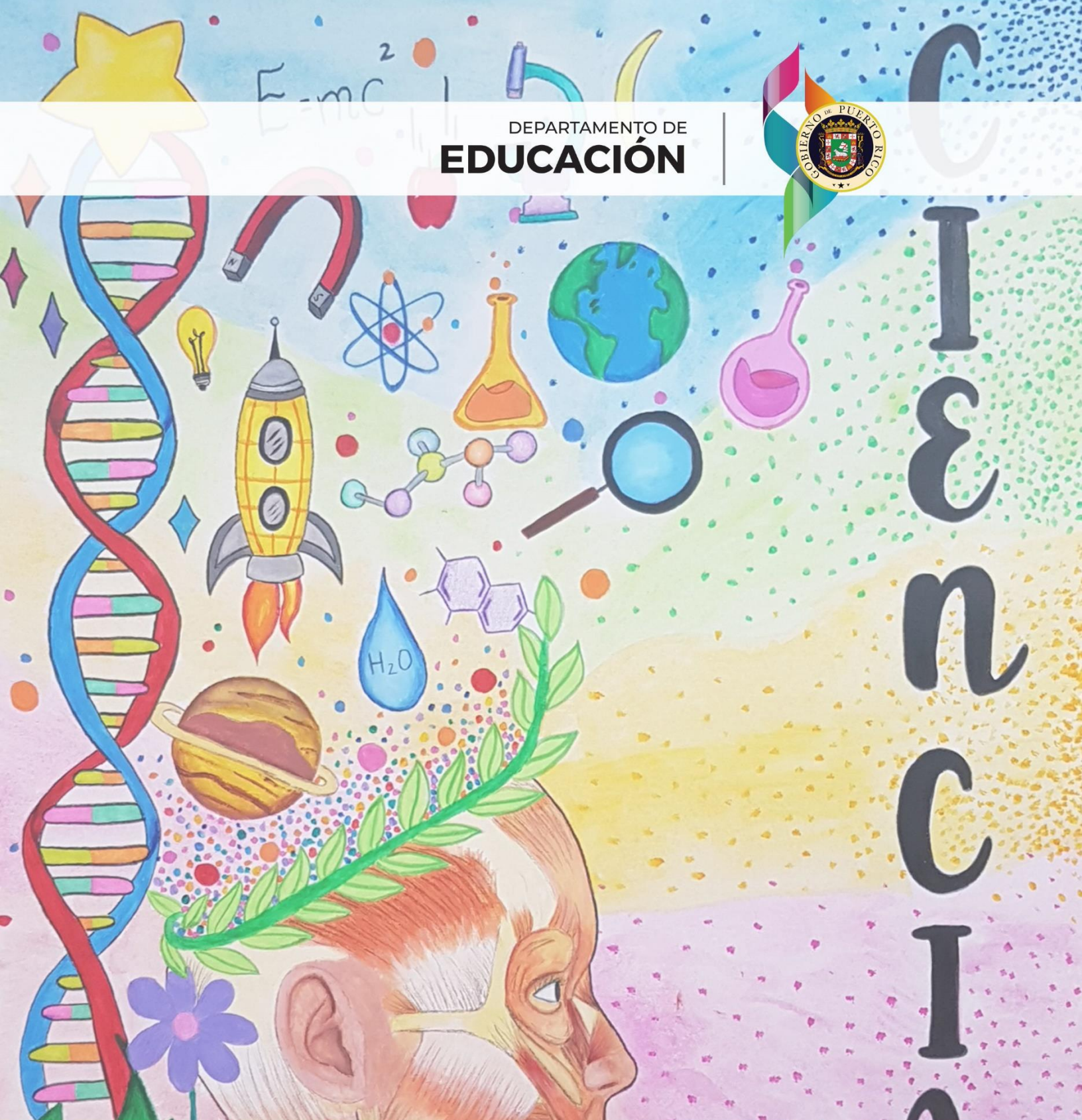


DEPARTAMENTO DE  
**EDUCACIÓN**



C  
I  
E  
n  
C  
I  
A

# Competencias Esenciales por 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**



# **Competencias Esenciales por 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

---

<b>MENSAJE DEL SECRETARIO .....</b>	<b>vi</b>
<b>JUNTA EDITORA .....</b>	<b>vii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KÍNDER.....</b>	<b>1</b>
<b>PRIMER GRADO .....</b>	<b>6</b>
<b>SEGUNDO GRADO.....</b>	<b>9</b>
<b>TERCER GRADO.....</b>	<b>15</b>
<b>CUARTO.....</b>	<b>25</b>
<b>QUINTO .....</b>	<b>35</b>
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA .....</b>	<b>44</b>
<b>SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA.....</b>	<b>54</b>
<b>OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA .....</b>	<b>62</b>
<b>CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO .....</b>	<b>70</b>
<b>BIOLOGÍA .....</b>	<b>75</b>
<b>QUÍMICA .....</b>	<b>83</b>
<b>CIENCIAS AMBIENTALES .....</b>	<b>91</b>
<b>FÍSICA.....</b>	<b>97</b>
<b>COLABORADORES .....</b>	<b>102</b>

## MENSAJE DEL SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE  
**EDUCACIÓN**



Secretario | Lcdo. Eliezer Ramos Parés | [ramos@de.pr.gov](mailto: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

## **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

---

El concepto competencia, en los contextos académicos, surge en los campos de la lingüística, la sociolingüística, la teoría social y la psicología. Por algún tiempo, estuvo estrechamente relacionado con el campo de la educación ocupacional y técnica. Sin embargo, este toma una noción distinta, cuando pasa al aspecto cognoscitivo para promover el desarrollo de competencias educativas o intelectuales en las que se vinculan los conocimientos, las destrezas, las actitudes y los valores con el fin de proveer una educación holística e integral. Esa visión es apoyada por la UNESCO, organismo que definió el concepto como un «conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea» (1996). De este modo, vemos que las competencias están vinculadas al saber, al saber hacer y al saber ser.

La educación basada en competencias se fundamenta en que el estudiante es la razón de ser del sistema educativo. Este enfoque persigue que los estudiantes tengan la capacidad de resolver los problemas de forma autónoma y creativa, y los capacita para ser líderes de sus respectivas comunidades, convertirse en ciudadanos productivos para la sociedad y en desarrollarse como emprendedores de la aldea global. Esta pretende dar respuesta a la sociedad del conocimiento y al uso de las nuevas tecnologías, al procurar que los estudiantes dispongan de los conocimientos, las destrezas y las aptitudes necesarias dentro de una o varias áreas de contenido para que ejecuten efectiva y eficientemente una tarea o actividad. Es por eso por lo que podemos vincular la educación por competencias con los Cuatro Pilares de la Educación desarrollados por Delors (1994), a saber: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

La educación basada en competencias, lejos de ser una educación conductual y fragmentada, se nutre de teorías y enfoques educativos críticos, dinámicos e integrales. Se cimienta en las necesidades de los estudiantes, los estilos de aprendizaje, en las capacidades y potencialidades individuales de cada uno para que logre su máximo potencial. En este enfoque, la acción pedagógica se centra en la experiencia práctica y en un comportamiento, una acción o un desempeño que necesariamente se enlaza a los conocimientos para lograr sus propósitos. Implica la exigencia de la criticidad para analizar y resolver problemas, de la creatividad para encontrar soluciones prometedoras, del fortalecimiento de la sensibilidad humana para desarrollar la capacidad de trabajar y colaborar en equipos multidisciplinarios y en la facultad de aprender a aprender y adaptarse.

Por todo lo expuesto, el Proyecto de Revisión Curricular de Servicios Académicos 2022 ha identificado las competencias esenciales en cada materia y para cada grado. Estas se establecieron a partir de los siguientes criterios:

- establecer el conocimiento esencial que debe conocer y dominar cada estudiante en cada grado, según la materia.
- apoyar el desempeño satisfactorio de los estudiantes para que progresen en el dominio profundo de los contenidos esenciales.



- acelerar el aprendizaje con el objetivo de cerrar las brechas de aprendizaje y de rendimiento académico para disminuir el rezago.
- apoyar el proceso de planificación de la enseñanza y el aprendizaje, para que los contenidos durante el año escolar se revisiten, y en situaciones de emergencia por fuerza mayor se prioricen para asegurar que el estudiante domine lo esencial del grado en cada materia al ser promovido.

Las competencias esenciales se describen en los documentos normativos que constituyen las herramientas de trabajo para los maestros de los programas académicos, tales como: los manuales de estándares y expectativas, los mapas curriculares o los bosquejos temáticos, según aplique. Esta estructura pretende facilitar el quehacer docente, pues reconocemos que los maestros son el recurso principal del sistema educativo. Son los mediadores y los facilitadores del aprendizaje, que asumen un nuevo rol dedicando la mayor parte de su tiempo al trabajo directo con los estudiantes.

Invitamos a todos los docentes a que analicen y utilicen esta herramienta de Competencias Esenciales para generar aprendizajes significativos en sus estudiantes.



Ciencias				
KÍNDERGARTEN				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	PK.IT1.1 PK.IT1.3 PK.IT1.4 PK.IT1.5 PK.IT1.6 PK.IT1.7 PK.IT1.8 PK.IT1.9	K.IT1.2	Prácticas de ciencias e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular preguntas y definir problemas</li> <li>• Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>• Planificar y llevar a cabo investigaciones</li> <li>• Analizar e interpretar datos</li> <li>• Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>• Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>• Participar de un argumento a base de evidencias</li> <li>• Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> Procesos científicos	desarrollar pensamiento científico y matemático al implementar -de forma sencilla- procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación y experimentación; y prácticas de ciencias e ingeniería.

<b>Ciencias</b>				
<b>KÍNDERGARTEN</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Observación Medición Inferencia Predicción Clasificación Experimentación Instrumentos de ciencias Lupa Regla Reloj Termómetro	
<b>Ciencias Biológicas</b>	PK.CB1.2	K.CB1.3	Características parecidas entre los seres vivos  Características diferentes entre los seres vivos  Necesidades de los seres vivos: agua, luz, suelo, entre otras	distinguir características parecidas entre los seres vivos, de características que los hacen diferentes.

<b>Ciencias</b>				
<b>KÍNDERGARTEN</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	PK.CB1.2	K.CB1.7	Planta Estructuras principales de la planta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raíz</li> <li>• Tallo</li> <li>• Hojas</li> </ul>	identificar las partes principales de una planta (la raíz, las hojas y el tallo).
	PK.CB1.2	K.CB1.9	Animales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• salvajes</li> <li>• de granja</li> <li>• acuáticos</li> <li>• terrestres</li> <li>• que vuelan</li> </ul>	reconocer e identificar características particulares de los animales.
	PK.CB1.2	K.CB1.13	Alimentos Hábitos alimenticios saludables	explicar la importancia de la buena alimentación para contribuir a mantener saludables los sistemas del cuerpo humano.

