

## FÍSICA Y QUÍMICA

### Introducción

La enseñanza de la Física y Química juega un papel importante en la Enseñanza Secundaria ante la necesidad de que la ciudadanía tenga una mínima cultura científica para comprender la sociedad científico-tecnológica en la que vive actualmente siendo una persona crítica y responsable que toma decisiones de una forma argumentada.

A nivel social la Física sigue disfrutando de la justa fama de ser la ciencia que podría explicarlo todo, desde las estructuras más grandes del universo como los cúmulos de galaxias, a las más pequeñas, las partículas subatómicas, con el gran objetivo de unificar todas las fuerzas de la naturaleza en una única teoría que explique el comportamiento del universo. En la actualidad, la Física contribuye al desarrollo de la ciencia de los materiales y la nanociencia, especialmente con aplicaciones tecnológicas que prometen revolucionar nuestro futuro inmediato. Sin embargo, la Química se ha desarrollado a partir del siglo XIX haciendo aportaciones que han mejorado considerablemente el bienestar de las personas, aspecto que no es apreciado generalmente por la sociedad. Aunque la Química está en todas partes y todos los días interaccionamos con miles de sustancias beneficiosas para nuestro bienestar y nuestro propio organismo funciona mediante reacciones químicas, la palabra Química generalmente se asocia a aspectos negativos, usándose para calificar la contaminación o para dejar constancia de lo bueno que es todo lo natural en contraposición a todo lo sintético. En la actualidad, la Química contribuye en una gran variedad de campos como fabricación de medicamentos, materiales de uso cotidiano, fertilizantes, los plásticos, el uso médico de la radiactividad, producción de alimentos, potabilización del agua, soluciones a problemas medioambientales, entre otros. Por ello se hace necesario romper una serie de mitos asociados a estas dos disciplinas valorando la contribución que cada una de ellas proporciona a nuestra sociedad.

El alumnado que llega a la Enseñanza Secundaria razona por medio de lo concreto, lo observable, e interpreta los fenómenos desde un punto de vista antropocéntrico; en cambio la comprensión de la Ciencia requiere alcanzar un nivel de abstracción tal que permita acceder a conceptos que ni siquiera tienen una entidad física real, como por ejemplo la energía. Durante esta etapa la Física y Química desarrollará en el alumnado el tránsito de lo concreto a lo formal y abstracto. Los modelos teóricos desarrollados en Física y Química son generales mientras que el alumnado tiende a quedarse con aspectos parciales de los fenómenos, tienden a las explicaciones causales y tienen una gran dependencia de las aclaraciones del contexto concreto donde sucede el fenómeno. Además se une el uso del lenguaje científico donde cada palabra tiene un significado preciso alcanzando el grado más alto de formalización cuando es expresado en un lenguaje matemático. Estos son los aspectos de gran importancia a tener en cuenta en la enseñanza de Física y Química.

La finalidad principal en esta etapa es que el estudiante obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda comprender el mundo que le rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana.

Para ello hay que contribuir en el desarrollo del pensamiento lógico siguiendo la metodología científica en todos los niveles educativos de esta etapa. De forma progresiva y gradual el alumnado tiene que ser capaz de analizar una situación, elaborar una explicación, plantear hipótesis e inferir, encontrar caminos para verificar los supuestos, obtener conclusiones y tomar decisiones de forma argumentada. Comenzaremos por los conocimientos que tienen de los fenómenos más cercanos y cotidianos y, progresivamente se irán ampliando para promover el desarrollo de estructuras conceptuales más complejas que le permitirán una mejor comprensión de los conceptos científicos. De esta manera se desarrollan todas las competencias básicas de una forma integral a la vez que se incluyen contenidos de tipo transversal como igualdad, medioambiente, trabajo en equipo, prevención y actuación ante determinados riesgos.

En el primer ciclo se realiza una progresión de lo concreto hacia lo formal y abstracto para que el alumnado adquiera una cultura científica básica que le permita desenvolverse en la sociedad actual. En el segundo ciclo se asientan las bases científicas para que el alumnado alcance cierto grado de madurez y una estructura básica para comprender los mecanismos de la ciencia con cierto grado de abstracción.

