

# **APORTES DE LA *HISTORIA DE LA QUÍMICA* A UNA *DIDÁCTICA DE LA TEORÍA ATÓMICA* EN LIBROS DE TEXTO**

---



**Mario Quintanilla G, Luigi Cuellar F, Johanna Camacho**

Pontificia Universidad Católica de Chile

**Mercé Izquierdo I Aymerich**

Universidad Autónoma de Barcelona, España

**Mari a. Lires**

Universidad de Vigo, España

**Alvaro García**

Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

# ¿Quiénes somos?

---

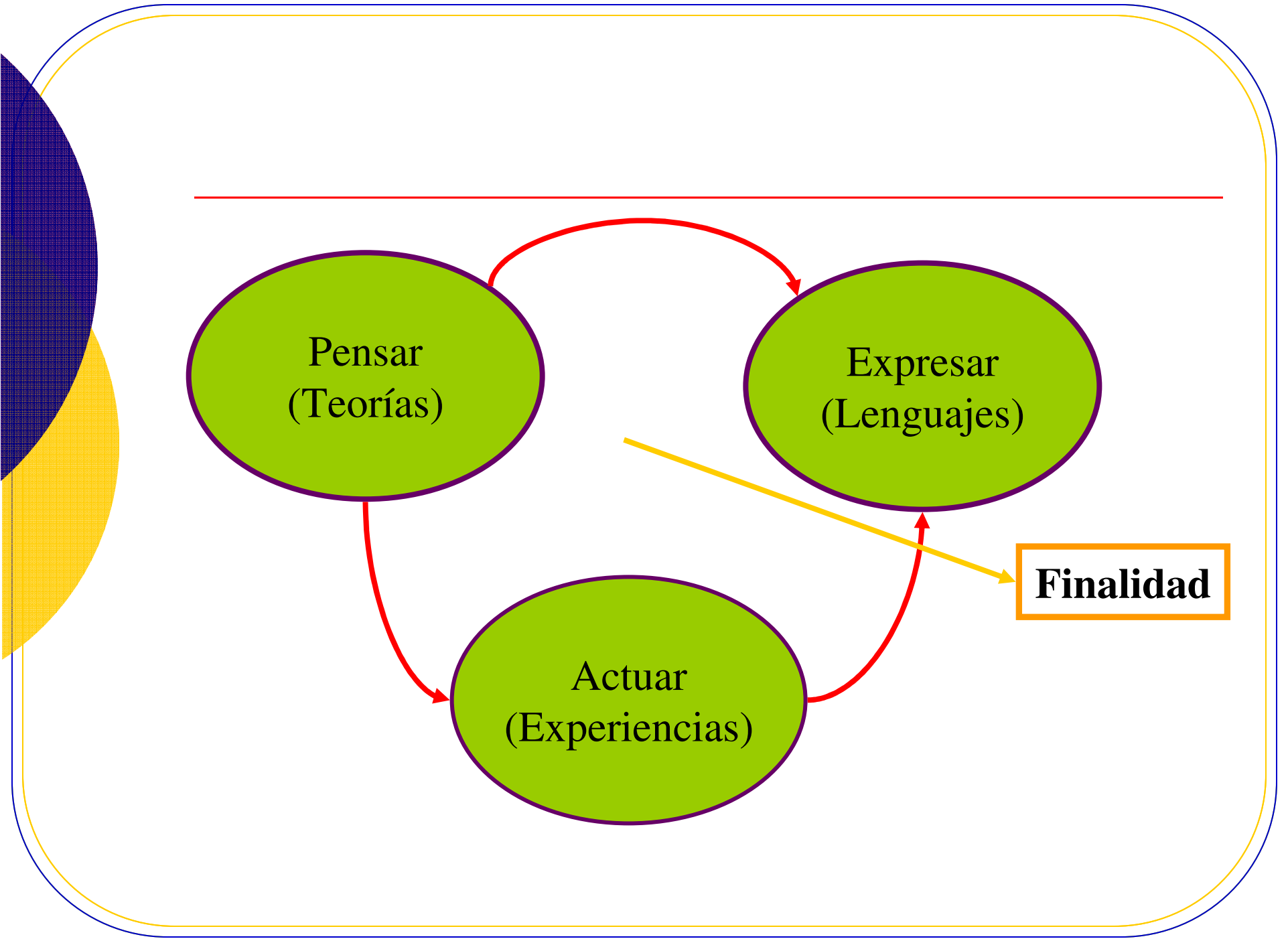
- ¿Qué es GRECIA?
- ¿Qué hacemos?
- ¿Qué buscamos?
- ¿Hacia donde vamos?



