



## **TEMARIO DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA**

Procedente del DECRETO 115/2008, de 6 de junio, por el que se establece el currículo del

Bachillerato en Extremadura

Publicado en el DOE NÚM. 117, del miércoles 18 de junio de 2008 (página 16359).

### **Introducción**

La Química es una ciencia que nos acerca a la comprensión del mundo, está presente en la sociedad actual no sólo por sus repercusiones directas en numerosas actividades sino por su relación con otros campos del conocimiento como la medicina, la farmacología, la tecnología de materiales, la industria alimentaria, la bioquímica, las ciencias medioambientales, etc. Estudia la estructura, propiedades y transformaciones de la materia a partir de su composición atómica; contribuye a profundizar en el mundo físico, tanto en algunos de sus aspectos naturales como en otros generados por la acción humana. Incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente en ámbitos de la vida muy diversos y contribuye a la apropiación de competencias propias del método científico.

En el desarrollo de esta disciplina se debe seguir prestando atención a las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, en particular a las aplicaciones de la Química, así como a su presencia en la vida cotidiana, de modo que contribuya a una formación crítica del papel que la Química desarrolla en la sociedad, tanto como elemento de progreso como por los posibles efectos negativos de algunos de sus desarrollos.

En cuanto a aspectos metodológicos hay que tener en cuenta que la Química, como otras ciencias, presenta aspectos teóricos y prácticos que requieren un proceso de aprendizaje interactivo en el que se fomente el planteamiento de cuestiones, la reflexión sobre los contenidos y la participación en clase. En la medida de lo posible es conveniente hacer referencia a situaciones reales y próximas, mediante la observación directa, experiencias de laboratorio, lecturas de textos y uso de las Nuevas Tecnologías. Se trata de reforzar aspectos del método científico teniendo en cuenta los problemas planteados, su interés, el planteamiento de hipótesis, el cuidado en su puesta a prueba y el análisis crítico de los resultados.

La enseñanza de la Química en bachillerato contribuye a desarrollar habilidades para buscar, seleccionar y comunicar información. Es importante utilizar las TIC como herramientas que faciliten la transformación de la información en conocimiento y amplíen las posibilidades de comunicación.



El enfoque y la estructuración de los contenidos de Química pretenden profundizar en los aprendizajes realizados en etapas precedentes, poniendo el acento en su carácter orientador y preparatorio de estudios posteriores, así como en el papel de la química y sus repercusiones en el entorno natural y social y su contribución a la solución de los problemas y grandes retos a los que se enfrenta la humanidad.

La química contemplada en la materia de Física y Química de 1.º de Bachillerato se centra fundamentalmente en el estudio de la teoría atómico molecular, en el estudio de los primeros modelos atómicos y del sistema periódico y, en particular, se hace énfasis en la introducción de la estequiometría química. En este curso se revisan algunos conceptos y se introducen temas nuevos que ayudan a comprender mejor la química y sus aplicaciones.

Los contenidos propuestos se agrupan en bloques. Se parte de un bloque de contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científica que, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto. Los dos siguientes pretenden ser una profundización de los modelos atómicos tratados en el curso anterior al introducir las soluciones que la mecánica cuántica aporta a la comprensión de la estructura de los átomos y a sus uniones. En el bloque cuarto se revisan los conceptos básicos para el cálculo en reacciones químicas: moles, gases, disoluciones, etc.

En el quinto y sexto se tratan aspectos energéticos y cinéticos de las reacciones químicas y la introducción del equilibrio químico que se aplica a los procesos de precipitación en particular. En el séptimo y octavo se contempla el estudio de dos tipos de reacciones de gran trascendencia en la vida cotidiana: las ácido-base y las de oxidación-reducción, analizando su papel en los procesos vitales y sus implicaciones en la industria y la economía. Finalmente, el último, con contenidos de química orgánica, está destinado al estudio de alguna de las funciones orgánicas oxigenadas y los polímeros, abordando sus características, cómo se producen y la gran importancia que tienen en la actualidad debido a las numerosas aplicaciones que presentan.

Los criterios de evaluación que se enumeran al final se corresponden con los contenidos relacionados y permiten evaluar su adquisición y la consecución de los objetivos.



## **Objetivos**

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías científicas más importantes, así como las estrategias empleadas en su desarrollo.
2. Diseñar y realizar experiencias usando el instrumental básico de un laboratorio químico y conocer algunas técnicas específicas respetando siempre las normas de seguridad.
3. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.
4. Adquirir la terminología científica adecuada para emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para explicar situaciones cotidianas relacionadas con la ciencia.
5. Resolver cuestiones y problemas aplicando los conocimientos que la Química nos proporciona.
6. Comprender y valorar el carácter tentativo y evolutivo de las leyes y teorías químicas, evitando posiciones dogmáticas y apreciando sus perspectivas de desarrollo.
7. Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones puede generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables.
8. Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad.