Se requiere que el alumnado, al acabar esta etapa educativa haya adquirido unas mínimas y básicas destrezas y habilidades que permitan utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como utilizar datos y procesos científicos para ser competente en la sociedad actual siendo capaz de identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos. Por ello se hace indispensable el uso del laboratorio para la realización de experimentos en los que exista una manipulación de materiales y sustancias.

### **Bloques de contenido**

El estudio de Física y Química en la Enseñanza Secundaria se estructura en cinco bloques de contenidos comunes secuenciados y graduados en dificultad atendiendo a las características idiosincrásicas del alumnado de estas edades. De esta manera, los contenidos se presentan como una materia a la que se le da continuidad y progresión.

La Física y Química puede tener carácter terminal por lo que hay que desarrollar, a nivel cognitivo, una estructura formal mínima en el alumnado durante dos cursos: segundo y tercero de Enseñanza Secundaria Obligatoria. En cuarto, la materia está enfocada a asentar las bases para fomentar las vocaciones de futuros científicos. Aprender y enseñar Física y Química es una actividad complicada ya que contiene gran cantidad de conceptos relacionados entre sí y además su comprensión requiere la correlación de varias formas de representar la materia, en particular, y los fenómenos naturales, en general ya que se trabaja a nivel macroscópico, microscópico y simbólico.

- **Bloque 1, La actividad científica:** en este bloque y en todos los niveles se recogen conjuntamente, los contenidos relacionados con la forma de construir la ciencia y de transmitir la experiencia y el conocimiento científico. Se remarca así su papel transversal, en la medida en que son contenidos que aparecen en todos los bloques y que habrán de desarrollarse de la forma más integrada posible con el conjunto de los contenidos del curso. El trabajo en el laboratorio y la medida de magnitudes asociadas a los contenidos básicos deben ir desarrollados de forma gradual, continua y progresiva. Se concienciará al alumnado de la importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.
- **Bloque 2, La materia:** en este bloque se trata la materia de manera que en segundo curso se inicia con el enfoque macroscópico y concreto, de forma progresiva se introduce el enfoque microscópico y también el concepto de átomo, mientras que en tercero se profundiza más en el átomo, comprendiendo su estructura a través de su evolución histórica mediante los diferentes modelos atómicos, continuando con el sistema periódico, el enlace químico y la formulación y nomenclatura de sustancias simples y compuestos binarios. Los contenidos de tercero son ampliados en cuarto de tal manera que quede consolidada la visión y comprensión de la materia, profundizando en los contenidos: el enlace químico, la nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos y una introducción a los compuestos orgánicos. Así se avanza hacia el pensamiento formal y abstracto estableciendo relaciones entre el nivel macroscópico y microscópico de la materia y el uso del lenguaje específico de la Física y Química.
- **Bloque 3, Los cambios:** en este bloque se tratan las reacciones químicas de forma cualitativa y a nivel macroscópico en segundo, profundizando a nivel cuantitativo básico en tercero y ampliando en cuarto, el cálculo estequiométrico, algunos factores que influyen en las reacciones químicas así como el estudio de algunos tipos de reacciones de interés cotidiano como combustión, ácido-base, síntesis, entre otras
- **Bloque 4, El movimiento y las fuerzas:** en este bloque se presentan contenidos propios de Física, abordando las fuerzas en segundo por tratarse de conceptos más intuitivos y de fácil asimilación en esta edad, y el estudio del movimiento en tercero por la complejidad que entrañan sus conceptos, cálculos matemáticos y las magnitudes implicadas. Será en cuarto cuando se establezcan las bases de la Física Clásica, las relaciones entre las fuerzas y el movimiento de los cuerpos y su aplicación a una variedad de situaciones cotidianas y del entorno del alumnado, comprendiéndolas y explicándolas en un lenguaje científico apropiado.
- **Bloque 5, La energía:** en este bloque se trabaja la energía de manera que en segundo se centran los contenidos referidos a la electricidad y circuitos eléctricos y en tercero se presentan las diferentes formas de manifestarse la energía, a nivel cualitativo, así como las transformaciones de éstas que se producen en las distintas fuentes de energía que utilizamos en nuestra sociedad y sus implicaciones técnicas y medioambientales teniendo el

suficiente conocimiento para poder dar opiniones argumentadas, expresadas correctamente en un lenguaje científico básico y tomar decisiones en el mundo en el que vivimos. En cuarto se amplían estos contenidos comprendiendo las diferentes formas de manifestarse la energía a nivel cuantitativo y sus diferentes transformaciones y aplicaciones. Junto con el cuarto bloque se completa la parte de Mecánica Clásica básica.

