

tema 2

Momentos clave en el desarrollo de la física y química. Principales científicos o grupos de científicos implicados. Problemas físicos y químicos prioritarios en la investigación actual



Edición, 2026

Todos los derechos reservados. No está permitida la reimpresión de ninguna parte de este documento, ni de imágenes ni de texto, ni tampoco su reproducción, ni utilización, en cualquier forma o por cualquier medio, bien sea electrónico, mecánico o de otro modo, tanto conocida como los que puedan inventarse, incluyendo el fotocopiado o grabación, ni está permitido almacenarlo en un sistema de información y recuperación, sin el permiso anticipado y por escrito del editor.

Plaza Curtidos Hermanos Dorta: Local 1N, Santa Cruz de Tenerife. Canarias.

Tel. 682 018 726 / 922 149 121 / 629 609 328

Email:

info@auladeoposicionescomenio.com

administracion@auladeoposicionescomenio.com

www.auladeoposicionescomenio.com

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
1. MOMENTOS CLAVE EN EL DESARROLLO DE LA FÍSICA. PRINCIPALES CIENTÍFICOS O GRUPOS DE CIENTÍFICOS IMPLICADOS.....	5
1.1. Mecánica.....	5
1.2. Óptica.....	5
1.3. Electromagnetismo.....	6
1.4. Termodinámica.....	6
1.5. Física atómica, nuclear y de partículas.....	6
1.6. Relatividad.....	7
2. MOMENTOS CLAVE EN EL DESARROLLO DE LA QUÍMICA. PRINCIPALES CIENTÍFICOS O GRUPOS DE CIENTÍFICOS IMPLICADOS.....	8
2.1. Elementos y átomos en la época griega.....	8
2.2. La alquimia como precedente a la química moderna.....	8
2.3. Prerrenacimiento.....	8
3.4. Renacimiento.....	8
2.5. Lavoisier y la fundación de la química moderna.....	9
2.6. La química en el siglo XIX.....	9
3. CUÁNTICA: PUNTO DE COHESIÓN DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA EN EL SIGLO XX.....	10
3.1. Orígenes de la teoría cuántica.....	10
3.2. Modelos atómicos y la evolución de la mecánica cuántica.....	10
3.3. La unificación de la física y la química.....	10
4. CIENTÍFICAS. DIFICULTADES Y PRINCIPALES APORTACIONES.....	12
5. PROBLEMAS FÍSICOS Y QUÍMICOS PRIORITARIOS EN LA INVESTIGACIÓN ACTUAL.....	13
5.1. Problemas actuales de la física.....	13
5.2. Problemas actuales de la química.....	13
CONCLUSIÓN	15

BIBLIOGRAFÍA	16
WEBGRAFÍA.....	16



INTRODUCCIÓN

Determinar el momento en que la curiosidad humana por comprender la naturaleza se transforma en ciencia resulta difícil. Sin embargo, desde hace milenios el ser humano ha observado, medido y tratado de explicar los fenómenos que le rodean, desarrollando progresivamente conocimientos sobre la materia, la energía y sus transformaciones.

En este tema abordamos la evolución de dos disciplinas fundamentales: la Física y la Química. La Física estudia la materia, la energía y las interacciones que se producen entre ellas; la Química se ocupa de la composición, estructura y transformación de las sustancias.

Aunque ambas ciencias siguen inicialmente caminos diferentes, durante el siglo XX convergen gracias al desarrollo de la teoría cuántica, que proporciona un marco común para interpretar la materia a escala microscópica.

A continuación, se analizan los principales momentos de sus desarrollos, el punto de convergencia, los científicos y grupos de investigación que protagonizan dichos avances, el papel desempeñado por las científicas y, finalmente, algunos de los retos físicos y químicos que centran la investigación actual.

1. MOMENTOS CLAVE EN EL DESARROLLO DE LA FÍSICA. PRINCIPALES CIENTÍFICOS O GRUPOS DE CIENTÍFICOS IMPLICADOS.

La Física es una de las ciencias más antiguas. Su evolución puede comprenderse mediante el desarrollo de algunas de sus principales disciplinas: mecánica, óptica, electromagnetismo, termodinámica, física atómica y relatividad.

1.1. Mecánica

La mecánica estudia el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que actúan sobre ellos.

Aristóteles (384-322 a.C.) formula las primeras explicaciones sistemáticas del movimiento, aunque es **Galileo Galilei** (1564-1642) quien introduce el método experimental y el análisis matemático del movimiento, sentando las bases de la física moderna.