## Contenidos

### ***Bloque 1: Contenidos comunes***

1. Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca del interés y la conveniencia o no de su estudio; formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de los resultados y de su fiabilidad.
2. Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada y la tecnología de la información y la comunicación.

### ***Bloque 2: Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos***

1. Revisión de los primeros modelos atómicos. El átomo de Bohr.
2. Del átomo de Bohr al modelo cuántico. Importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química. Evolución histórica de la ordenación periódica de los elementos.
3. Estructura electrónica y periodicidad. Tendencias periódicas en las propiedades de los elementos.

### ***Bloque 3: Enlace químico y propiedades de las sustancias***

1. Concepto de enlace químico. Aspectos energéticos del enlace y clasificación.
2. Enlaces covalentes. Teoría del enlace de valencia y teoría de la hibridación. Geometría y polaridad de moléculas sencillas. Estructura y propiedades de las sustancias covalentes.
3. Enlaces entre moléculas. Propiedades de las sustancias moleculares.
4. El enlace iónico. Estructura y propiedades de las sustancias iónicas.
5. Estudio cualitativo del enlace metálico. Propiedades de los metales.
6. Propiedades de algunas sustancias de interés biológico o industrial en función de la estructura o enlaces característicos de la misma.

### ***Bloque 4: La materia. Cálculos en reacciones químicas***

1. Disoluciones: formas de expresar las concentraciones.
2. Gases: sus leyes.
3. Concepto de mol. Volumen molar y número de Avogadro.
4. Estequiometría.



### ***Bloque 5: Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Espontaneidad de las reacciones químicas***

1. Conceptos termodinámicos: sistemas y variables termodinámicas.
2. Energía y reacción química. Procesos endo y exotérmicos. Concepto de entalpía. Determinación de un calor de reacción. Entalpía de enlace e interpretación de la entalpía de reacción.
3. Aplicaciones energéticas de las reacciones químicas. Repercusiones sociales y medioambientales.
4. Valor energético de los alimentos: implicaciones para la salud.
5. Condiciones que determinan el sentido de evolución de un proceso químico. Conceptos de entropía y de energía libre.

### ***Bloque 6: El equilibrio químico***

1. Características macroscópicas del equilibrio químico. Interpretación microscópica del estado de equilibrio de un sistema químico. La constante de equilibrio.
2. Factores que afectan a las condiciones del equilibrio.
3. Las reacciones de precipitación como ejemplos de equilibrios heterogéneos.
4. Aplicaciones analíticas de las reacciones de precipitación.
5. Aplicaciones del equilibrio químico a la vida cotidiana y a procesos industriales.

### ***Bloque 7: Ácidos y bases***

1. Carácter ácido-base de las sustancias. Las reacciones de transferencia de protones.
2. Concepto de pH. Cálculo y medida del pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases. Importancia del pH en la vida cotidiana.
3. Volumetrías ácido-base. Aplicaciones y tratamiento experimental.
4. Tratamiento cualitativo de las disoluciones acuosas de sales como casos particulares de equilibrios ácido-base.
5. Algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana. El problema de la lluvia ácida y sus consecuencias.

### ***Bloque 8. Introducción a la electroquímica***

1. Reacciones de oxidación-reducción. Especies oxidantes y reductoras. Número de oxidación.
2. Concepto de potencial de reducción estándar. Escala de oxidantes y reductores.
3. Valoraciones redox. Tratamiento experimental.
4. Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: pilas y baterías eléctricas.
5. La electrólisis: importancia industrial y económica. La corrosión de metales y su prevención. Residuos y reciclaje.



***Bloque 9: Estudio de algunas funciones orgánicas***

1. Revisión de la nomenclatura y formulación de las principales funciones orgánicas.
2. Alcoholes y ácidos orgánicos: obtención, propiedades e importancia.
3. Los ésteres: obtención y estudio de algunos ésteres de interés.
4. Polímeros y reacciones de polimerización. Valoración de la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual. Problemas medioambientales.
5. La síntesis de medicamentos. Importancia y repercusiones de la industria química orgánica.



### **Criterios de evaluación**

**1.** Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico. Se trata de evaluar si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas del trabajo científico. Este criterio ha de valorarse en relación con el resto de los criterios de evaluación, para lo que se precisan actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis, elaboración de estrategias, realización de experiencias, análisis de resultados desde diferentes perspectivas y toma de decisiones fundamentadas.

**2.** Aplicar el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar las variaciones periódicas de algunas de sus propiedades. Se trata de comprobar si el alumnado conoce las insuficiencias del modelo de Bohr y la necesidad de otro marco conceptual que condujo al modelo cuántico del átomo, que le permite escribir estructuras electrónicas, a partir de las cuales es capaz de justificar la ordenación de los elementos, interpretando las semejanzas entre los elementos de un mismo grupo y la variación periódica de algunas de sus propiedades como son los radios atómicos e iónicos, las energías de ionización, la afinidad electrónica y la electronegatividad. Se valorará si conoce la importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química.