### **Orientaciones metodológicas**

En la etapa de la Enseñanza Secundaria nos encontramos con un estudiante que razona por medio de lo concreto y de lo observable. Describe fenómenos muy cercanos y de forma macroscópica. Sus ideas están muy contaminadas con saberes populares, no científicos. Es muy probable que no haya realizado prácticas experimentales controlando variables. Para conseguir aprendizajes significativos, es necesario que haya una motivación. Con este punto de partida y teniendo clara la finalidad que pretendemos; que el alumnado obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda comprender y desarrollar el pensamiento crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios en el mundo que le rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana, la metodología debe ir encaminada en torno a la aplicación del método científico.

Se proponen algunas orientaciones para el diseño de tareas y actividades en la Física y Química de Enseñanza Secundaria Obligatoria acordes a la distribución temporal de los contenidos y adecuadas a los estándares de evaluación:

- Proponer situaciones de interés y relevancia, cercanas al alumnado para que le dé sentido al estudio y comprensión de esta materia.
- Hacer preguntas al alumnado analizando su naturaleza y el momento en el que son planteadas. Como siempre, el hilo conductor será la aplicación del método científico. Las cuestiones pueden ir encaminadas a describir, comparar, hacer hipótesis, deducir relacionar, concluir, explicar, comunicar, entre otras.
- Estudio cualitativo de situaciones científicas actuales, acotadas para que el alumnado no se disperse y que conlleven a una toma de decisiones.
- Emisión de hipótesis para que sus ideas previas o preconcepciones se planteen y puedan ser sometidas a prueba.
- Realizar prácticas experimentales en el laboratorio de todo tipo: comprobación de leyes, descubrimientos o pequeñas investigaciones, en las que el alumnado mida magnitudes, manipule, conozca los pictogramas de los reactivos químicos y los riesgos inherentes al trabajo en el laboratorio y sea capaz de prevenirlos y actuar en caso de accidente.
- Elaborar estrategias de resolución, tanto en los problemas o ejercicios teóricos como en las prácticas experimentales en una gran variedad de contextos.
- Analizar e interpretar los resultados, contrastándolos con otros compañeros promoviendo a la vez el debate y la discusión argumentada.
- Ampliar, de forma progresiva y gradual, los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones desde lo más cercano hacia lo abstracto.

- Realizar actividades de carácter procedimental que versan en torno a la lectura, a la búsqueda de información, a la aplicación del método científico, a la interpretación de datos e información, al uso cuidadoso de materiales e instrumentos.
- Realizar proyectos por tareas graduales, con niveles crecientes de dificultad y exigencia así como niveles de ayuda explícitos de apoyo que poco a poco van fomentando el desarrollo autónomo, la creatividad e iniciativa emprendedora.
- En cuanto a los agrupamientos del alumnado, lo más importante es que estos sean flexibles y respondan al objetivo y tipo de actividad que se pretende llevar a cabo. En general se deben plantear actividades de realización individual y colectiva. En las primeras se favorece la reflexión y la autonomía personal y con las segundas el trabajo cooperativo y colaborativo. Dependiendo del tipo de actividad y atendiendo a la diversidad del alumnado se escogerá un tipo u otro de agrupamiento que favorezca el aprendizaje.
- Para facilitar el trabajo autónomo, debemos enseñar a nuestro alumnado a pensar por sí mismo. Algunos de los criterios aplicables a la hora de medir el trabajo individual podrían ser: tenacidad, entendida como un desarrollo no mecánico de las actividades; regularidad en la ejecución de las tareas; aprender de sus errores; responsabilidad; organización en el trabajo; creatividad y capacidad emprendedora.
- Se desarrollará la capacidad de trabajar en equipo, tanto alumnado como los docentes. La realización de actividades en las que se precise de la cooperación y de la coordinación dentro del grupo contribuye al desarrollo de la madurez personal e intelectual del alumnado así como a la superación de prejuicios y discriminación entre las personas. Para realizar un correcto trabajo de grupo, tarea no siempre fácil, podemos establecer unas mínimas pautas de organización del mismo.
- Promover un uso adecuado de Internet como recurso didáctico en los diferentes niveles que integran el Currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- Realizar tareas que impliquen el dominio de lenguajes específicos usados por las nuevas tecnologías como textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro.
- Realizar rastreos de fuentes bibliográficas o webgrafía en Internet y trabajar la utilización correcta y uso correcto de la información a la hora de hacer trabajos de investigación.
- Estimular la presentación de trabajos utilizando como apoyo los soportes multimedia online interactivos.
- Incidir en la importancia de usar adecuadamente las tecnologías de la información y de la comunicación, realizando trabajos cuya elaboración final sea personal o grupal, de modo que permitan comprobar su autonomía e iniciativa emprendedora y habilidades sociales.
- Potenciar el uso de la pizarra digital para el desarrollo de las clases.
- Utilizar la página web del Centro como herramienta educativa, y como elemento de referencia en el trabajo de los distintos departamentos.

