera.
	ES.A4.3	Construye modelos físicos, diagramas o dibujos que representan y explican la secuencia en los pasos de los ciclos de nitrógeno y de fósforo, entre la atmósfera y la biósfera.
	ES.A4.4	Compara los procesos que ocurren en los ciclos hidrológico, de carbono y de nitrógeno, por medio de diagramas y modelos físicos o gráficos; y explica las razones por las cuales son vitales para los organismos vivos.
	ES.A4.5	Explica, por medio de diagramas, cómo la cadena alimentaria o trófica muestra la relación de supervivencia o interdependencia entre las especies.
	ES.A4.6	Establece relaciones de interdependencia entre los elementos de un ecosistema, entre los ecosistemas entre sí, y entre estos y el planeta, mediante el uso de diagramas.

COLABORADORES

El Programa de Ciencias agradece el compromiso y las valiosas aportaciones de todos los grupos de interés que formaron parte del proceso de revisión curricular. Sus esfuerzos y conocimientos contribuyeron al desarrollo del documento de Estándares de Contenido y Expectativas de Grado del Programa de Ciencias.

Prof.^a María M. Alvarado Negrón

Facilitadora Docente
ORE Ponce

Prof.^a Sandra Beltrán

Maestra
Escuela Francisco Gaztambide Vega

Ing. César S. Cabrera Santiago

Profesor Stream Academy

Dra. Mayra Cancel Sánchez

Maestra
Escuela Florencia García

Prof.^a Ivelisse Colón Pizarro

Maestra
Escuela Papa Juan XXIII

Prof.^a Jannette Correa Birriel

Maestra
Escuela Juana A. Méndez Cardona

Prof.^a Yolyveth Cortada Cappa

Maestra
Escuela Dr. Alfredo M. Aguayo

Prof.^a Deborah Cruz Pabón

Maestra
Escuela Eleonor Roosevelt

Prof.^a Vianca de la Cruz

Maestra
Escuela Pablo Casals

Dra. Gretchen Díaz-Muñoz

Director
Science Education Programs & Community
Partnerships

Prof.^a Sylvia Echevarría

Maestra
Escuela Espino

Prof.^a Ginaira Figueroa Serbia

Maestra
Escuela Rafael Martínez Nadal

Dra. Glenda L. García Bonilla

Maestra
Escuela Máximo Donoso Sánchez

Prof.^a Valerie González

Educadora de la Comunidad
EcoExploratorio

Prof.^a Mariela González Vázquez

Maestra
Escuela Intermedia Jardines de Ponce

Prof.^a Jenny M. Guevara Rivera

Directora Ejecutiva
EcoExploratorio

Prof. Michael Gutiérrez Santiago

Maestro
Escuela Abelardo Martínez Otero

Sr. Israel Guzmán

Sociedad Ornitológica Puertorriqueña

Prof.^a Marinés Hernández Rosado
Facilitadora Docente
ORE Arecibo

Prof.^a Darlene G. Huertas Velázquez
Maestra
Escuela S.U. Bayamoncito

Prof.^a Jessica Jiménez Echeandía
Facilitadora Docente
ORE Mayagüez

Prof.^a María López Díaz
Maestra
Escuela Petra Corretjer de O'Neill

Prof.^a Ivonne Marín Burgos
Maestra
Escuela Julio Sellés Solé

Dra. Egda M. Morales Ramos
Escuela Gabriela Mistral

Prof.^a Elizabeth Mulero
Maestra
Escuela Herminia Rivera Fernández

Dr. Carlos Muñiz
Universidad del Sagrado Corazón

Prof.^a Marlene Navarro Colón
Maestra
Escuela Virgilio Dávila

Sra. Mayrelis Narváez Díaz
Miembro de la Comunidad

Prof.^a Adabel Nieto Mercado
Facilitadora Docente
ORE Arecibo

Dr. Ángel R. Ocasio Rosado
Maestro
Escuela Eli Ramos Rosario

Prof.^a Mirna E. Ortiz
Maestra

Prof. Edison Ortiz Ortiz
Maestro
Escuela Luis Negrón López

Prof.^a Maricelis Ortiz Santiago
Maestra
Escuela Dr. Máximo Donoso Sánchez

Prof.^a Marta Oyola Márquez
Facilitadora Docente
ORE San Juan

Prof. Ángel M. Pagán
Maestro
Escuela Trina Padilla de Sanz

Prof.^a Mónica Pagán
Maestra
Escuela Papa Juan XXIII

Prof. Xavier Pagán Orengo
Maestro
Escuela University Gardens

Prof.^a Juanita Perfecto
Maestra
Escuela El Conquistador

Dr. Héctor A. Reyes Medina
Escuela Especializada University Gardens

Prof.^a Lilliam Reyes Vanga
Maestra
Escuela Abelardo Martínez Otero

Dr. Wilmer O. Rivera de Jesús
Catedrático Auxiliar
UPR-Río Piedras

Prof.^a Luzcelenia Rivera Torres
Maestra
Escuela Eleonor Roosevelt

Prof.^a Cándida R. Rodríguez Colón

Maestra
Escuela Martín García Giusti

Prof.^a Milagros Rodríguez Hernández

Maestra
Escuela Ángela Cordero Bernard

Prof.^a Sonia M. Rodríguez Rojas

Maestra
Escuela Mariano Feliú Balseiro

Dra. Elizabeth Santiago

Directora
Stream Academy

Prof.^a Joalice M. Santiago Rodríguez

Maestra
Escuela Amalia Marín

Prof. Carlos J. Sonera Vargas

Facilitador Docente
ORE Arecibo

Dra. Keyla Soto Hidalgo

Catedrática Auxiliar
UPR-Río Piedras

Prof.^a Zenaida Suárez

Maestra
Escuela Ernesto Ramos Antonini

Prof.^a Sylvia Thomas Severino

Maestra
Escuela Eleonor Roosevelt

Prof. Ernesto Toro Rodríguez

Director
Escuela Cacique Agüeybaná

Prof.^a Shely M. Torres Ojeda

Maestra
Escuela Especializada Papa Juan XXIII

Prof. Jorge A. Valentine Rodríguez

STEM & CTE Program Manager
Puerto Rico Science, Technology
& Research Trust

Prof.^a Jeanette W. Viera Mateo

Facilitadora Docente
ORE Caguas

Prof.^a Francine Walle

Maestra
Escuela Abraham Lincoln

Prof.^a Jessica Damarie Warrington-Soto

Maestra
Escuela Especializada Cacique Agüeybaná

Prof.^a Clarissa Zalduondo Delgado

Directora
Escuela María I. Dones

Dra. Frances M. Zenón Meléndez

STEM Education Program Director
Puerto Rico Science Technology and
Research Trust