<b>Ciencias</b>				
<b>KÍNDERGARTEN</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	PK.CB1.4	K.CB3.1	Reproducción Conservación de la especie	reconocer que la reproducción es una forma de conservación de los seres vivos.
	PK.CB1.3	K.CB4.2	Animales Entorno físico Cuidado de los animales	describir el entorno físico donde viven los animales, y valora su cuidado.
<b>Ciencias Físicas</b>	PK.CF1.1 PK.CF1.4	K.CF1.1	Materia Propiedad física Tamaño Color Textura Forma Dureza Flexibilidad Liso Áspero Estado físico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sólido</li> <li>○ Líquido</li> <li>○ Gaseoso</li> </ul>	reconocer y describir los distintos tipos de materia, de acuerdo con sus propiedades físicas.

<b>Ciencias</b>				
<b>KÍNDERGARTEN</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	PK.CF1.2	K.CF2.1	Fuerza Halar Empujar Movimiento Dirección Velocidad	observar y describir 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).
<b>Ciencias de la Tierra y del Espacio</b>	PK.CT1.3	K.CT1.5	Sistema solar Sol Luna Planeta	reconocer que nuestro sistema solar está formado principalmente por el Sol, la Luna y los planetas.
	PK.CT1.2	K.CT2.2	Clima Nublado Lluvioso Soleado	hacer observaciones sobre las condiciones locales del clima, para describir patrones en el tiempo.
<b>Ciencias Ambientales</b>	PK.CT1.5	K.CA1.2	Ambiente Conservación del ambiente	representar, por medio de dibujos, algunas actividades humanas para conservar el ambiente.

<b>Ciencias 1</b>				
<b>PRIMER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	KIT1.2	1.IT1.5	Procesos y destrezas de ciencias Prácticas de ciencias e ingeniería	utilizar 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.
<b>Ciencias Biológicas</b>	K.CB1.4	1.CB1.4	Estructuras Plantas Animales	describir las estructuras que necesitan las plantas y los animales para sobrevivir y crecer.
	K.CB1.13	1.CB1.8	Cuerpo humano	construir y diseñar modelos para demostrar que el cuerpo humano es un sistema constituido por partes que interactúan entre sí.
	K.CB1.14	1.CB1.11	Ciclos de vida de plantas Ciclos de vida de animales	observar y describir los ciclos de vida de las plantas y los animales a través de láminas, ilustraciones, carteles, modelos visuales o medios tecnológicos.
	K.CB1.10	1.CB3.2	Progenitor Características Hereditarias Herencia Crías	identificar semejanzas y diferencias entre las crías y sus progenitores, para reconocer que hay variaciones en las características heredadas de los progenitores.



<b>Ciencias 1</b>				
<b>PRIMER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Físicas</b>	K.CF2.1	1.CF2.3	Fuerza Halar Empujar Imán Fuerza magnética Movimiento	hacer observaciones para explicar cómo las fuerzas se manifiestan al utilizar imanes, o cuando se hala o se empuja un objeto.
	K.CB1.11	1.CF3.1	Energía Sol Luz Calor Sonido	reconocer que la energía es importante y se percibe en forma de luz, sonido, calor, entre otras.
	K.CF1.2	1.CF4.3	Luz Rayo de luz Material transparente Material translúcido Material opaco	identificar los objetos como transparentes, translúcidos u opacos.
	K.CF1.1	1.CF4.4	Sonido Vibración Tono Volumen	llevar a cabo una investigación para demostrar que los materiales que vibran pueden producir sonido, y que el sonido produce vibraciones en ciertos materiales.

<b>Ciencias 1</b>				
<b>PRIMER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias de la Tierra y del Espacio</b>	K.CT1.2	1.CT1.1	Sol Luna Tierra Día Noche Salida del Sol Puesta del Sol	observar patrones diarios con respecto al Sol, para predecir cambios (con énfasis en describir cómo ocurren la salida y la puesta del Sol).
	K.CF1.1	1.CT2.1	Suelo Agua Sedimentos Rocas	describir los materiales que forman el suelo (los sedimentos, las rocas, la tierra, el agua).
<b>Ciencias Ambientales</b>	K.CA1.1	1.CA1.3	Agua Recurso Natural Conservación Ambiental Suelo	diseñar un plan para proteger los recursos naturales (como el agua y el suelo).

<b>Ciencias 2</b>				
<b>SEGUNDO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	1.IT1.5	2.IT1.5	Prácticas de ciencias e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer preguntas y definir problemas</li> <li>• Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>• Plantear y llevar a cabo una investigación</li> <li>• Analizar e interpretar datos</li> <li>• Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>• Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>• Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a base de evidencias.</li> <li>• Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> Método científico	utilizar prácticas de ingeniería al definir problemas, desarrollar soluciones y optimizar las soluciones al problema.
<b>Ciencias Biológicas</b>	1.CB1.4	2.CB2.2	Estambre Pétalo Pistilo Polen Polinización	reconocer la importancia de la flor —entre otros organismos— en la polinización, como proceso importante en la reproducción de las plantas.

<b>Ciencias 2</b>				
<b>SEGUNDO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Polinizador Flor Sépalo	
	K.CB1.4 1.CB1.1	2.CB2.5	Experimentación Plantas Luz Aire Agua Suelo	experimentar e investigar para determinar si las plantas necesitan luz, aire y agua para crecer.
	1.CB4.1	2.CB2.7	Ecosistema Factores bióticos Factores abióticos Hábitat	reconocer los ecosistemas como lugares donde interactúan lo vivo (factores bióticos) y lo no vivo (factores abióticos).
	1.CB4.1	2.CB4.1	Ecosistemas Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Biodiversidad	distinguir entre ecosistemas acuáticos de agua dulce (ríos, arroyos) y ecosistemas terrestres (bosques, desiertos).

Ciencias 2				
SEGUNDO GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Componentes bióticos Componentes abióticos	
<b>Ciencias Físicas</b>	KCF1.2 1.IT1.4 2.CF1.2	2.CF1.3	Materia Propiedad Física <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño</li> <li>• Masa</li> <li>• Longitud</li> <li>• Volumen</li> <li>• Color</li> <li>• Maleabilidad</li> <li>• Porosidad</li> <li>• Forma</li> <li>• Dureza</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>	comparar y contrastar la materia de acuerdo con las propiedades físicas que presentan (tamaño, color, maleabilidad, porosidad, forma, textura, dureza, flexibilidad).
	1.CF3.1 2.CF1.1	2.CF1.5	Estados de la materia <ul style="list-style-type: none"> <li>• sólido</li> <li>• líquido</li> <li>• gaseoso</li> </ul> Cambio reversible Cambio no reversible	investigar y explicar los cambios reversibles y los no-reversibles que ocurren a partir de aplicar o quitar calor a un material.

<b>Ciencias 2</b>				
<b>SEGUNDO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Solidificación Derretimiento Evaporación Condensación	
	1.CF2.3	2.CF2.5	Fuerza Fuerzas de contacto Fuerzas a distancia Fuerza magnética Halar Empujar Imán Movimiento Dirección	comparar y contrastar los efectos de las fuerzas magnéticas sobre los cambios en movimiento y posición de los objetos sobre los que se ejercen esas fuerzas.

Ciencias 2				
SEGUNDO GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	1.CF3.1 2.CF3.2	2.CF3.3	Sol Luz Calor Tierra	construir un modelo de la Tierra donde identifica el Sol como fuente de luz y de calor para el planeta.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	1.CT1.1	2.CT1.1	Tierra Luna Sol Movimiento de rotación Movimiento de traslación Eje de inclinación de la Tierra Día Noche	observar 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.
	K.CT1.3 1CT1.1	2.CT1.5	Luna Fases de la Luna Luna nueva Cuarto creciente Cuarto menguante	hacer observaciones del cielo nocturno para describir, por medio de modelos, las fases de la Luna (luna nueva, cuarto creciente, cuarto menguante y luna llena).

Ciencias 2				
SEGUNDO GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Luna llena	
	1.CT2.1	2.CT2.1	Relieve Formaciones terrestres Cuerpos de agua	representar y describir —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.
<b>Ciencias Ambientales</b>	1.CA1.1	2.CA1.1	Recursos naturales Agua Suelo Aire Contaminación Ambiente	identificar y explicar los efectos de la contaminación en diversos recursos naturales (el agua, el suelo y el aire).
	1.CA1.2	2.CA1.3	Contaminación Compostaje Reusar Reciclar Reducir	desarrollar un plan de acción dirigido a llevar a cabo prácticas de conservación ambiental (reducir, reutilizar y reciclar) en su comunidad.



<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	2.IT1.1	3.IT1.1	<p>Prácticas de ciencias e ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer preguntas y definir problemas</li> <li>• Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>• Plantear y llevar a cabo una investigación</li> <li>• Analizar e interpretar datos</li> <li>• Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>• Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>• Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a base de evidencias.</li> <li>• Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> <p>Procesos de ciencias</p> <p>Experimentación</p>	distinguir y aplicar las prácticas de ciencias e ingeniería en cada proceso de investigación y experimentación que realiza.

<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Biológicas</b>	2.CB2.1	3.CB1.1	Plantas Raíz Tallo Hoja Tallo herbáceo Tallo leñoso Raíces fibrosas Raíces ramificadas Raíz primaria Hojas simples Hojas compuestas	identificar 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).
	2.CB2.10	3.CB1.7	Estructuras Especie Factores bióticos Factores abióticos Características similares	describir patrones observables en las características y las estructuras de animales de diferentes especies, que les permiten sobrevivir en su ambiente.

Ciencias 3				
TERCER GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Características diferentes	
	1.CB1.11 1.CB3.1 2.CB2.2	3.CB1.8	Ciclo de vida <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacimiento</li> <li>• Crecimiento/ desarrollo</li> <li>• Reproducción</li> <li>• Muerte</li> </ul> Reproducción sexual Reproducción asexual	describir y construir 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.
	2.CB2.6 3.CB2.1	3.CB2.2	Ecosistema Hábitat Especie Grupo de especies Especies endémicas Especies en peligro de extinción Especies introducidas Especies nativas	definir y describir operacionalmente el concepto <i>especie</i> y las particularidades de un grupo de especies.
	1.CB1.5	3.CB2.5	Adaptación	mencionar e identificar características que poseen los seres vivos, que les permiten

<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	2.CB2.1 3.CB1.6		Mecanismos de Adaptación Estructuras de adaptación	adaptarse al ambiente y defenderse de depredadores (como el mimetismo, el camuflaje y la modificación de hojas a espinas en algunas plantas, entre otras).
	1.CB3.2 3.CB3.1 3.CB3.2 3.CB3.3	3.CB3.4	Variaciones Estructuras de adaptación Hibernación Estivación Tipo de alimento Plumaje Pelaje Escamas Dentadura Camuflaje Mimetismo Migración Apareamiento	identificar las variaciones en características entre individuos de la misma especie, que les ofrecen ventajas para sobrevivir, encontrar pareja y reproducirse.