- Elaborar y trabajar con los métodos conocidos como WebQuest.
- Visualización de vídeos o fragmentos de los mismos que puedan servir como recurso educativo.
- Visualización de páginas web educativas en las que se utilizan simuladores, laboratorios virtuales o modelizaciones para facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos.
- Además de los aspectos formales del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y Química se puede fomentar la motivación del alumnado y del profesorado mediante otras actividades complementarias y extraescolares como: ferias y certámenes científicos, museos de ciencias y exposiciones científicas, actividades en torno a un proyecto convocadas a nivel nacional o internacional, convocatorias de premios científicos, asociaciones y clubes científicos, otras actividades como congresos, revistas, encuentros de didáctica de las ciencias experimentales, entre otras.
- El diseño de las actividades de evaluación es imprescindible como proceso de formación integral y de valoración del rendimiento del proceso educativo del alumnado, de ahí que la estructura de las mismas varíe según el agente evaluador. Cuando el docente es quien evalúa, este diseña, planifica, implementa actividades de contenido científico, aplica la evaluación y es el alumnado el que responde a lo que se le solicita. Cuando el alumnado es quien se evalúa, la autoevaluación le permite emitir juicios de valor sobre sí mismo reconocer sus posibilidades y limitaciones. La autovaloración acostumbra al alumnado inmerso en la actividad científica al uso de las estrategias u operaciones mentales y de acción necesarias para dar respuesta a las tareas propuestas, a reflexionar críticamente y mejorar su comprensión de los procesos interiores que pone en marcha para aprender autónomamente. Cuando el grupo es quien se evalúa, la evaluación entre iguales es una actividad de valoración conjunta que realiza el alumnado sobre la actuación del grupo en una tarea cooperativa atendiendo a criterios de evaluación o indicadores establecidos por consenso. El intercambio de opiniones y datos con los compañeros es parte esencial de la fase experimental del método científico. Por lo tanto, la comunicación está presente en todas las etapas del proceso de investigación. La Coevaluación permite al alumnado y al docente, identificar los logros personales y grupales. Fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje y opinar sobre su actuación dentro del grupo. Desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo. Mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo. Emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad.

### **Contenidos, Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de esta materia se recogen en las siguientes tablas para cada uno de los cursos en que sea impartida.



## SEGUNDO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

### BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El método científico: sus etapas.</li> <li>• Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades.</li> <li>• Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</li> <li>• El trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	1. Reconocer e identificar las características del método científico.	1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
		1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
	2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
	3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.	3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades.
	4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
		4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y

		medidas de actuación preventivas.
	5 Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
		5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.
	6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
		6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

## BLOQUE 2. LA MATERIA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de la materia.</li> <li>• Estados de agregación.</li> </ul>	1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la	1.1. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia,



<p>Cambios de estado. Modelo cinético-molecular.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de los gases</li> <li>• Sustancias puras y mezclas.</li> <li>• Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.</li> <li>• Métodos de separación de mezclas.</li> <li>• Estructura atómica.</li> <li>• El Sistema Periódico de los elementos.</li> <li>• Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.</li> </ul>	<p>materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.</p>	<p>utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.</p>
		1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.
		1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.
	<p>2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.</p>	2.1. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.
		2.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.
		2.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.
		2.4. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.
	<p>3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de</p>	3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.

	representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.	3.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.
4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.		4.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.
		4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
		4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.
5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.		5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.
6. Interpretar y comprender la estructura interna de la materia.		6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.