Isaac Newton (1642-1727), formula las tres **leyes fundamentales de la dinámica y la ley de la gravitación universal**, unificando ideas previas de Galileo y Kepler.

Posteriormente, **Euler**, **Lagrange** y **Hamilton** desarrollan la mecánica analítica, y reformulan las leyes del movimiento mediante conceptos energéticos y herramientas matemáticas avanzadas.

De estos trabajos surgen magnitudes fundamentales como energía, trabajo, potencia o cantidad de movimiento, así como los principios de conservación que continúan siendo pilares de la física actual.

En la actualidad, la mecánica clásica continúa siendo válida en el análisis de sistemas macroscópicos, aunque ha sido ampliada por la relatividad y la mecánica cuántica para abordar situaciones a escalas subatómicas o de sistemas con velocidades cercanas a la de la luz.

1.2. Óptica

La óptica estudia la naturaleza, propagación y propiedades de la luz.

Los primeros avances se remontan a **Euclides** y **Alhazen**, quienes investigan la reflexión y propagación de la luz. Más tarde, **Snell** y **Descartes** establecen las leyes de la refracción.

Durante los siglos XVII y XVIII surgen dos modelos inicialmente enfrentados. Por un lado, **Newton** defiende la teoría corpuscular de la luz, mientras que **Huygens** propone su naturaleza ondulatoria. La controversia se resuelve parcialmente en el siglo XIX cuando **Maxwell** demuestra que la luz era una onda electromagnética. Simultáneamente, **Hertz** observa un nuevo fenómeno, el efecto fotoeléctrico, sólo explicable desde un modelo de partículas para la luz. Posteriormente, **Einstein** explica el efecto fotoeléctrico introduciendo el concepto de fotón.

De Broglie propone una nueva teoría que afirma que la luz tiene una doble naturaleza: ondulatoria y corpuscular. En algunos experimentos muestra su carácter ondulatorio (reflexión, refracción, interferencia, difracción,...) y en otros su carácter corpuscular (efecto fotoeléctrico), pero no existe ninguno que permita observar ambos comportamientos simultáneamente.

En el siglo XXI, el desarrollo de la óptica cuántica y la óptica no lineal permiten avances en tecnologías como las comunicaciones por fibra óptica, los láseres y la computación cuántica, mostrando la continua relevancia de esta rama de la física en la investigación moderna.

1.3. Electromagnetismo

El electromagnetismo estudia las interacciones entre las cargas eléctricas y los campos magnéticos.

William Gilbert inicia los primeros estudios sobre magnetismo y propone que la Tierra actúa como un gran imán. Posteriormente, **Franklin** introduce el concepto de carga eléctrica y **Coulomb** formula la ley que describe la interacción entre cargas.

El descubrimiento de **Oersted**, al comprobar que una corriente eléctrica genera un campo magnético, abrió el camino hacia la unificación de ambos fenómenos, y **Faraday** profundiza en esta relación mediante el descubrimiento de la inducción electromagnética.

La síntesis definitiva llegó con **Maxwell**, cuyas ecuaciones unifican electricidad y magnetismo y predicen la existencia de ondas electromagnéticas, confirmadas experimentalmente por **Hertz**.

En la actualidad, el electromagnetismo es esencial en campos como la tecnología de comunicaciones, la electrónica, el diagnóstico por imágenes en medicina (como la resonancia magnética), y la física de partículas. Sus teorías también son fundamentales para el desarrollo de tecnologías como los superconductores y los aceleradores de partículas.

1.4. Termodinámica

La termodinámica estudia los procesos relacionados con el calor, la energía y el trabajo. Es un área clave para el desarrollo de la tecnología industrial y la comprensión de fenómenos naturales.

Sadi Carnot inicia el estudio de la eficiencia de las máquinas térmicas mediante el ciclo que lleva su nombre. Posteriormente, **Clausius** formula el concepto de entropía y el segundo principio de la termodinámica.

Kelvin desarrolla la escala absoluta de temperatura y contribuye a la formulación del primer principio, mientras que **Joule** demostró la equivalencia entre calor y trabajo mecánico dentro del principio de conservación de la energía.

Finalmente, **Boltzmann** proporcionó una interpretación estadística de la entropía, conectando el comportamiento macroscópico de los sistemas con el movimiento de átomos y moléculas.