# Objetivos

---

- Proponer una propuesta editorial basada en el modelo cognitivo de ciencia
- Desarrollar temáticas que incluyan contenidos de historia de la química
- Orientar y estimular al estudiante, en sus procesos de autorregulación del aprendizaje.
- Incorporar la argumentación de los planos de análisis y desarrollo para potenciar el desarrollo de competencias científicas.



Pensar  
(Teorías)

Expresar  
(Lenguajes)

Actuar  
(Experiencias)

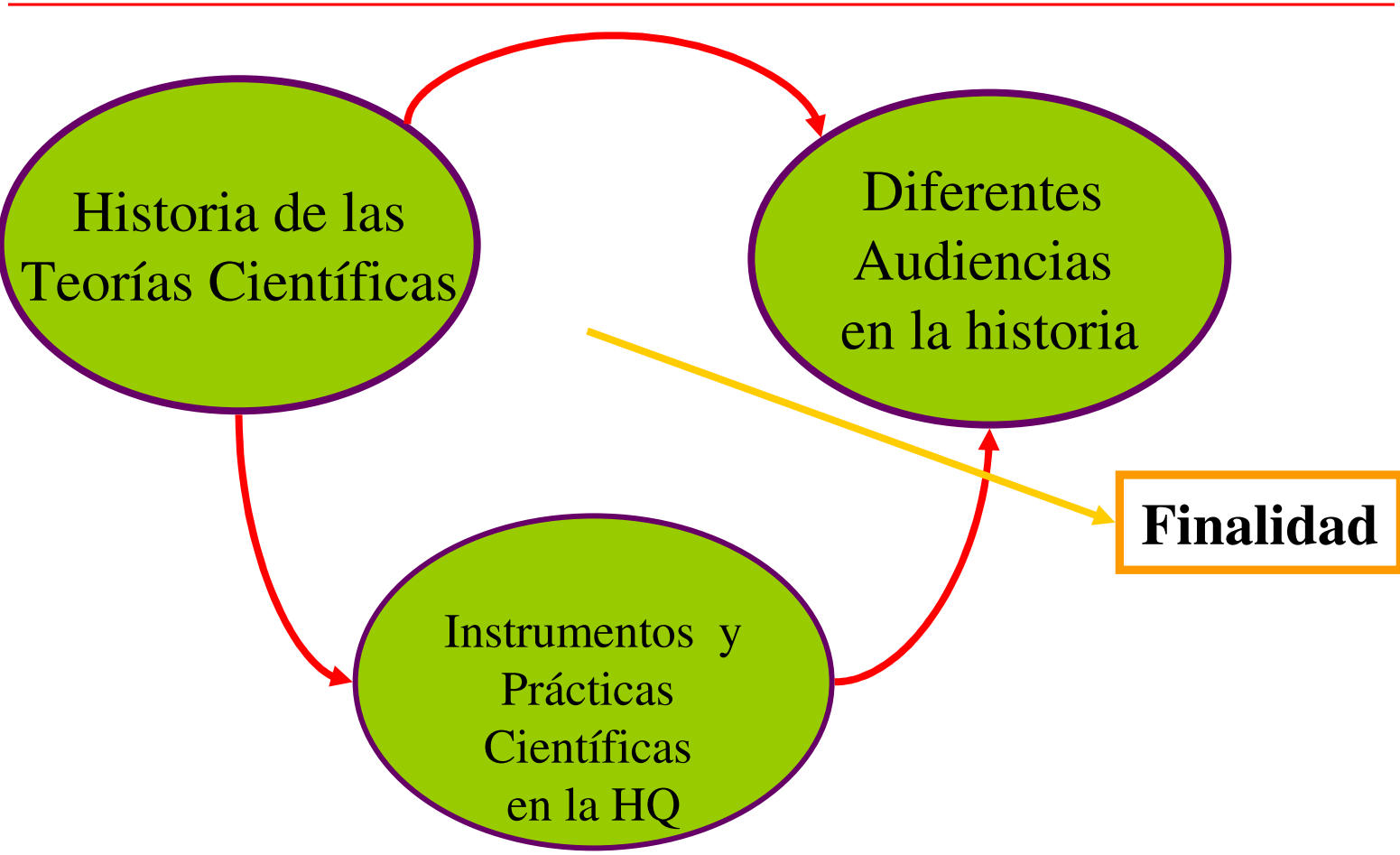
**Finalidad**

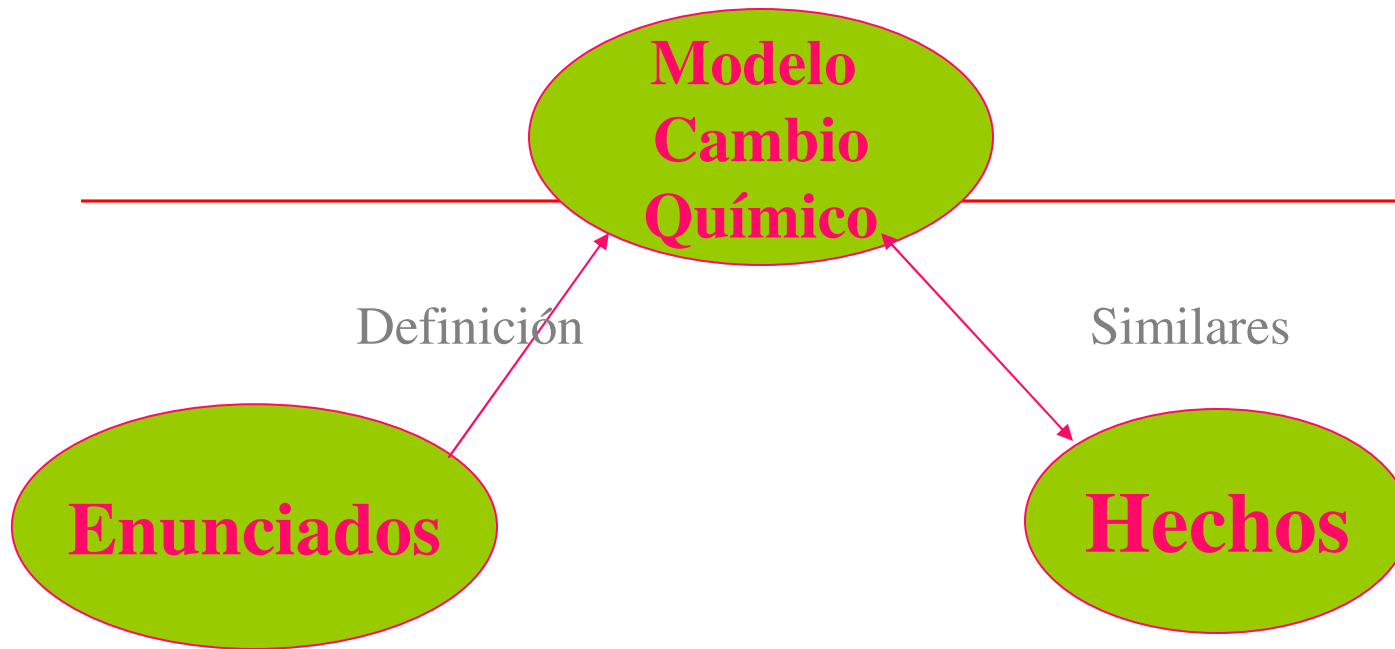
Historia de las Teorías Científicas

Diferentes Audiencias en la historia

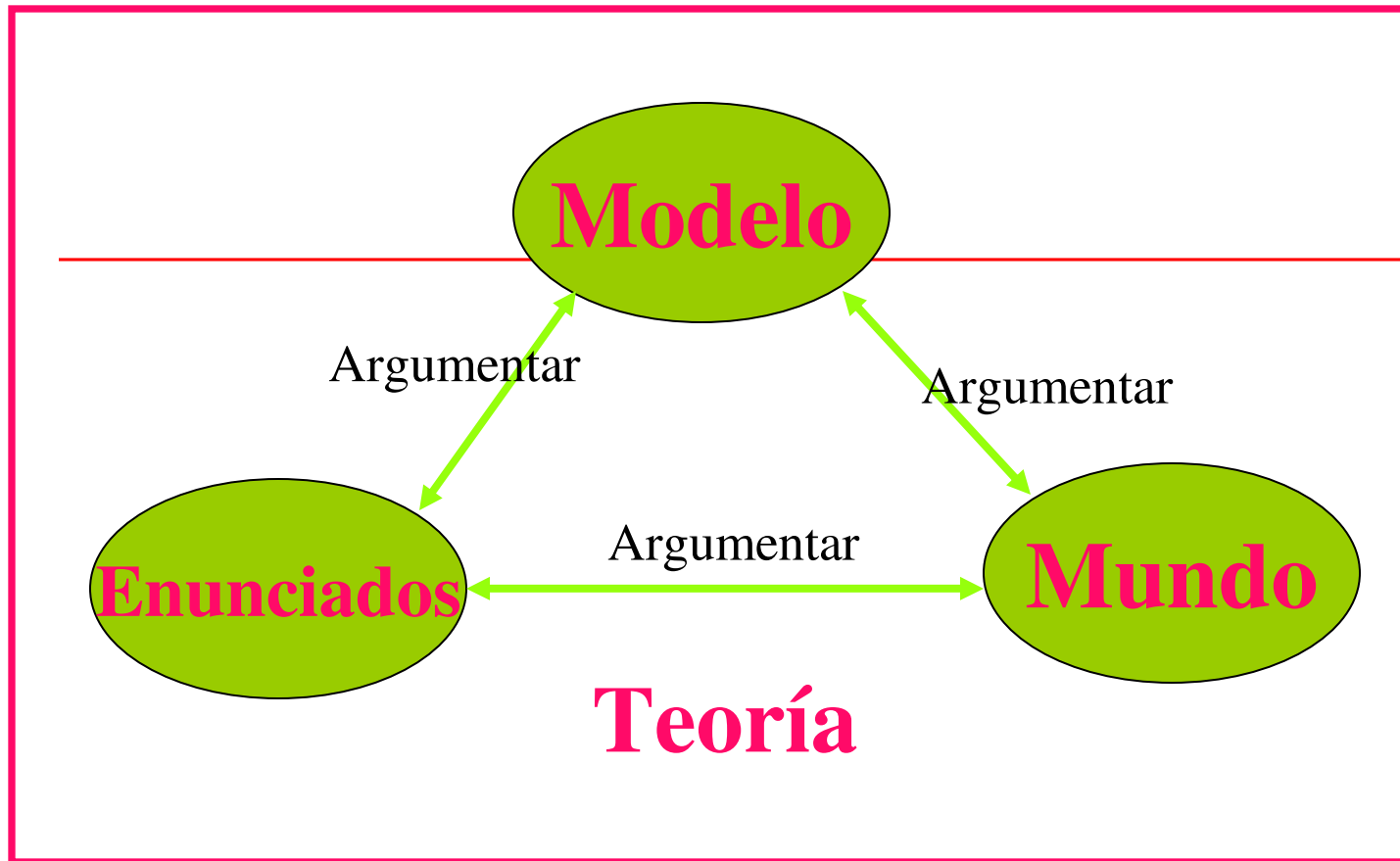
Instrumentos y Prácticas Científicas en la HQ

**Finalidad**





**'La azúcar y las almendras picadas forman un sistema químico'**  
**(Interacción débil)**  
**El sulfato de cobre y el zinc forman un sistema químico**  
**(Interacción fuerte)**  
**El agua de la piscina es un sistema químico**  
...