<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Físicas</b>	2.CF1.2 2.CF1.3	3.CF1.1	Propiedades físicas color estado forma tamaño masa peso volumen temperatura magnetismo dureza flexibilidad flotabilidad absorbencia Propiedades cualitativas Propiedades cuantitativas	utilizar 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.

Ciencias 3				
TERCER GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Estados de la materia <ul style="list-style-type: none"> <li>• sólido</li> <li>• líquido</li> <li>• gaseoso</li> </ul>	
	2.CF1.1 2.CF1.4	3.CF1.2	Estados de la materia <ul style="list-style-type: none"> <li>• sólido</li> <li>• líquido</li> <li>• gaseoso</li> </ul> Cambios físicos Solidificación Derretimiento Evaporación Condensación	distinguir y describir los cambios físicos que pueden sufrir los estados de la materia al aplicarle o quitarle calor.
	2.CF2.3 2.CF2.4	3.CF2.4	Fuerza Fuerzas de contacto Fuerzas a distancia Fuerza de gravedad	comparar y contrastar 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.

<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Fuerza magnética Fricción Movimiento	
	2.CF3.1	3.CF3.3	Energía Energía renovable Energía no renovable Energía eléctrica Energía sonora Energía lumínica Energía térmica Energía química Energía nuclear	describir e identificar diferentes tipos de energía (como, por ejemplo, energía mecánica, lumínica, sonora, térmica, hidráulica y eólica).
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	2.CT1.3 2.CT1.5	3.CT1.5	Movimiento de rotación Movimiento de traslación Estaciones del año • primavera	describir los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y sus consecuencias en la formación de las estaciones, los

Ciencias 3				
TERCER GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• verano</li> <li>• otoño</li> <li>• invierno</li> </ul> Día Noche Eclipse lunar Eclipse solar Sombras Estrellas	eclipses, las sombras, y la aparición de algunas estrellas.
	2.CT2.2	3.CT2.3	Clima Condiciones Del Tiempo Informes del tiempo Patrones climáticos	describir patrones climáticos en Puerto Rico; y predecir 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.
	2.CT1.1 2.CT2.2	3.CT2.5	Inclinação del eje de la Tierra Zonas climáticas	establecer la relación entre las formaciones terrestres de distintas regiones de la tierra



<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Formaciones terrestres Zona templada Zona cálida Zona polar	con las condiciones climáticas de las zonas donde se encuentran.
<b>Ciencias Ambientales</b>	2.CA1.1 2.CA1.2	3.CA1.3	Contaminación Alternativas de conservación Ambiente Reforestación Recursos naturales Cuidado del ambiente Deforestación Erosión costera Calentamiento global Extinción de especies Sequía Fuegos forestales	desarrollar 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).

<b>Ciencias 3</b>				
<b>TERCER GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Desechos Caza excesiva Contaminación tecnológica Derrames de contaminantes	

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	3.IT1.1 3.IT1.3	4.IT1.3	<p>Prácticas de ciencias e ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer preguntas y definir problemas</li> <li>• Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>• Plantear y llevar a cabo una investigación</li> <li>• Analizar e interpretar datos</li> <li>• Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>• Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>• Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a base de evidencias</li> <li>• Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> <p>Experimentación Variable de respuesta Variable manipulada Variables controladas (constantes) Grupo control Grupo experimental</p>	llevar a cabo investigaciones para identificar la variable manipulada, la variable de respuesta, el grupo control y el grupo experimental.

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	3.IT1.1 3.IT1.8	4.IT1.6	Prácticas de ciencias e ingeniería Diseño de ingeniería	desarrollar 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.
<b>Ciencias Biológicas</b>	3.CB3.1 4.CB1.1 4.CB1.2	4.CB1.4	Célula procariota Célula eucariota Orgánulos Célula animal Célula vegetal Membrana celular Citoplasma Vacuola central Vacuolas Núcleo Membrana nuclear Mitocondria Cloroplasto Retículo endoplásmico Aparato de Golgi Ribosomas	crear modelos de la estructura y la función de las células en los sistemas biológicos [la célula procariota, la célula eucariota (células animal y vegetal)].

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	4.CB1.3	4.CB1.5	Estructuras celulares Membrana celular Citoplasma Vacuola central Vacuolas Núcleo Membrana nuclear Mitocondrias Cloroplasto Retículo endoplásmico Aparato de Golgi Ribosomas	utilizar analogías para comparar y contrastar las estructuras celulares y sus funciones.
	1.CB1.8 1.CB1.10 3.CB1.8 4.CB.1	4.CB1.6	Células Tejidos Órganos Sistemas del cuerpo humano	reconocer e identificar 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).
	3.CB2.5	4.CB2.2	Adaptación Mecanismos y estructuras de adaptación en Plantas Plantas suculentas Espinas en las plantas	identificar los mecanismos adaptativos en las plantas y los animales, para elaborar argumentos que sostengan cómo estos

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Estructuras y mecanismos de adaptación en animales Adaptaciones fisiológicas en animales Estivación Hibernación Pelaje Escamas Plumaje Adaptaciones morfológicas Mimetismo Camuflaje Adaptaciones de comportamiento Migración Apareamiento	mecanismos les permiten sobrevivir y reaccionar a cambios en el ambiente.
<b>Ciencias Físicas</b>	3.CF1.1	4.CF1.3	Propiedades físicas Color Estado Forma Tamaño Masa Volumen Temperatura Escalas de temperatura Celsius	comparar y contrastar las propiedades físicas y las propiedades químicas de la materia.

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Fahrenheit Kelvin Magnetismo Dureza Flexibilidad Flotabilidad Propiedades químicas Inflamabilidad Combustión Corrosión Reactividad Propiedades cualitativas Propiedades cuantitativas Estados de la materia Sólido Líquido Gaseoso Plasma	
	3.CF1.2	4.CF1.6	Estados de la materia Sólido Líquido Gaseoso Temperatura Calor	describir y definir, 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.

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Cambios físicos Solidificación Derretimiento Evaporación Condensación Punto de fusión Punto de ebullición Punto de solidificación (congelación) Punto de condensación Cambios químicos Efervescencia Oxidación Combustión Reactividad Formación de sólidos (precipitados)	
	3.CF1.1 4.CF1.9	4.CF1.10	Materia homogénea Materia heterogénea Mezclas Mezclas homogéneas Soluciones	clasificar la materia en materia homogénea o materia heterogénea, al considerar sus propiedades.



<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	3.IT1.7 3.CF2.1 3.CF3.5	4.CF2.4	Fuerza Fuerzas de contacto Fricción Choque Movimiento Velocidad Energía	diseñar 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).
	3.CF3.3	4.CF3.1	Energía Tipos de energía Formas de energía Energía eléctrica Energía mecánica Energía lumínica Energía eólica Energía hidráulica Energía térmica Energía potencial Energía cinética	definir y proveer ejemplos de diferentes formas de energía (potencial, cinética) y de algunos tipos de energía (mecánica, eléctrica, lumínica).
	3.CF3.5	4.CF3.6	Energía Transferencia de energía Formas de energía Tipos de energía Energía eléctrica Conductores	experimentar con el diseño de un aparato que usa distintas vías para transferir energía, como los circuitos simples.

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Aisladores Circuito eléctrico Circuito en serie	
	3.CF3.1 4.CF4.1	4.CF4.2	Onda Oscilación Vibración Onda mecánica Ondas transversales Ondas longitudinales Onda electromagnética Longitud de onda Amplitud de onda Valle Cresta Frecuencia Velocidad de onda	describir las propiedades generales de las ondas (la longitud, la amplitud, la frecuencia, la velocidad, el valle, la cresta).
	3.CF3.1 4.CF4.2 4.CF4.3	4.CF4.6	Luz Sonido Reflexión Refracción	describir algunas propiedades del comportamiento de onda que presentan la luz y el sonido, como la reflexión y la refracción.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	2.CT2.2 3.CT2.5	4.CT2.2	Mapas topográficos Formaciones terrestres Desgaste	recopilar evidencia sobre los efectos en las características de la superficie terrestre, que provocan el desgaste y la

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Erosión Erosión costera Erosión por agua Erosión por viento Erosión por nieve Erosión por vegetación	erosión por agua, hielo, viento o vegetación.
	2.CT2.1 3.CT2.6	4.CT2.4	Relieve Mapas topográficos Formaciones terrestres Montañas Mogotes Planicies Colinas Valles Cañones Cañadas Cuencas Cordilleras Llanos	describir y representar, mediante modelos, las diferentes formas y tipos de relieve en puerto rico: montañas, mogotes, planicies, colinas, valles, cañones, cañadas, cuencas, cordilleras y llanos.
	1.CT2.1 2.CT2.1 3.CT2.6 4.CT2.3	4.CT2.8	Suelo Sedimentos Rocas Rocas ígneas Rocas metamórficas	explicar el ciclo de formación de las rocas mediante el uso o la creación de modelos y representaciones.

<b>Ciencias 4</b>				
<b>CUARTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Rocas sedimentarias Cristalización Sedimentación Cementación Erosión Compactación	
	3.CB2.7 3.CT2.6 4.CT2.11	4.CT2.12	Placas continentales Tectónica de placas Movimiento convergente Movimiento divergente Movimiento transformante	identificar, ilustrar y buscar información sobre la ubicación de las placas continentales donde se encuentra Puerto Rico, y cómo estas se mueven y liberan energía.
<b>Ciencias Ambientales</b>	3.CA1.1 3.CA1.4	4.CA1.2	Recursos naturales Recursos renovables Recursos no renovables Energía renovable	comparar y contrastar entre recursos renovables y no renovables en Puerto Rico.
	3.CA1.3 3.CA1.4	4.CA1.7	Recursos naturales Recursos renovables Recursos no renovables Combustibles fósiles Energía renovable	diseñar 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.

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	4.IT1.1	5.IT1.3	<p>Prácticas de ciencias e ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer preguntas y definir problemas</li> <li>• Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>• Plantear y llevar a cabo una investigación</li> <li>• Analizar e interpretar datos</li> <li>• Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>• Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>• Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a base de evidencias</li> <li>• Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> <p>Reglas y prácticas de seguridad en un laboratorio de ciencias Instrumentos de medición Instrumentos de observación</p>	planificar y llevar 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.