Actualmente, la termodinámica se aplica en campos como la investigación sobre motores más eficientes, energías renovables y nanociencia. Además, sus principios se utilizan en estudios sobre el cambio climático, particularmente en la modelización del comportamiento atmosférico y oceánico.

1.5. Física atómica, nuclear y de partículas

La física de partículas estudia los constituyentes más fundamentales de la materia y las interacciones entre ellos. Esta disciplina ha avanzado enormemente en el siglo XX y XXI, gracias al desarrollo de la teoría cuántica y la construcción de aceleradores de partículas.

John Dalton (1766-1844) formula la primera teoría atómica moderna, considerando que toda la materia está formada por átomos. Posteriormente, **J. J. Thomson** descubrió el electrón y demostró que el átomo era divisible, proponiendo el modelo del “pudín de pasas”.

El experimento de la lámina de oro de **Ernest Rutherford** permite descubrir el núcleo atómico y establece el modelo nuclear del átomo. Más tarde, **Niels Bohr** introduce niveles energéticos cuantizados para explicar el espectro del hidrógeno, contribuyendo decisivamente al desarrollo de la teoría cuántica.

Paralelamente, **Henri Becquerel** descubre la radiactividad y **Marie Curie** profundiza en su estudio, aislando el polonio y el radio. Sus investigaciones abren el camino a la física nuclear y a importantes aplicaciones médicas.

Durante el siglo XX, **Paul Dirac** unifica mecánica cuántica y relatividad especial, prediciendo la existencia de la antimateria. Además, grandes proyectos científicos internacionales, como el **Proyecto Manhattan**, impulsaron enormemente el conocimiento de la estructura nuclear.

Todo ello desemboca en el desarrollo del Modelo Estándar de la Física de Partículas, que describe las partículas fundamentales —fermiones y bosones— y tres de las cuatro interacciones fundamentales conocidas. La confirmación experimental del bosón de **Higgs** en 2012, en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), supone uno de los mayores éxitos de esta teoría.

La física de partículas avanza en la exploración de partículas subatómicas y la unificación de las fuerzas fundamentales. Se investiga también la materia oscura y la energía oscura, que constituyen la mayor parte del universo, pero aún son en gran medida desconocidas.

1.6. Relatividad

Es una de las revoluciones más importantes en la física moderna. Formulada principalmente por **Albert Einstein**, esta teoría cambia nuestra comprensión del espacio, el tiempo, la gravedad y la energía.

En 1905, Albert Einstein formula la teoría especial de la relatividad, a partir de la invarianza de la velocidad de la luz para cualquier observador. De ella se derivan fenómenos como la dilatación temporal, la contracción de las longitudes y la equivalencia entre masa y energía expresada mediante la ecuación $E = mc^2$.

Diez años más tarde, presenta la teoría general de la relatividad, según la cual la gravedad no es una fuerza convencional, sino la manifestación de la curvatura del espacio-tiempo producida por la masa y la energía.

Las predicciones de esta teoría han sido confirmadas experimentalmente en numerosas ocasiones, desde la desviación gravitatoria de la luz hasta la detección de ondas gravitacionales en 2015.

Actualmente, la relatividad general es fundamental en el estudio de la cosmología moderna y en la astrofísica. Se utiliza para describir fenómenos como los agujeros negros y la expansión del universo.

2. MOMENTOS CLAVE EN EL DESARROLLO DE LA QUÍMICA. PRINCIPALES CIENTÍFICOS O GRUPOS DE CIENTÍFICOS IMPLICADOS.

La evolución de la química, estrechamente ligada a la búsqueda de una explicación sobre la composición y transformación de la materia, también ha sido rica en descubrimientos y teorías. A lo largo de los siglos, el desarrollo de esta ciencia está marcado por hitos que han transformado nuestra comprensión de la materia.

2.1. Elementos y átomos en la época griega

La Grecia clásica proporciona las primeras interpretaciones sobre la constitución de la materia.

Tales de Mileto propone que el agua era el principio fundamental de la naturaleza, mientras que **Empédocles** formuló la teoría de los cuatro elementos: tierra, agua, aire y fuego.

Posteriormente, **Demócrito** introduce una idea avanzada para su época al proponer que toda la materia estaba formada por partículas indivisibles llamadas átomos.

2.2. La alquimia como precedente a la química moderna

Durante la época helenística, la alquimia se desarrolla especialmente en Alejandría, combinando observaciones experimentales con planteamientos filosóficos. Aunque sus objetivos, como la transmutación de metales en oro, resultan erróneos, permite acumular conocimientos prácticos sobre sustancias y técnicas de laboratorio.