		6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
		6.3. Relaciona la notación con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.
	7. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.	7.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.
	8. Diferenciar entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	8.1. Reconoce las sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.
8.2. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.		

## BLOQUE 3. LOS CAMBIOS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
------------	-------------------------	--------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios físicos y cambios químicos.</li> <li>• La reacción química.</li> <li>• Ley de conservación de la masa.</li> <li>• La química en la sociedad y el medio ambiente.</li> </ul>	1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
		1.2. Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.
	2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.
	3. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.	3.1. Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.
	4. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.	4.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.
		4.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.

	5. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	5.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.
		5.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.

#### BLOQUE 4. EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las fuerzas. Efectos.</li> <li>• Máquinas simples.</li> <li>• Fuerzas de la naturaleza.</li> </ul>	1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.	1.1. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
		1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.

		1.3. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
		1.4. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.
2. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.		2.1. Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.
3. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.		3.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.
4. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.		4.1 Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.
		4.2. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.

		4.3. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.
5. Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.	5.1. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.	
	5.2. Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.	
6. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.	6.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.	
7. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.	7.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.	
	7.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo	



		magnético terrestre.
	8 Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica.	8.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.
		8.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.
	9 Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.	9.1. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

## BLOQUE 5. ENERGÍA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.</li> <li>• Dispositivos electrónicos de uso frecuente.</li> </ul>	1. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas.	1.1. Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.
		1.2. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.

		1.3. Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.
2. Comprobar los efectos de la electricidad y las relaciones entre las magnitudes eléctricas mediante el diseño y construcción de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, en el laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas.	2.1. Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales.	
	2.2. Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo.	
	2.3. Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las dos, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.	
	2.4. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.	
3. Valorar la importancia de los circuitos eléctricos y electrónicos en las instalaciones eléctricas e instrumentos de uso cotidiano, describir su función	3.1. Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.	

	básica e identificar sus distintos componentes.	3.2. Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos.
		3.3. Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control describiendo su correspondiente función.
		3.4. Reconoce los componentes electrónicos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del microchip en el tamaño y precio de los dispositivos.

### TERCER CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

#### BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>El método científico: sus etapas.</li> <li>Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.</li> <li>Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</li> </ul>	1. Reconocer e identificar las características del método científico.	1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
		1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos,

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>		tablas y expresiones matemáticas.
	2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
	3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.	3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
	4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
		4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.
	5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

		5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.
	6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
		6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

## BLOQUE 2. LA MATERIA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos.</li> <li>• El Sistema Periódico de los elementos.</li> <li>• Uniones entre átomos: moléculas y cristales.</li> <li>• Masas atómicas y moleculares.</li> <li>• Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.</li> </ul>	1. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.	1.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
		1.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
		1.3. Relaciona la notación con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.</li> </ul>	2. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.	2.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.
	3. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.	3.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.
		3.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.
	4. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.	4.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.
		4.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.
	5. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	5.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.

		5.2. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.
	6. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.	6.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

### BLOQUE 3. LOS CAMBIOS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios físicos y cambios químicos.</li> <li>• La reacción química.</li> <li>• Cálculos estequiométricos sencillos.</li> <li>• Ley de conservación de la masa.</li> <li>• La química en la sociedad y el medio ambiente.</li> </ul>	1.	Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.  1.2. Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.
	2.	Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.



3.	Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.	3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.
4.	Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.	4.1. Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.
5.	Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.	5.1. Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones. 5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.
6.	Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.	6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. 6.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.

	7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.
		7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.
		7.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.

#### BLOQUE 4. EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración.</li> </ul>	1. Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.	1.1. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.
		1.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.

	2. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas.	2.1. Deducir la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.
		2.2. Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.
	3 Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.	3.1. Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.