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Biológicas</b>	4.CB1.1	5.CB1.1	Sistema de clasificación Reino arqueobacteria Reino eubacteria Reino protista Reino hongos Reino planta Reino animal Categorías taxonómicas Reino	identificar las características que se utilizan para agrupar los organismos en seis de los siete reinos, mediante el sistema de clasificación.
	3.CB1.1 4.CB1.4	5.CB1.7	Estructuras principales de las plantas Plantas vasculares Plantas no vasculares Tejido vascular Xilema Floema Angiosperma Gimnosperma Esporas	identificar y agrupar plantas en vasculares y no vasculares.

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	3.CB2.3 4.CB2.2	5.CB1.11	Ecosistema Especie Hoja Fotosíntesis Respiración Cadena alimentaria Productores Consumidores Descomponedores	describir y representar, 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.
	3.CB1.7 4.CB2.3	5.CB1.14	Reino animal Animal vertebrado Animal invertebrado Endoesqueleto Exoesqueleto Columna vertebral	clasificar y agrupar animales en vertebrados o invertebrados.
	3.CB2.3	5.CB2.3	Cadenas alimentarias Redes alimentarias Productores Consumidores Descomponedores Herbívoros Carnívoro primario Carnívoro secundario Omnívoros	desarrollar 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.

Ciencias 5				
QUINTO GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	3.CB2.6 3.CB2.8 5.CB4.1 5.CB4.2	5.CB4.4	Ecosistema Factores bióticos Factores abióticos Equilibrio ambiental	diseñar soluciones para que los seres humanos puedan ayudar a manejar y proteger los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas.
<b>Ciencias Físicas</b>	5.CF1.1	5.CF1.2	Teoría atómica Átomo Partículas del átomo Protón Neutrón Electrón Núcleo Nube de electrones Modelo del átomo	describir las partes del átomo y las partículas que lo forman: protones, neutrones y electrones.
	4.CF1.10 4.CF1.12	5.CF1.5	Materia homogénea Materia heterogénea Mezclas Mezclas heterogéneas Mezclas homogéneas Soluciones Sustancias Elementos Compuestos	clasificar la materia, según sus propiedades, en sustancias (elementos y compuestos) y mezclas [mezclas homogéneas (soluciones) y mezclas heterogéneas].



Ciencias 5				
QUINTO GRADO				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	4.CF1.6 4.CF1.8	5.CF1.6	Mezclas Mezclas homogéneas Mezclas heterogéneas Métodos físicos de separación de Mezclas Fusión Evaporación Solidificación Filtración Destilación Decantación	experimentar, 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.
	4.CF1.1 5.CF1.8	5.CF1.9	Tabla periódica Elementos Familias (grupos) Periodos Metales No metales Metaloides Elementos sólidos Elementos líquidos Elementos gaseosos	describir 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.
	4.CF1.3 4.CF1.6 4.CF1.7	5.CF1.10	Propiedades químicas Propiedades físicas Cambios químicos	investigar para determinar si la combinación de dos sustancias o más resulta en sustancias nuevas; y define el concepto <i>reacción química</i> .

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Cambios físicos Cambios de energía Cambios de color Efervescencia Oxidación Combustión Reactividad Formación de sólidos (precipitados) Inflamabilidad Corrosión Reacción química	
	4.CF1.4 4.CF1.5	5.CF1.13	Cambios químicos Cambios físicos Cambios de energía Cambios en temperatura Calor Absorción de energía Liberación de energía Energía térmica Combustión Reactividad	explicar 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).

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	4.CF2.1 4.CF2.2	5.CF2.2	Fuerza Movimiento Dirección Trabajo Máquina Máquina simple Máquina compuesta	definir y distinguir entre fuerza, trabajo y máquina, y entre máquinas simples y máquinas compuestas.
	4.CF2.3	5.CF2.4	Fuerza Energía Trabajo Máquina Máquina simple Máquina compuesta	diseñar una investigación, con su conocimiento sobre máquinas, para demostrar las interacciones entre trabajo, fuerza y energía.
	4.CF3.1	5.CF3.2	Energía Tipos de energía Formas de energía Energía térmica Energía potencial Energía cinética Energía radiante Energía química	identificar y describir las formas de energía (energía cinética, potencial) y los diferentes tipos de energía, como radiante, térmica y energía química.

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	4.CT2.1 5.CT2.1	5.CT2.2	Agua Agua potable Ciclo del agua Evaporación Condensación Precipitación Infiltración Masas de agua	describir 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).
	3.CT2.5 4.CT2.1 5.CT2.5	5.CT2.6	Tiempo Clima Zonas climáticas Zona fría Zona templada Zona cálida	describir y representar, mediante el diseño de modelos, las zonas climáticas de la Tierra (zona fría, zona templada y zona cálida).
	5.CT2.7 5.CT2.8	5.CT2.9	Esferas de la tierra Geósfera Atmósfera Hidrosfera Biósfera Sol	desarrollar 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.

<b>Ciencias 5</b>				
<b>QUINTO GRADO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Ambientales</b>	4.CA1.4 4.CA1.7	5.CA1.2	Cambio climático Calentamiento global Combustibles fósiles Efecto de invernadero Gases de efecto de invernadero	describir en qué consiste el cambio climático y sus implicaciones en el ámbito mundial.
	4.CA1.1 4.CA1.2 4.CA1.3	5.CA1.6	Combustibles fósiles Energía renovable Conservación del ambiente Calentamiento global Cambio climático	desarrollar 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.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	5.IT1.1	6.IT1.9	Prácticas de ciencias e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formular preguntas y definir problemas</li> <li>○ Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>○ Planificar y llevar a cabo investigaciones</li> <li>○ Analizar e interpretar datos</li> <li>○ Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>○ Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>○ Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a base de evidencias</li> <li>○ Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> Diseño de ingeniería	aplicar 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"> <li>● 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.</li> <li>● Combina partes de diferentes soluciones para crear una nueva solución.</li> <li>● Utiliza procesos sistemáticos para someter a prueba interactiva la solución al problema, y refinar la solución.</li> </ul>
	5.IT1.3 5.IT1.5	6.IT2.5	Investigación científica Diseño de ingeniería Prácticas de ciencias e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formular preguntas y definir problemas</li> <li>○ Planificar y llevar a cabo una investigación</li> </ul>	conocer 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

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar e interpretar datos</li> </ul> Método científico Variable manipulada Variable de respuesta Grupo control Grupo experimental	hipótesis, medición, medios para recopilar e interpretar datos, y aspectos de ética y seguridad).
<b>Ciencias Biológicas</b>	4.CB1.1	6.CB1.2	Célula Tejido Órgano Sistemas Organismo unicelular Organismo multicelular Célula procariota Célula eucariota	describir 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.
	4.CB1.2 4.CB1.3	6.CB1.5	Célula procariota Célula eucariota Célula animal Célula vegetal Membrana celular Citoplasma Núcleo Membrana nuclear	identificar los orgánulos y su función en las células eucariotas (animal y vegetal) y las células procariotas.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Mitocondria Ribosoma Retículo endoplasmático Aparato de Golgi Lisosomas Vacuola Cloroplasto Pared celular	
	4.CB1.6 4.CB1.7 4.CB1.8	6.CB1.9	Organismo Sistema de órganos Sistema circulatorio Sistema excretor Sistema digestivo Sistema respiratorio Sistema musculoesquelético Sistema nervioso Sistema endocrino Sistema reproductor	analizar la interacción de los subsistemas dentro de un sistema, y el funcionamiento normal de dicho sistema. Incluye los sistemas circulatorio, excretor, digestivo, respiratorio, musculoesquelético, nervioso, endocrino y reproductor.
	4.CB1.10 6.CB1.8	6.CB1.13	Ciclo celular División celular Reproducción sexual Reproducción asexual Mitosis Meiosis	describir de forma simple las etapas de la división celular (la mitosis, la meiosis).



<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Fases de la mitosis Fases de la meiosis Entrecruzamiento Interfase	
	5.CB1.1 5.CB1.2	6.CB1.16	Sistema de clasificación Taxonomía Taxón Carlos Linneo Nomenclatura binomial Clave dicótoma Reino arqueobacteria Reino eubacteria Reino protista Reino hongo Reino planta Reino animal Reino cromista	establecer 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, protistas y cromista).
	5.CB1.3	6.CB1.18	Virus ADN ARN Cápside (capa proteica)	definir el concepto <i>virus</i> y su estructura general, para reconocer que los virus no pertenecen al sistema de clasificación de los seres vivos.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	5.CB1.6 5.CB1.7 5.CB1.8 5.CB1.9 5.CB1.10	6.CB1.25	Raíz Tallo Hojas Flor Fruto Semilla Polinización Angiospermas Gimnospermas Monocotiledóneas Dicotiledóneas Esporas Conos Reproducción Ciclos de vida	comparar las diferencias en estructura y función entre las plantas angiospermas y las plantas gimnospermas.
	5.CB2.1 5.CB2.2	6.CB1.27	Hoja Fotosíntesis Cloroplastos Autótrofo Ecosistema Energía lumínica Energía química	explicar 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.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	5.CB1.2	6.CB1.29	Taxón Categorías taxonómicas Nomenclatura binomial Dominio Reino "Filum" Clase Orden Familia Género Especie	identificar los niveles de organización de los organismos dentro de su reino (como, por ejemplo, nombre científico = género-especie; taxonomía = reino- <i>filum</i> -clase-orden-familia-género-especie).
<b>Ciencias Biológicas</b>	5.CB2.2	6. CB2.4	Ecosistema Ecosistema acuático Ecosistema terrestre Ecosistema mixto Comunidad Población Especie Hábitat Factores bióticos Factores abióticos	clasificar y agrupar los ecosistemas, considerando su ambiente natural (acuático, terrestre o mixto).
	5.CB2.3 5.CB2.4	6.CB2.8	Autótrofos Heterótrofos Productores	distinguir entre los tipos de organismos que forman los ecosistemas (productores, consumidores, descomponedores),

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Consumidores Consumidor primario Consumidor secundario Descomponedores Herbívoros Carnívoro Omnívoro Cadena alimentaria Red alimentaria Equilibrio del ecosistema	considerando su función dentro de la cadena trófica y el orden en esta.
	5.CB2.4 5.CB2.5 5.CB4.1 5.CB4.3	6.CB2.12	Ecosistema Comunidad Población Simbiosis Depredación Competencia Comensalismo Mutualismo Parasitismo Relación simbiótica	comparar y contrastar las relaciones entre las diferentes comunidades de un ecosistema: el parasitismo, la competencia, la depredación, el comensalismo y el mutualismo.
	5.CB4.2 5CA1.5	6.CB2.15	Recursos naturales Biodiversidad Conservación Recursos renovables	reconocer la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener la biodiversidad de los organismos en los ecosistemas.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Recursos no renovables	
	5.CB4.1 5.CB4.4	6.CB2.19	Extinción Especie Especie en peligro de extinción Hábitat Biodiversidad	investigar 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.
	5.CA1.1 5.CA1.2 5.CA1.4	6.CB2.22	Ambiente Recurso natural Biodiversidad Cambio climático Conservación Contaminación Deforestación Desecho tóxico Mitigación	reconocer y mencionar 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.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Biológicas</b>	6.CB3.1	6.CB3.2	Ácido desoxirribonucleico (ADN) Nucleótido Acido desoxirribosa (ARN) Adenina Timina Guanina Citosina Núcleo Cromosoma	describir la estructura básica del ADN y su importancia para los organismos.
	6.CB3.3	6.CB3.4	Genética Caracteres Gen Alelos Dominante Recesivo Generación filial (f1) Generación filial (f2) Principio de la uniformidad Principio de la segregación Principio de la combinación independiente	mencionar y argumentar las aportaciones de Gregor Mendel al estudio de la genética.