**3.** Comprender los tipos de enlace químico y explicar tanto la formación de moléculas como de cristales y estructuras macroscópicas y deducir algunas de las propiedades de diferentes tipos de sustancias. Se evaluará si saben describir la forma geométrica y la polaridad de moléculas sencillas, aplicando estructuras de Lewis, la repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia de los átomos y la teoría de la hibridación. Se comprobará la utilización de los enlaces intermoleculares para predecir propiedades físicas de las sustancias. También se valorará el conocimiento de la formación y propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas.

**4.** Realizar cálculos en reacciones químicas aplicando los conceptos de cantidad de sustancia, concentraciones y leyes de los gases y determinar fórmulas empíricas y moleculares. Se trata de comprobar si los alumnos saben aplicar el concepto de mol y realizan cálculos estequiométricos en los distintos tipos de reacciones químicas. Se valorará también la determinación de fórmulas empíricas y moleculares.

**5.** Explicar el significado de la entalpía de un sistema y determinar la variación de entalpía de una reacción química, valorar sus implicaciones y predecir, de forma cualitativa, la posibilidad de que un proceso químico tenga o no lugar en determinadas condiciones. Este criterio pretende averiguar si los estudiantes comprenden el significado de la función entalpía así como de la variación de entalpía de una reacción, si determinan calores de reacción, aplican la ley de Hess, utilizan las entalpías de formación y conocen y valoran las implicaciones que los aspectos energéticos de un proceso químico tienen en la salud, en la economía y en el medioambiente; y partiendo de los conceptos de entropía y energía libre, predicen la espontaneidad de una reacción. Es importante conocer las consecuencias del uso de



combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero y el cambio climático que está teniendo lugar.

**6.** Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema y resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación. Se comprobará si se sabe interpretar cuándo un sistema alcanza el equilibrio y si se comprende su carácter dinámico. Se evaluará la resolución de ejercicios y problemas tanto de equilibrios homogéneos como heterogéneos. También si se deduce cualitativamente la forma en la que evoluciona un sistema en equilibrio cuando se interacciona con él y si se conocen algunas de las aplicaciones que tiene en la vida cotidiana y en procesos industriales la variación de los factores que afectan a los equilibrios.

**7.** Aplicar la teoría de Brönsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases, saber determinar el pH de sus disoluciones, explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas. Este criterio pretende averiguar si los alumnos saben clasificar las sustancias o sus disoluciones como ácidas, básicas o neutras aplicando la teoría de Brönsted, si son capaces de predecir el carácter ácido o básico de las disoluciones acuosas de sales y si determinan valores de pH en disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles. También se valorará si se conoce el funcionamiento y aplicación de las técnicas volumétricas y la importancia que tiene el pH en la vida cotidiana y las consecuencias que provoca la lluvia ácida, así como la necesidad de tomar medidas para evitarla.

**8.** Ajustar reacciones de oxidación-reducción y aplicarlas a problemas estequiométricos. Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, predecir, de forma cualitativa, el posible proceso entre dos pares redox y conocer algunas de sus aplicaciones. Se trata de saber si, a partir del concepto de número de oxidación, se reconocen este tipo de reacciones y se ajustan y aplican a la resolución de problemas estequiométricos. También si se predice la posible evolución de estos procesos y si se conoce y valora la importancia que, desde el punto de vista económico, tiene la prevención de la corrosión de metales y las soluciones a los problemas que el uso de las pilas genera. Asimismo, debe valorarse si se conoce el funcionamiento de las células electroquímicas y las electrolíticas.

**9.** Describir las características principales de alcoholes, ácidos y ésteres y escribir y nombrar correctamente las fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos. El objetivo de este criterio es comprobar si se sabe formular y nombrar compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con una única función orgánica, además de conocer algunos de los métodos de obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres. También ha de valorarse el conocimiento de las propiedades físicas y químicas de dichas sustancias así como su importancia industrial y biológica, sus múltiples aplicaciones y las repercusiones que su uso genera.



**10.** Describir la estructura general de los polímeros y valorar su interés económico, biológico e industrial, así como el papel de la industria química orgánica y sus repercusiones. Mediante este criterio se comprobará si se conoce la estructura de polímeros naturales y artificiales, si se comprende el proceso de polimerización en la formación de estas sustancias macromoleculares y se valora el interés económico, biológico e industrial que tienen, así como los problemas que su obtención y utilización pueden ocasionar. Además, se valorará el conocimiento del papel de la química en nuestras sociedades y de la responsabilidad del desarrollo de la química y su necesaria contribución a las soluciones para avanzar hacia la sostenibilidad.