## BLOQUE 5. ENERGÍA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía. Unidades.</li> <li>• Tipos Transformaciones de la energía y su conservación.</li> <li>• Energía térmica. El calor y la temperatura.</li> <li>• Fuentes de energía.</li> <li>• Uso racional de la energía.</li> </ul>	1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.	1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.
		1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos industriales de la energía.</li> </ul>	2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.	2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.
	3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.	3.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.
		3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.
		3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.
	4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.	4.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.
		4.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.

		4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.
5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.		5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.
6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.		6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.
		6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.
7. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.		7.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.

	8. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.	8.1. Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.
--	--	--

### CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

#### BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación científica.</li> <li>• Magnitudes escalares y vectoriales.</li> <li>• Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones.</li> <li>• Errores en la medida.</li> <li>• Expresión de resultados.</li> <li>• Análisis de los datos experimentales.</li> <li>• Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> </ul>	1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.	1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.
		1.2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.
	2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.	2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.

• Proyecto de investigación.	3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes.	3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.
	4. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes.	4.1. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
	5. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo.	5.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.
	6. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.	6.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.
	7. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados	7.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.
	8. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	8.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

## BLOQUE 2. LA MATERIA



CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos atómicos.</li> <li>• Sistema Periódico y configuración electrónica.</li> <li>• Enlace químico: iónico, covalente y metálico.</li> <li>• Fuerzas intermoleculares.</li> <li>• Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC.</li> <li>• Introducción a la química orgánica.</li> </ul>	1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.	1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.
	2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.	2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.
		2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.
	3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.	3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
	4. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.	4.1. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.
		4.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o

		redes cristalinas.
5. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico	5.1.	Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.
	5.2.	Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.
	5.3.	Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.
6. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.	6.1.	Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.
7. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés...	7.1.	Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.
	7.2.	Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
8. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su	8.1.	Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de

	importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.	compuestos.
	9. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés.	8.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.
		9.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
		9.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
	10. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.	9.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.
10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas		

### BLOQUE 3. LOS CAMBIOS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones y ecuaciones químicas.</li> <li>• Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones.</li> <li>• Cantidad de sustancia: el mol.</li> </ul>	1. Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar.	1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración molar.</li> <li>• Cálculos estequiométricos.</li> <li>• Reacciones de especial interés.</li> </ul>	2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción.	2.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.
		2.2. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.
	3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.	3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.
	4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.	4.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.
	5. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación	5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.

química correspondiente.	5.2. Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.
6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.	6.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.
	6.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.
7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.	7.1. Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados.
	7.2. Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.
8. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la	8.1. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.

	industria, así como su repercusión medioambiental	8.2. Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.
		8.3. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial

#### BLOQUE 4. EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.</li> <li>• Naturaleza vectorial de las fuerzas.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta.</li> <li>• Ley de la gravitación universal.</li> <li>• Presión.</li> <li>• Principios de la hidrostática.</li> <li>• Física de la atmósfera.</li> </ul>	1. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento.	1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.
	2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento.	2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad. 2.2. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea.

<p>3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.</p>	<p>3.1. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.</p>
<p>4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.</p>	<p>4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.</p>
	<p>4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.</p>
	<p>4.3. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.</p>
<p>5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones</p>	<p>5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.</p>



virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables.	5.2. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.
6. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.	6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
	6.2. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.
7. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.	7.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.
8. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.	8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
	8.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
	8.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.

9. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.	9.1. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.
	9.2. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.
10. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.	10.1. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.
11. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.	11.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.
12. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa.	12.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.

		12.2. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.
13. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos	13.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.	
	13.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.	
	13.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.	
	13.4. Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.	
	13.5. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.	

	14. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos así como la iniciativa y la imaginación.	14.1. Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.
		14.2. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.
		14.3. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.
	15. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología.	15.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.
		15.2. Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.

## BLOQUE 5. LA ENERGÍA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación.</li> <li>• Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.</li> <li>• Trabajo y potencia.</li> <li>• Efectos del calor sobre los cuerpos.</li> <li>• Máquinas térmicas.</li> </ul>	1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.	1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
	2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.	1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.
	3. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional así como otras de uso común.	2.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
		2.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.
		3.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.

	4. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.	4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
		4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.
		4.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.
		4.4. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.
	5. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte.	5.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.
		5.2. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.



	<p>6. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa.</p>	<p>6.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.</p>
		<p>6.2. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC</p>