<b>BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>SEXTO: BIOLOGÍA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	6.CB3.6	6.CB3.7	Genética Gametos Gregorio Mendel Cuadrado de Punnet Fenotipo Genotipo Dominante Recesivo Homocigótico Heterocigótico Cruce monohíbrido Cruce dihíbrido	utilizar el cuadro de Punnett para identificar y describir las características fenotípicas y genotípicas de la progenie.
<b>Ciencias Biológicas</b>	4.CB2.3 5.CB4.3	6.CB4.1	Estructuras anatómicas Estructuras homólogas Evolución Árbol filogenético	definir <i>evolución</i> para presentar evidencia de la evolución de estructuras anatómicas en los organismos.

Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
Ingeniería y Tecnología	6.IT2.1	7.IT2.1	<p>Prácticas de ciencias e ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer preguntas y definir problemas</li> <li>• Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>• Plantear y llevar a cabo una investigación</li> <li>• Analizar e interpretar datos</li> <li>• Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>• Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>• Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a</li> </ul>	<p>definir, 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.</p>



Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			base de evidencias <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> Diseño de ingeniería	
	6.IT2.5	7.IT2.5	Investigación científica Diseño de ingeniería Prácticas de ciencias e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacer preguntas y definir problemas</li> <li>○ Desarrollar y utilizar modelos</li> <li>○ Plantear y llevar a cabo una investigación</li> <li>○ Analizar e interpretar datos</li> <li>○ Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> </ul>	conocer 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).

Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>○ Desarrollar un argumento para sostener conclusiones a base de evidencias</li> <li>○ Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul>	
<b>Ciencias Físicas-Química CFQ1</b>	4.CF1.1 4.CF1.3 5.CF1.11	7.CFQ1.2	Propiedad intensiva Propiedad extensiva Propiedades químicas Propiedades físicas Masa Volumen Temperatura Densidad	distinguir y comparar propiedades físicas (intensivas y extensivas) y propiedades químicas de la materia.
	4.CF1.2	7.CFQ1.7	Sistema Internacional de Unidades (SI) Masa Volumen	experimentar 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 $D =$

Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Temperatura Densidad	$m/V$ (donde D = densidad; m = masa; V = volumen).
	4.CF1.6 4.CF1.9 5.CF1.5 5.CF1.6	7.CFQ1.13	Clasificación de la materia Mezcla Técnicas de separación de mezclas Filtración Cromatografía Decantación Cristalización Destilación Calentamiento Electrólisis Fotólisis	distinguir 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).
	5.CF1.5	7.CFQ1.15	Materia homogénea Materia heterogénea Mezclas Mezclas heterogéneas Mezclas homogéneas Soluciones Disolvente	describir las propiedades de los distintos tipos de solución: solución diluida, solución saturada y solución sobresaturada.

Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Soluto Sustancias puras	
	4.CF1.5 5.CF1.13 5.CF1.14 5.CF1.15	7.CFQ1.19	Cambios físicos Cambios de energía Cambios en temperatura Absorción de energía Liberación de energía	desarrollar y utilizar 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.
	5.CF1.1 5.CF1.2 5.CF1.3	7.CFQ1.24	Teoría atómica Átomo Partes del átomo (Núcleo y nube de electrones) Partículas del átomo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protón</li> <li>• Neutrón</li> <li>• Electrón</li> </ul> Modelo del átomo Modelo del átomo de Dalton Modelo del átomo de Thompson Modelo del átomo de Rutherford	recopilar información de fuentes confiables, para explicar cómo se fueron modificando los modelos del átomo a través del tiempo hasta desarrollar la teoría atómica actual.

Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Modelo del átomo de Bohr Modelo actual del átomo	
	5.CF1.8 5.CF1.9	7.CFQ1.25	Tabla periódica Elementos Número atómico Masa atómica Isótopo Familias (grupos) Periodos Número atómico Símbolo del elemento Nombre del elemento Metales No metales Metaloides Elementos sólidos Elementos líquidos Elementos gaseosos Número de oxidación	explicar 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).
	5.CF1.7	7.CFQ1.27	Número atómico Número de masa Número de protones	explicar cómo se obtienen el número de protones, el número de electrones y el número de neutrones del átomo de, al menos, los

<b>Química Preparatoria</b>				
<b>SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Número de electrones Número de neutrones	primeros 18 elementos, usando los datos incluidos en la tabla periódica.
	5.CF1.9	7.CFQ1.28	Modelo atómico de Bohr Niveles de energía Configuración electrónica	utilizar 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.
	5.CF1.8	7.CFQ1.32	Átomo Número de oxidación Ion Ion monoatómico Ion poliatómico Compuestos binarios Reglas de nomenclatura	describir qué representa el número de oxidación de un elemento, y cómo se identifica esta propiedad química en la tabla periódica.
	5.CF1.10 5.CF1.11	7.CFQ1.35	Átomo Elemento Compuesto Molécula Enlace iónico Enlace covalente Estructura de Lewis Regla del octeto	explicar cómo se forman los enlaces iónicos y los enlaces covalentes simples.
	5.CF1.12	7.CFQ1.39	Fórmula química Ecuación química	describir y representar pictóricamente las partes de una ecuación química (reactivos, productos).

Química Preparatoria				
SÉPTIMO: QUÍMICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Reactivos Productos Se combinan (+) Produce (→)	
	5.CF1.14	7.CFQ1.40	Reacciones químicas Ecuación balanceada Ley de conservación de la materia y la energía	proveer ejemplos simples de reacciones químicas, mediante ecuaciones químicas, y las balancea para demostrar la ley de conservación de la materia y la energía.
	5.CF1.12	7.CFQ1.41	Reacciones químicas Reacción de síntesis Reacción de descomposición Reacción de desplazamiento simple Reacción de desplazamiento doble Reacciones exotérmicas Reacciones endotérmicas	clasificar las reacciones químicas simples como reacciones de síntesis, de descomposición o de desplazamiento.
	5.CF1.15	7.CFQ1.47	Ácido Base (alcalino)	describir y analizar las propiedades generales de los ácidos y las bases (sustancias alcalinas).

<b>Física Preparatoria</b>				
<b>OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	7.IT2.3	8.IT2.3	Prácticas de ciencias e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar e interpretar datos</li> <li>○ Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</li> <li>○ Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>○ Obtener, evaluar y comunicar información</li> </ul> Diseño de ingeniería <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definir un problema de diseño, desarrollar posibles soluciones y optimizarlas</li> </ul>	analizar 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).
	7.IT2.5	8.IT2.5	Investigación científica Prácticas de ciencias e ingeniería Método científico Diseño de ingeniería	redactar 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



<b>Física Preparatoria</b>				
<b>OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
				recopilar e interpretar los datos, y los aspectos de ética y seguridad).
<b>Ciencias Físicas-Física CFF2</b>	4.CF2.1 4.CF2.2 8.CFF2.1	8.CFF2.2	Aceleración Colisión Equilibrio de fuerzas Fricción Fuerza Fuerza neta Fuerza no balanceada Gravedad Impulso Inercia Movimiento Primera ley de Newton Resistencia del aire Segunda ley de Newton Tercera ley de Newton	comparar y contrastar 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.
	4.CF2.3 4.CF2.4 8.CFF2.5	8.CFF2.7	Fuerza Masa Aceleración Movimiento Segunda ley de movimiento de Newton	aplicar 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

Física Preparatoria				
OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
				ecuación matemática $F = ma$ , dónde $F$ – fuerza aplicada, $m$ – masa del objeto y $a$ - aceleración.
	4.CF2.1 8.CFF2.5	8.CFF2.9	Masa Peso Fuerza de gravedad Ley de gravitación universal	definir el concepto <i>fuerza de gravedad</i> , y la describe como la fuerza que ejerce la Tierra sobre los objetos y que los hala hacia su centro.
	8.CFF2.13	8.CFF2.14	Fuerza de gravedad Interacciones gravitacionales Sistema solar Leyes de movimiento planetario Galaxias Meteorito Meteoro Planeta	describir 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.CFF2.16 8.CFF2.18	8.CFF2.19	Fuerza Choque Movimiento Energía Energía cinética Energía potencial Trabajo Potencia	utilizar 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.

Física Preparatoria				
OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Máquinas Potencia Trabajo Tiempo Fuerza Vatio Julio Desplazamiento	
	5.CF2.2 5.CF2.5 8.CFF2.21 8.CFF2.22	8.CFF2.23	Movimiento Dirección Trabajo Máquina Máquina simple Cuña Palanca Plano inclinado Polea Rueda-eje Tornillo-tuerca Máquina compuesta	elaborar un prototipo experimental para generar la solución a un problema de la vida cotidiana, usando una máquina simple o una máquina compuesta.
<b>Ciencias Física-Física</b>	5.CF3.1 5.CF3.2	8.CFF3.1	Energía Tipos de energía Formas de energía Energía eléctrica	definir el concepto <i>energía</i> y menciona diferentes tipos de energía.

Física Preparatoria				
OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
CFF3	5.CF3.3		Energía sonora Energía lumínica Energía térmica Energía potencial Energía cinética Energía radiante Energía química	
	5.CF3.1 5.CF3.3 5.CF3.5	8.CFF3.3	Energía Recursos energéticos Energía renovable Energía no renovable Fuentes alternas de energía.	comparar y contrastar las diferentes fuentes de energía renovable.
	5.CF3.4 8.CFF3.2	8.CFF3.4	Energía potencial Energía cinética Velocidad Masa	establecer la relación entre la energía cinética, la velocidad y la masa de un objeto.
	8.CFF3.9	8.CFF3.11	Electricidad Carga eléctrica Electricidad estática Fuerza eléctrica Repulsión	definir los conceptos <i>carga eléctrica</i> , <i>electricidad estática</i> y <i>magnetismo</i> , para explicar la naturaleza de las fuerzas eléctricas y magnéticas presentes en la materia.