La ciencia árabe también realiza aportaciones decisivas para la evolución de la química. **Jabir Ibn Hayyan** desarrolla procedimientos experimentales y perfeccionó técnicas como la destilación y la sublimación. Por su parte, **Avicena** incorpora conocimientos químicos a la medicina y a la filosofía natural.

2.3. Prerrenacimiento

Destacan **Roger Bacon** y **Alberto Magno**, que promueven la observación sistemática y el estudio experimental de minerales y sustancias naturales, anticipando algunos rasgos del método científico.

3.4. Renacimiento

Los siglos XVI y XVII marcan el tránsito desde la alquimia hacia una ciencia experimental.

Torricelli demuestra la existencia de la presión atmosférica mediante el barómetro. Por su parte, **Boyle** estudia experimentalmente los gases y formula la relación entre presión y volumen, sentando las bases de la química moderna y del método experimental aplicado al estudio de la materia.

2.5. Lavoisier y la fundación de la química moderna

El auténtico nacimiento de la química moderna se asocia a **Antoine Lavoisier**. Formula la ley de conservación de la masa y la interpretación de la combustión como una reacción con oxígeno, descartando definitivamente la teoría del flogisto.

Además, introduce una metodología cuantitativa rigurosa y publica el “Tratado elemental de química”, obra fundamental para la consolidación de la química como ciencia moderna.

2.6. La química en el siglo XIX

Es una época dorada para la química, con avances en la **teoría atómica**, la **clasificación de los elementos** y el desarrollo de la **química orgánica**.

Dalton recupera la teoría atómica desde una perspectiva científica moderna, mientras que **Avogadro** distingue claramente entre átomos y moléculas y formula su conocida hipótesis para los gases.

Faraday desarrolla las leyes de la electrólisis y establece conceptos fundamentales de la electroquímica. **Wöhler** sintetiza urea a partir de sustancias inorgánicas, demostrando que los compuestos orgánicos podían obtenerse artificialmente y dando origen a la química orgánica moderna.

Finalmente, **Mendeléyev** organiza los elementos en la tabla periódica y **Marie Curie** amplía el conocimiento de los elementos radiactivos mediante el descubrimiento del polonio y el radio.

Actualmente, la química moderna, la biotecnología y la nanotecnología impulsan nuevos descubrimientos en el diseño molecular y en la síntesis de materiales a escala atómica y molecular. La química computacional también revoluciona su campo, permitiendo simulaciones detalladas de reacciones químicas y predicciones de nuevas sustancias.

3. CUÁNTICA: PUNTO DE COHESIÓN DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA EN EL SIGLO XX

Hasta comienzos del siglo XX, Física y Química habían evolucionado como disciplinas relativamente independientes. Sin embargo, el desarrollo de la teoría cuántica proporciona un marco común para comprender la estructura y el comportamiento de la materia a escala atómica y subatómica.

3.1. Orígenes de la teoría cuántica

El nacimiento de la teoría cuántica está motivado por la incapacidad de la física clásica para explicar determinados fenómenos experimentales.

En 1900, **Max Planck** resuelve el problema de la radiación del cuerpo negro proponiendo que la energía se emite y absorbe en cantidades discretas denominadas cuantos.

Pocos años después, **Albert Einstein** aplica esta idea al efecto fotoeléctrico, demostrando que la luz puede comportarse como partículas e introduce el concepto de fotón. Estos trabajos marcan el inicio de una nueva concepción de la naturaleza microscópica de la materia y la radiación.

3.2. Modelos atómicos y la evolución de la mecánica cuántica

La mecánica cuántica permite comprender la estructura atómica con una profundidad desconocida hasta entonces. Así, **Niels Bohr** propone un modelo en el que los electrones ocupan niveles energéticos discretos alrededor del núcleo, explicando satisfactoriamente el espectro del hidrógeno.

Posteriormente, **Erwin Schrödinger** introduce el principio de incertidumbre que lleva su nombre, y que establece la imposibilidad de conocer simultáneamente la posición y el momento de una partícula. Este principio subraya la naturaleza probabilística de la mecánica cuántica y sienta las bases de la mecánica cuántica moderna.

3.3. La unificación de la física y la química

El desarrollo de la teoría cuántica permite que fenómenos químicos complejos, como la formación de enlaces y las reacciones químicas, se expliquen a través de principios cuánticos.