<b>Física Preparatoria</b>				
<b>OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Atracción Magnetismo Fuerza magnética	
	4.CF3.5 4.CF3.6 8.CFF3.13 8.CFF3.14	8.CFF3.15	Corriente eléctrica Materiales conductores Materiales aislantes Circuito eléctrico Circuito en serie Circuito en paralelo	diseñar circuitos eléctricos sencillos, en serie y en paralelo.
	3.CF2.3 3.CF2.4 3.CF2.5 8.CFF3.16	8.CFF3.17	Magnetismo Imán Fuerza magnética Polos magnéticos Campo magnético Repulsión Atracción Electroimán Electromagnetismo	experimentar con imanes para explicar su funcionamiento, y definir lo que son los polos magnéticos y el campo magnético.
<b>Ciencias Física- Física CFF4</b>	4.CF4.1 4.CF4.2	8.CFF4.1	Ondas Ondas mecánicas Ondas electromagnéticas Ondas transversales Ondas longitudinales	distinguir entre ondas mecánicas y ondas electromagnéticas.

<b>Física Preparatoria</b>				
<b>OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	4.CF4.5 4.CF4.6 4.CF4.7 8.CFF4.2 8.CFF4.3	8.CFF4.5	Reflexión Refracción Interferencia Dispersión	explicar el comportamiento de las ondas (reflexión, refracción, interferencia, dispersión), y provee ejemplos concretos.
	4.CF4.1 8.CFF4.6	8.CFF4.7	Espectro electromagnético Luz visible Microondas Ondas de radio y TV Radiación infrarroja Radiación ultravioleta Rayos gamma Rayos X	desarrollar un modelo sobre el espectro electromagnético, con representaciones de sus aplicaciones médicas y prácticas, las cuales mejoran la calidad de vida.
	4.CT2.11 4.CT2.12 4.CT2.13 8.CFF4.8	8.CFF4.9	Falla geológica Placa tectónica Zona de subducción Terremoto Réplicas Enjambres Epicentro Foco o hipocentro	explicar cómo ocurre un terremoto y las consecuencias de la liberación de energía a través de este.

<b>Física Preparatoria</b>				
<b>OCTAVO: FÍSICA PREPARATORIA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Ondas P Ondas S Ondas R Ondas L Ondas sísmicas Ondas superficiales Ondas de cuerpo Intensidad Magnitud Escala magnitud de momento Escala Mercalli modificada	
	4.CA1.6 8.CFF4.10 8.CFF4.12	8.CFF4.14	Terremoto Volcán Huracán Fenómeno natural Fenómeno atmosférico Energía	utilizar 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 alguno de estos.

<b>CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	4.CT2.1	ES.T.IT1.4	Coordenadas geográficas Curvas de nivel Escala Mapas Proyección cartográfica Sistema de posicionamiento global	utilizar distintos tipos de proyecciones cartográficas para interpretar mapas de la Tierra que incluyen coordenadas geográficas, curvas de nivel, escalas, sistema de posicionamiento global.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	8.CFF2.14	ES.T1.5	Evidencia científica Evolución de la Tierra Evolución del universo Origen del universo Teoría del Big Bang	explicar la evidencia científica que apoya la teoría del Big Bang sobre el origen y la evolución del universo.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	4.CT2.11	ES.T1.14	Escalas de tiempo geológico Historia biológica Historia geológica Modelo Periodo	utilizar 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.
	4.CT2.12	ES.T2.1	Deriva continental Pangea Superficie terrestre	explicar y analizar 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.



<b>CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	4.CT2.4	ES.T2.4	Corteza terrestre Estructura geológica Evolución geológica Geografía	describir la estructura y la evolución geológica de la corteza terrestre de Puerto Rico, para explicar la geografía actual de la isla.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	4.CT2.3	ES.T2.6	Composición de los suelos Plan de uso de suelos Propiedades de los suelos Suelo	diseñar y realizar una investigación para estudiar los tipos, la composición y las propiedades de los suelos; y el plan de uso de suelos en Puerto Rico.
	4.CT2.6	ES.T2.7	Agente erosivo Desgaste físico Desgaste químico Estructura costera Meteorización Playa arenosa Playa rocosa Roca	explicar 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.

<b>CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	4.CT2.8	ES.T2.12	Ciclo de las rocas Compactación Deposición Enfriamiento Meteorización Roca Solidificación	construir 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.
	4.CT2.12	ES.T2.14	Placa continental Placa oceánica Placa tectónica Zona de subducción	identificar y describir las principales placas tectónicas del planeta, y su relación con algunos procesos que ocurren en la Tierra.
	8.CFF4.9	ES.T2.17	Placa tectónica Terremoto Volcán	describir las causas y la manifestación de los terremotos y los volcanes sobre la corteza terrestre; así como su relación con las placas tectónicas.
	5.CT2.4	ES.T2.20	Dorsal oceánica Fosa oceánica Océano Vehículo submarino autónomo Zona de subducción Zonas abisales	interpretar 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.

<b>CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	5.CT2.9	ES.T2.21	Corriente oceánica Corriente profunda Corriente superficial	analizar 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.
	5.CT2.7	ES.T2.25	Corriente de aire Corrientes de convección Globo terráqueo Patrones de circulación atmosférica Viento Vientos alisios	utilizar 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.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	4.CA1.6	ES.T2.27	Calor interno de la Tierra Fenómeno meteorológico Fenómeno natural Flujo de energía Huracán Terremoto Tormenta eléctrica Tornado Volcán	explicar, 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.

<b>CIENCIAS TERRESTRES Y DEL ESPACIO</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	5.CT2.6	ES.T3.1	Zona cálida Zona polar Zona templada Zona tropical Zonas climáticas Zonas de vida	comparar y contrastar 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.
<b>Ciencias Terrestres y del Espacio</b>	4.CA1.7	ES.T3.3	Equilibrio Interacciones Salud del ambiente Sistema	investigar 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.

<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	6.IT1.9	ES.B.IT2.2	Investigación Prácticas de ciencias e ingeniería Pregunta de investigación Procesos de la ciencia Solución a problemas de investigación	identificar 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.
<b>Biología</b>	6.CB1.2	ES.B1.1	Ambiente Célula Desarrollo Energía Organismos Procesos de la vida Reproducción	reconocer y describir las características que tienen en común todos los organismos: están 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.
	6.CB1.5	ES.B1.8	Célula Célula animal Célula eucariota Célula procariota Célula vegetal Material genético Núcleo Orgánulo	utilizar modelos de las células procariotas y eucariotas (animal y vegetal) para establecer diferencias entre los orgánulos y sus funciones, incluido el núcleo, que contiene el material genético que determina la herencia.

<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	6.CB1.7	ES.B1.10	Difusión Difusión facilitada Membrana celular Ósmosis Transporte activo Transporte pasivo	explicar y representar, mediante modelos o ilustraciones, los procesos a través de los cuales los materiales atraviesan la membrana celular (transporte pasivo, difusión facilitada y transporte activo).
	6.CB1.27	ES.B1.13	Aeróbico Anaeróbico ATP Energía Fotosíntesis Respiración celular	comparar y contrastar los procesos anaeróbicos y aeróbicos de la respiración celular, que liberan energía en forma de ATP, y los relaciona con el proceso de fotosíntesis.
	6.CB1.27	ES.B1.16	Cloroplastos Energía lumínica Fotosíntesis	utilizar modelos y diagramas para ilustrar los procesos de transferencia y transformación de energía lumínica en los cloroplastos, durante el proceso de fotosíntesis.
	6.CB1.8	ES.B1.22	Órganos Sistema Sistema cardiovascular Sistema digestivo Sistema endocrino Sistema excretor Sistema inmunitario Sistema musculoesquelético	representar, mediante diseños de modelos, los sistemas que forman el cuerpo humano junto a sus órganos principales (sistemas digestivo, respiratorio, cardiovascular, inmunitario, musculoesquelético, nervioso, excretor, reproductor, tegumentario y endocrino), para describir sus interacciones y explicar sus funciones particulares.

<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
			Sistema nervioso Sistema reproductor Sistema respiratorio Sistema tegumentario	
	6.CB1.19	ES.B2.5	Coronavirus Covid-19 Dengue Ébola Enfermedad infecciosa Hepatitis Herpes HIV Influenza Papiloma humano Sida Virus Zika	examinar 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]; coronavirus [virus] - COVID-19 [enfermedad]; el dengue, la influenza, la hepatitis B, el papiloma humano, el ébola y el zika, entre otras).
	6.CB1.18	ES.B2.6	Inmunidad Replicación Virus	explicar cómo se replican los virus y la importancia de los procesos de inmunidad existentes contra estos.

<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	6.CB1.23	ES.B2.11	Planta no vascular Planta vascular Tejido vascular	explicar 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.
	6.CB1.28	ES.B2.17	Animal invertebrado Animal vertebrado Columna vertebral	identificar y describir las particularidades de cada grupo de animales: invertebrados y vertebrados.
	6.CB2.9	ES.B3.5	Biomasa Cadena alimentaria Ley de conservación de energía Nivel trófico Red alimentaria	utilizar 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.
	6.CB2.13	ES.B3.7	Adaptación Adaptación de comportamiento Adaptación fisiológica Adaptación morfológica Factores ambientales	explicar y proveer 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.
	6.CB2.14	ES.B3.13	Sucesión ecológica Sucesión primaria Sucesión secundaria	construir un modelo físico, como un diagrama, flujograma u organizador gráfico, que represente y explique la secuencia en los pasos que comprenden



<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
				los estados de sucesión ecológica en un ecosistema.
	6.CB3.2	ES.B4.2	Ácido nucleico ADN ARN Azúcar Base nitrogenada Cadena de nucleótidos Grupo fosfato	analizar y comparar la estructura y la composición de las moléculas de ADN y ARN, por medio de modelos físicos tridimensionales y simulaciones virtuales.
	6.CB1.13	ES.B4.4	Citocinesis División celular División nuclear Mitosis	construir diagramas y modelos físicos para describir y representar los cambios que ocurren durante las fases de la división celular y nuclear: mitosis y citocinesis.
	6.CB1.13	ES.B4.6	Diploide Espermatozoide Gametos Haploide Meiosis I Meiosis II Óvulo	utilizar diagramas y modelos físicos para explicar los cambios y los resultados obtenidos durante las fases de meiosis I y II.
	6.CB1.14	ES.B4.8	Material genético Meiosis Mitosis Variabilidad genética	comparar y contrastar los procesos de mitosis y meiosis.

<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	6.CB3.3	ES.B4.9	ADN Codificación Código genético Cromosomas Variaciones genéticas	describir y analizar la importancia de la función que cumplen el ADN y los cromosomas en la codificación de las instrucciones para las variaciones de características que pasan de una generación a otra.
	6.CB3.4	ES.B4.10	Características hereditarias Herencia Principio de segregación Principio de transmisión independiente Principio de uniformidad	describir y explicar 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.
	6.CB3.7	ES.B4.12	Cuadro de Punnet Dominancia incompleta Genes ligados al sexo Proporciones fenotípicas Proporciones genotípicas	utilizar 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.

<b>BIOLOGÍA</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	6.CB3.6	ES.B4.14	Cigoto Embriogénesis Embrión Fecundación Fenotipo Genotipo Óvulo	explicar 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.
	6.CB3.8	ES.B4.16	Continuidad de la vida Genes Patrones hereditarios	explicar 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.
	6.CB4.7	ES.B5.3	Charles Darwin Evolución Selección natural Teoría de la evolución	describir el rol de la selección natural en el desarrollo de la teoría de la evolución propuesta por Charles Darwin.
	6.CB4.1	ES.B5.5	Ancestro común Estructuras anatómicas Estructuras embrionarias Evolución biológica Secuencia del ADN	comunicar 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.

BIOLOGÍA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	6.CB4.6	ES.B5.6	Modelos (tipos) de selección natural <i>Pool</i> genético	explicar los efectos de los diferentes modelos de selección natural en el conjunto de genes ( <i>pool</i> genético) de un organismo.
	6.CB4.7	ES.B5.11	Adaptación Ambiente Población Selección natural	explicar, con evidencia científica, cómo la selección natural permite que las poblaciones se adapten al ambiente.
	6.CB2.22	ES.B5.14	Ambiente Conservación Especies	evaluar la responsabilidad que tienen los seres humanos de mantener el ambiente en buen estado para la supervivencia de las especies.

<b>QUÍMICA</b>				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
Ingeniería y Tecnología	7.IT1.7	ES.Q.IT1.3	Análisis dimensional Cifras significativas Ecuación matemática Notación científica Sistema internacional de unidades (SI)	<p>utilizar 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Describir 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.</li> <li>○ Utilizar la notación científica y las cifras significativas al expresar valores y datos numéricos.</li> </ul>
Química	7.CFQ1.2	ES.Q1.2	Propiedad extensiva Propiedad física Propiedad intensiva	experimentar 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.
	7.CFQ1.9	ES.Q1.4	Clasificación de la materia Compuestos	describir el sistema de clasificación de la materia [materiales homogéneos y materiales heterogéneos,

QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Elementos Materia heterogénea Materia homogénea Mezclas Soluciones Sustancias	sustancias (elementos y compuestos), mezclas, soluciones, etc.] a base de las propiedades de esta
	7.CFQ1.13	ES.Q1.7	Métodos de separación mezcla	diseñar y experimentar con un procedimiento donde aplique los métodos adecuados para separar mezclas, considerando sus propiedades e identificando las sustancias presentes en estas.
	7.CFQ1.24	ES.Q1.9	Átomo Modelo mecánico-cuántico Partícula subatómica Teoría atómica de Dalton Teoría atómica moderna	explicar 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.

QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	7.CFQ1.2	ES.Q1.16	Configuración electrónica Diagrama de Lewis	aplicar los fundamentos del modelo mecánico-cuántico del átomo para escribir configuraciones electrónicas y estructuras de símbolos electrónicos (diagrama de Lewis).
	7.CFQ1.25	ES.Q1.18	Familia Periodo Tabla periódica	describir 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.
	7.CFQ1.26	ES.Q1.20	Electrones de valencia Ley periódica antigua Ley periódica moderna Número atómico	identificar 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.
	7.CFQ1.30	ES.Q1.22	Metal No metal Metaloide Gases inertes	comparar y contrastar las propiedades de los metales, los no metales, los metaloides y los gases inertes, para explicar sus usos y sus aplicaciones tecnológicas.

QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	7.CFQ1.29	ES.Q1.23	Configuración electrónica Familia Periodo	aplicar 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.
	7.CFQ1.35	ES.Q1.28	Compuesto iónico Diagrama de Lewis Enlace Enlace iónico Iones Número de oxidación	representar la formación de diferentes enlaces iónicos con el diagrama de Lewis, y la notación de los iones con su número de oxidación.
	7.CFQ1.36	ES.Q1.29	Enlace covalente Enlace covalente doble Enlace covalente simple Enlace covalente triple	describir y representar, con modelos de átomos o diagrama de Lewis, la formación de enlaces covalentes simples, enlaces covalentes dobles y enlaces covalentes triples.
	7.CFQ1.36	ES.Q1.32	Fórmula química Ion monoatómico Ion poliatómico	aplicar las reglas de nomenclatura en la escritura de nombres y fórmulas de compuestos iónicos (iones monoatómicos e iones poliatómicos) y compuestos covalentes.



QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Nomenclatura	
	7.CFQ1.37	ES.Q1.36	Cambio químico Propiedad química Reacción química	analizar e interpretar datos sobre las propiedades de las sustancias, antes y después de interactuar entre ellas, para determinar si ha ocurrido una reacción química.
	7.CFQ1.40	ES.Q1.38	Ecuación balanceada ecuación química Ley de conservación de la materia	escribir y balancear 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).
	7.CFQ1.39	ES.Q1.39	Fórmula empírica Fórmula molecular Masa molar Mol Por ciento de composición	describir los conceptos mol, por ciento de composición, masa molar, fórmula empírica y fórmula molecular, para explicarlos mediante representaciones matemáticas (conversiones de mol a masa y de masa a mol, y a número de partículas).

QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	7.CFQ1.47 7.CFQ1.49	ES.Q1.44	Ácido  Base	describir 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.
	7.CFQ1.48	ES.Q1.46	Neutralización  Sal	explicar cómo ocurren las reacciones ácido - base, y da ejemplos de estas.
	7.CFQ1.15	ES.Q1.48	Concentración  Inmiscible  Insoluble  Mezcla  Miscible  Soluble  Solución  Solución diluida  Solución líquido-gas  Solución líquido-líquido	categorizar 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).

QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
			Solución saturada Solución sobresaturada Solución sólido-líquido	
	7CFQ1.17	ES.Q2.1	Energía cinética Energía térmica Movimiento aleatorio Teoría cinético-molecular	describir y explicar 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.
	7.CFQ1.18	ES.Q2.7	Gases Ley de Boyle Ley de Charles Ley de Gay-Lussac Presión Temperatura Volumen	utilizar 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.

QUÍMICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	7.CFQ1.19	ES.Q3.1	Energía cinética Energía térmica Flujo de calor Movimiento aleatorio Temperatura Vibraciones	describir 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.
	7.CFQ1.42	ES.Q3.4	Energía de activación Reacción endotérmica Reacción exotérmica Reacción química	explicar y demostrar 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.

<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	ES.T3.3 ES.B5.14	ES.A.IT1.1	Ciencia Conservación Educación ambiental Recuperación Salud ambiental	explicar 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.B5.13	ES.A.IT2.5	Agricultura Biodiversidad Desarrollo sustentable Descontaminación Energía Proyecto innovador Tecnología	identificar proyectos innovadores en agricultura, biodiversidad, recursos de agua, descontaminación, reciclaje, tecnología y energía, que permiten un desarrollo de manera sustentable.
<b>Ciencias Ambientales</b>	ES.T2.9	ES.A2.1	Agua Atmósfera Ciclo hidrológico litósfera propiedad física propiedad química	describir las propiedades físicas y las propiedades químicas del agua, y cómo esta se mueve entre la tierra y la atmósfera (ciclo hidrológico).
	ES.T2.9	ES.A2.3	contaminación cuerpos de agua mitigación parámetros ambientales	explicar 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, incluidos los parámetros ambientales e índices de calidad de agua.

<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	ES.T3.1	ES.A2.8	Bioma Región tropical Zona cálida Zona polar Zona templada Zonas climáticas	identificar 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.T2.5	ES.A2.9	Bosque Bosque boreal Bosque lluvioso Bosque seco Bosque subtropical Bosque templado Bosque tropical	describir las características, la localización y la importancia de los diferentes tipos de bosque de Puerto Rico, y compararlos con otros bosques del planeta Tierra.
	ES.T2.24	ES.A2.12	Atmósfera Energía solar Evento climatológico Interacciones Océanos	reconocer 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.T2.27	ES.A2.14	Adaptación Geografía Huracanes Maremoto Patrones de cambio Resiliencia Terremoto Tormentas	describir 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 ante estos eventos.

<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	ES.T2.21 ES.T2.25	ES.A2.19	Corriente oceánica Corriente oceánica profunda Corriente oceánica superficial Corrientes de aire Mapas de vientos Vientos alisios	utilizar 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.T3.7	ES.A3.2	Albergue Comunidades Necesidades básicas Recursos de agua Recursos de alimento Recursos naturales	explicar 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.
	8.CFF3.3	ES.A3.8	Biomasa Combustible fósil Energía renovable Energía eólica Energía hidráulica Energía no renovable Energía nuclear Energía solar Etanol Fuente de energía	explicar 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.

<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	ES.T3.9	ES.A3.13	Adaptación Calentamiento global Cambio climático Mitigación Resiliencia	evaluar diversas estrategias que permiten mitigar, adaptarse y desarrollar resiliencia ante el efecto del cambio climático.
	ES.T3.8	ES.A3.16	Calentamiento global Cambio climático Efecto invernadero Gases de efecto invernadero Radiación solar	explicar las causas principales del cambio climático global observadas en Puerto Rico.
	ES.T2.23	ES.A3.18	Atmósfera Biósfera Hidrosfera Litósfera Sistemas de la Tierra	utilizar diagramas, flujogramas o dibujos para ilustrar las relaciones entre los sistemas de la Tierra (hidrosfera, atmósfera, litósfera y biósfera) y las actividades humanas que modifican esas relaciones (como, por ejemplo, el aumento de monóxido de carbono en la atmósfera, que afecta la fotosíntesis; y la acidificación del océano, que afecta la población marina).
	ES.B3.16	ES.A3.20	Control ambiental Desperdicio sólido Ley para para la Reducción y Reciclaje de Desperdicios Sólidos Vertedero	recopilar e interpretar información de la oficina gubernamental a cargo del control ambiental, sobre el manejo de los desperdicios sólidos en su municipio de residencia.



<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	ES.B5.13	ES.A3.22	Bienestar del ambiente Contaminación ambiental Desechos biomédicos Desperdicios sólidos Recursos no renovables Recursos renovables	plantear 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.B3.2	ES.A3.25	Biodiversidad Conservación Ecosistema Ecosistema acuático Ecosistema terrestre Organismos nativos Protección	describir las condiciones actuales de los diferentes ecosistemas de Puerto Rico (terrestre, acuático) y argumenta sobre la importancia de su conservación y protección, y la conservación y protección de los organismos nativos.
	ES.B5.13	ES.A3.27	Conservación de especies Especie amenazada Especie en peligro de extinción Especie endémica Especie nativa Extinción	proponer 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.