La descripción de los orbitales atómicos hizo posible comprender la formación de enlaces químicos y la estructura electrónica de los átomos y moléculas. Como consecuencia, surge la química cuántica, disciplina que aplica los principios de la mecánica cuántica al estudio de la materia.

La química cuántica se establece como un campo interdisciplinar que aplica los principios de la mecánica cuántica para estudiar la estructura y el comportamiento de las moléculas. **Paul Dirac** afirma que "toda la química es física cuántica en esencia", destacando la profunda conexión entre ambas disciplinas.

La química cuántica sigue siendo un campo de investigación muy activo actualmente. Con el aumento en el poder computacional, los científicos pueden simular reacciones químicas complejas a nivel cuántico, lo que permite predecir propiedades de nuevos materiales y optimizar procesos industriales.

Además, el desarrollo de la computación cuántica revolucionará más este campo, resolviendo problemas que están fuera del alcance de los ordenadores clásicos.



4. CIENTÍFICAS. DIFICULTADES Y PRINCIPALES APORTACIONES

Históricamente, las mujeres han enfrentado enormes desafíos para acceder a la educación y contribuir a la ciencia, debido a la discriminación social y legal que las excluía de universidades y sociedades científicas. A pesar de estas barreras, muchas mujeres hicieron contribuciones significativas en física y química. Es por tanto de justicia, el tratamiento específico y diferenciado de la contribución de las científicas a la evolución de la ciencia.

Se relatan a continuación una serie de logros de científicas que, a pesar de los obstáculos de su época, fueron cruciales para el desarrollo de la ciencia moderna.

Émilie du Châtelet, cuya traduce y difunde la obra de Newton, contribuyendo decisivamente a la expansión de la física newtoniana en Europa. También sobresale **Mary Somerville**, importante divulgadora de las matemáticas y la astronomía durante el siglo XIX.

La figura más relevante es, sin duda, **Marie Curie**, pionera en el estudio de la radiactividad y única persona galardonada con premios Nobel en dos disciplinas científicas distintas: Física y Química.

En el ámbito de la física nuclear destaca **Lise Meitner**, cuya interpretación de la fisión nuclear resultó esencial para comprender este fenómeno. En química, **Dorothy Crowfoot Hodgkin** revolucionó el estudio estructural de biomoléculas mediante la cristalografía de rayos X.

Por su parte, **Rosalind Franklin** obtuvo imágenes fundamentales para el descubrimiento de la estructura del ADN, contribuyendo decisivamente al desarrollo de la biología molecular moderna.

La incorporación progresiva de las mujeres a la investigación científica constituye uno de los avances sociales más relevantes de la ciencia contemporánea y continúa siendo un reto para alcanzar una participación plenamente igualitaria.

5. PROBLEMAS FÍSICOS Y QUÍMICOS PRIORITARIOS EN LA INVESTIGACIÓN ACTUAL

Actualmente, la investigación en física y química se enfrenta a una serie de problemas fundamentales que buscan respuestas a preguntas sobre la estructura de la materia, las fuerzas del universo y la creación de nuevos materiales. Estos desafíos son abordados por científicos de todo el mundo en diferentes campos de la ciencia.

5.1. Problemas actuales de la física

- **Física de partículas:** Es un área clave de investigación, especialmente después del descubrimiento del bosón de Higgs en 2012. Quedan preguntas importantes sin resolver, como la naturaleza de la materia oscura y la energía oscura, que constituyen más del 95% del contenido del universo, pero cuya composición exacta sigue siendo un misterio. Los aceleradores de partículas, como el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), están jugando un papel crucial en estos estudios.
- **Unificación de las cuatro fuerzas fundamentales:** gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. La teoría de cuerdas y la gravedad cuántica de bucles son dos de los enfoques más explorados en la búsqueda de una "Teoría del Todo".
- **Cosmología y astrofísica:** La expansión acelerada del universo plantea interrogantes sobre el destino del cosmos. Además, el estudio de los agujeros negros, la radiación cósmica de fondo y las ondas gravitacionales son áreas de vanguardia en cosmología. La exploración del espacio profundo y el análisis de exoplanetas también están abriendo nuevas fronteras en la astrofísica.
- **Fusión nuclear:** Es vista como una fuente de energía limpia y prácticamente ilimitada. Aunque se ha logrado reproducir la fusión en condiciones controladas en laboratorios, aún queda por desarrollar una tecnología viable para su uso comercial.