<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				
<b>Estándares</b>	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Competencias esenciales</b>	<b>Conceptos</b>	<b>El estudiante es capaz de:</b>
	ES.B3.3	ES.A4.4	Ciclo de carbono Ciclo de nitrógeno Ciclo hidrológico Ciclos biogeoquímicos	comparar 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.B3.3 ES.B3.4	ES.A4.5	Cadena alimentaria Consumidores Descomponedores Energía Interdependencia Materia Niveles tróficos Productores Red alimentaria	explicar, por medio de diagramas, cómo la cadena alimentaria o trófica muestra la relación de supervivencia o interdependencia entre las especies.

FÍSICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
Ingeniería y Tecnología	8.IT1.4	ES.F.IT1.2	Cifras significativas Ecuación matemática Notación científica Sistema Internacional de Unidades	utilizar 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 ( $a^2 + b^2 = c^2$ ).
	8.IT1.7	ES.F.IT1.3	Componentes vectoriales Dirección Magnitud Método gráfico Método matemático Sentido Vector	representar y calcular 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).
Física	8.CFF2.1	ES.F1.1	Aceleración Desplazamiento Distancia Movimiento en una dimensión Rapidez Sistema de referencia Velocidad	utilizar 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, desplazamiento, rapidez, velocidad y aceleración</i> .

FÍSICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	8.CFF2.7	ES.F1.4	Aceleración Fuerza Fuerza aplicada Fuerza neta Fuerzas balanceadas Fuerzas no balanceadas Masa Segunda ley de Newton	utilizar el postulado de la segunda ley de movimiento de Newton y la ecuación $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$ (donde $F$ = fuerza, $m$ = masa y $a$ = 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.
	8.CFF2.2	ES.F1.5	Acción-reacción Fuerza externa no balanceada Inercia	explicar la primera y la tercera ley de Newton, e identifica sus aplicaciones en situaciones del quehacer diario.
	8.CFF2.6	ES.F1.7	Equilibrio Movimiento en dos dimensiones Plano inclinado Proyectil	utilizar 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.
	8.CFF2.8	ES.F1.8	Ley de conservación de <i>momentum</i> Masa <i>Momentum</i> Velocidad	utilizar 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> ).

FÍSICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	8.CFF2.5	ES.F1.12	Movimiento armónico Movimiento circular	diseñar y conducir un experimento para explicar los principios y las aplicaciones del movimiento circular uniforme y del movimiento armónico simple.
	8.CFF3.2	ES.F2.2	Energía Energía cinética Energía electromagnética Energía mecánica Energía nuclear Energía potencial Energía química Energía térmica	describir 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).
	8.CFF3.7	ES.F2.4	Desplazamiento Energía Energía cinética Fuerza Masa Potencia Tiempo Trabajo Velocidad	explicar 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).
	8.CFF4.1	ES.F3.2	Onda Onda mecánica Sonido	describir la transferencia de energía en las ondas mecánicas, tales como las ondas de sonido.
	8.CFF4.2	ES.F3.3	Onda longitudinal Onda transversal	distinguir entre los tipos de onda mecánica: onda transversal y onda longitudinal.

FÍSICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	8.CFF4.7	ES.F3.5	Modelo de ondas Modelo de partículas Radiación electromagnética	utilizar 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.
	8.CFF4.4	ES.F3.8	Frecuencia Longitud de onda Periodo Velocidad	usar modelos, como diagramas y ecuaciones matemáticas (del tipo $\lambda = v/f$   donde $\lambda$ = 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.
	8.CFF4.5	ES.F3.9	Absorción Difracción polarización Reflexión Refracción Transformación	explicar las propiedades de reflexión, refracción, difracción, polarización, transformación y absorción como manifestaciones de las interacciones entre las ondas y la materia.
	8.CFF4.5	ES.F3.10	Interferencia Interferencia constructiva Interferencia destructiva Superposición	diseñar 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.
	8.CFF3.11	ES.F4.5	Campo eléctrico Campo magnético Carga eléctrica Corriente eléctrica Potencial eléctrico	explicar los conceptos <i>carga eléctrica, corriente eléctrica, potencial eléctrico, campo eléctrico y campo magnético</i> .

FÍSICA				
Estándares	Conocimientos previos	Competencias esenciales	Conceptos	El estudiante es capaz de:
	8.CFF3.15	ES.F4.6	Circuito eléctrico Circuito en paralelo Circuito en serie Conductor eléctrico	diseñar circuitos eléctricos en serie y en paralelo, tomando en cuenta las propiedades de los materiales conductores.
	8.CFF2.13	ES.F5.5	Constante de gravitación universal Fuerza gravitacional Ley de gravitación universal Masa Distancia	aplicar 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.

## 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 Competencias Esenciales por Grado de Ciencias.

**Prof<sup>a</sup>. María M. Alvarado Negrón**  
Facilitadora Docente  
ORE Ponce

**Prof<sup>a</sup>. Sandra Beltrán**  
Maestra  
Escuela Francisco Gaztambide Vega

**Ing. César S. Cabrera Santiago**  
Profesor Stream Academy

**Dra. Mayra Cancel Sánchez**  
Maestra  
Escuela Florencia García

**Prof<sup>a</sup>. Ivelisse Colón Pizarro**  
Maestra  
Escuela Papa Juan XXIII

**Prof<sup>a</sup>. Jannette Correa Birriel**  
Maestra  
Escuela Juana A. Méndez Cardona

**Prof<sup>a</sup>. Yolyveth Cortada Cappa**  
Maestra  
Escuela Dr. Alfredo M. Aguayo

**Prof<sup>a</sup>. Deborah Cruz Pabón**  
Maestra  
Escuela Eleanor Roosevelt

**Prof<sup>a</sup>. Vianca de la Cruz**  
Maestra  
Escuela Pablo Casals

**Dra. Gretchen Díaz-Muñoz**  
Director  
Science Education Programs & Community  
Partnerships

**Prof<sup>a</sup>. Sylvia Echevarría**  
Maestra  
Escuela Espino

**Prof<sup>a</sup>. Ginaira Figueroa Serbia**  
Maestra  
Escuela Rafael Martínez Nadal

**Dra. Glenda L. García Bonilla**  
Maestra  
Escuela Máximo Donoso Sánchez

**Prof<sup>a</sup>. Valerie González**  
Educatora de la Comunidad  
EcoExploratorio

**Prof<sup>a</sup>. Mariela González Vázquez**  
Maestra  
Escuela Intermedia Jardines de Ponce

**Prof<sup>a</sup>. Jenny M. Guevara Rivera**  
Directora Ejecutiva  
EcoExploratorio

**Prof. Michael Gutiérrez Santiago**  
Maestro  
Escuela Abelardo Martínez Otero

**Sr. Israel Guzmán**  
Sociedad Ornitológica Puertorriqueña



**Prof<sup>a</sup>. Marinés Hernández Rosario**  
Facilitadora Docente  
ORE Arecibo

**Prof<sup>a</sup>. Darlene G. Huertas Velázquez**  
Maestra  
Escuela S.U. Bayamoncito

**Prof<sup>a</sup>. Jessica Jiménez Echeandía**  
Facilitadora Docente  
ORE Mayagüez

**Prof<sup>a</sup>. María López Díaz**  
Maestra  
Escuela Petra Corretjer de O'Neill

**Prof<sup>a</sup>. Ivonne Marín Burgos**  
Maestra  
Escuela Julio Sellés Solé

**Dra. Egda M. Morales Ramos**  
Escuela Gabriela Mistral

**Prof<sup>a</sup>. Elizabeth Mulero**  
Maestra  
Escuela Herminia Rivera Fernández

**Dr. Carlos Muñiz**  
Universidad del Sagrado Corazón

**Prof<sup>a</sup>. Marlene Navarro Colón**  
Maestra  
Escuela Virgilio Dávila

**Sra. Mayrelis Narváez Díaz**  
Miembro de la Comunidad

**Prof<sup>a</sup>. Adabel Nieto Mercado**  
Facilitadora Docente  
ORE Arecibo

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

**Prof<sup>a</sup>. Mirna E. Ortiz**  
Maestra

**Prof. Edison Ortiz Ortiz**  
Maestro  
Escuela Luis Negrón López

**Prof<sup>a</sup>. Maricelis Ortiz Santiago**  
Maestra  
Escuela Dr. Máximo Donoso Sánchez

**Prof<sup>a</sup>. Marta Oyola Márquez**  
Facilitadora Docente  
ORE San Juan

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

**Prof<sup>a</sup>. Mónica Pagán**  
Maestra  
Escuela Papa Juan XXIII

**Prof. Xavier Pagán Orengo**  
Maestro  
Escuela University Gardens

**Prof<sup>a</sup>. Juanita Perfecto**  
Maestra  
Escuela El Conquistador

**Dr. Héctor A. Reyes Medina**  
Escuela Especializada University Gardens

**Prof<sup>a</sup>. Lilliam Reyes Vanga**  
Maestra  
Escuela Abelardo Martínez Otero

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

**Prof<sup>a</sup>. Luzcelenia Rivera Torres**  
Maestra  
Escuela Eleanor Roosevelt

**Prof<sup>a</sup>. Cándida R. Rodríguez Colón**  
Maestra  
Escuela Martín García Giusti

**Prof<sup>a</sup>. Milagros Rodríguez Hernández**  
Maestra  
Escuela Ángela Cordero Bernard

**Prof<sup>a</sup>. Sonia M. Rodríguez Rojas**  
Maestra  
Escuela Mariano Feliú Balseiro

**Dra. Elizabeth Santiago**  
Directora  
Stream Academy

**Prof<sup>a</sup>. 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<sup>a</sup>. Zenaida Suárez**  
Maestra  
Escuela Ernesto Ramos Antonini

**Prof<sup>a</sup>. Sylvia Thomas Severino**  
Maestra  
Escuela Eleonor Roosevelt

**Prof. Ernesto Toro Rodríguez**  
Director  
Escuela Cacique Agüeybaná

**Prof<sup>a</sup>. 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<sup>a</sup>. Jeanette W. Viera Mateo**  
Facilitadora Docente  
ORE Caguas

**Prof<sup>a</sup>. Francine Walle**  
Maestra  
Escuela Abraham Lincoln

**Prof.<sup>a</sup> Jessica Damarie Warrington-Soto**  
Maestra  
Escuela Especializada Cacique Agüeybaná

**Prof<sup>a</sup>. Clarissa Zalduondo Delgado**  
Directora  
Escuela María I. Dones

**Dra. Frances M. Zenón Meléndez**  
STEM Education Program Director  
Puerto Rico Science Technology and  
Research Trust