5.2. Problemas actuales de la química

- **Química verde:** Uno de los retos más importantes en la química actual es el desarrollo de procesos sostenibles que minimicen el impacto ambiental. La química verde busca reducir o eliminar el uso y la generación de sustancias peligrosas en los procesos químicos. Así, avanza en el desarrollo de catalizadores más eficientes, la síntesis de productos biodegradables y el uso de fuentes renovables.
- **Nanotecnología y nuevos materiales:** Crear y manipular materiales a escala nanométrica permite desarrollar materiales con propiedades únicas: mayor resistencia, conductividad eléctrica y capacidad para interactuar con sistemas biológicos a nivel celular. Por ejemplo, los nanotubos de carbono tienen aplicaciones en múltiples campos, como la electrónica, medicina y la energía.
- **Química médica y biotecnología:** enfocada en la creación de nuevos fármacos y terapias personalizadas. La biotecnología juega un papel clave, con avances en la edición genética, como la técnica CRISPR, que permite la modificación precisa del ADN y abre la puerta a

nuevas terapias para enfermedades genéticas. Además, la química también juega un papel clave en el desarrollo de vacunas, como se vio en la pandemia de COVID-19.

- **Materiales avanzados:** El desarrollo de materiales con propiedades específicas, como superconductores a altas temperaturas, polímeros avanzados y grafeno, permite revolucionar industrias enteras. Estos materiales son fundamentales para el desarrollo de tecnologías emergentes como las baterías de estado sólido, energías renovables y la electrónica flexible.

Otros retos apasionantes que afrontan la física y la química son el estudio de la superconductividad, el transistor cuántico, la meteorología, la fusión atómica o la termodinámica de sistemas en no equilibrio.

Es relevante indicar cómo la inteligencia artificial y el aprendizaje automático están comenzando a integrarse en la investigación química y física. Estas herramientas permiten el análisis de grandes volúmenes de datos experimentales y la predicción de nuevas moléculas o materiales con propiedades deseadas, acelerando así el ritmo de descubrimiento científico.



CONCLUSIÓN

Realizar un recorrido por el avance de la física y la química y los principales científicos implicados es, sin duda, un reto tan fascinante como compleja es su síntesis.

Hemos visto cómo desde las primeras ideas filosóficas de los griegos hasta los avances científicos más recientes, ambas disciplinas han pasado de ser campos separados a estar profundamente interconectadas gracias a la teoría cuántica y otros desarrollos modernos.

En física, los descubrimientos en sus diversas disciplinas han transformado nuestra percepción del universo, abriendo nuevas fronteras en la cosmología, la física de partículas y la tecnología cuántica. Mientras tanto, la química ha evolucionado desde las primeras prácticas alquímicas hasta convertirse en una ciencia experimental que nos permite manipular la materia a nivel molecular y atómico, con aplicaciones cruciales en la medicina, los materiales avanzados y la sostenibilidad.

El siglo XXI presenta nuevos desafíos y oportunidades en ambas ciencias en los que jugarán un papel fundamental la integración de la inteligencia artificial y la computación cuántica.

El estudio por parte del alumnado (desde la etapa de Primaria hasta Bachillerato) de los principales hitos científicos favorece que comprenda la ciencia como una construcción colectiva, dinámica y en permanente revisión, desarrollando el pensamiento crítico, la cultura científica y el reconocimiento de las aportaciones realizadas por hombres y mujeres a lo largo de la historia. Así, contribuye a formar una ciudadanía capaz de interpretar los desafíos científicos y tecnológicos del siglo XXI y participar de manera responsable en una sociedad cada vez más influida por la ciencia.

La ciencia no solo nos permite entender mejor el mundo en que vivimos, sino que también nos ofrece herramientas para mejorar y adaptarnos a los desafíos del futuro.

BIBLIOGRAFÍA

-TIPLER, P. A., MOSCA, G. (2015). Física para la ciencia y la tecnología, Editorial Reverté, Barcelona.

-CHANG, R., GOLDSBY, K. (2016). Química, Editorial McGraw-Hill, México.

-PETRUCCI, R. H., HERRING, F. G., MADURA, J. D., BISSONNETTE, C. (2017). Química General, Editorial Pearson, Madrid.

WEBGRAFÍA

-INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS (s.f). Portal de investigación en astrofísica y cosmología, <https://www.iac.es>

-CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (s.f). Portal institucional de investigación científica, <https://www.csic.es>

-NOBEL PRIZE OUTREACH AB (s.f). Información sobre descubrimientos científicos y premios Nobel, <https://www.nobelprize.org>