**Los átomos sostienen el pensamiento químico y proporcionan un lenguaje para explicar 'que pasa' de manera progresiva.**

## Sentido, estructura y organización de la propuesta

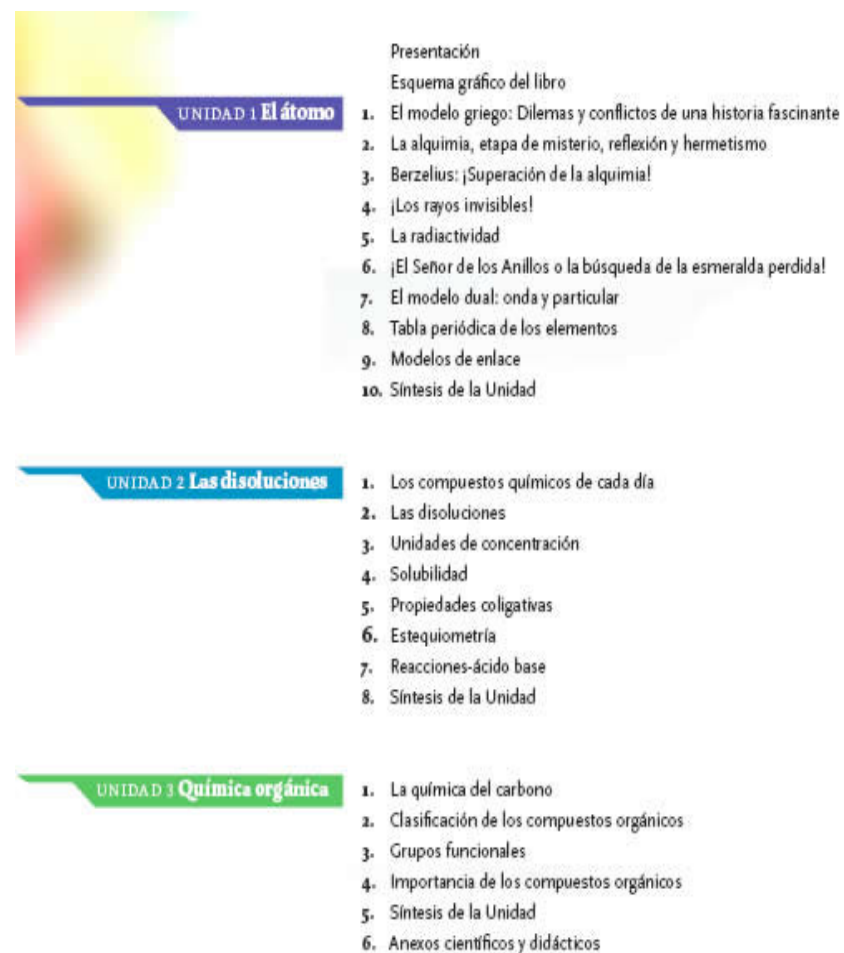
---

- Producto: libro de texto, estructurado y orientado sobre la base de una fundamentación teórica que sigue las directrices de la *ciencia escolar basada en el modelo cognitivo de ciencia y de la enseñanza científica contextualizada cultural e históricamente.*



# Organización

- Cada una de las Unidades didácticas tiene la siguiente estructuración:
  - Reflexión inicial o actividad de indagación
  - Listado de contenidos (C, P, A) que se desarrollan en una serie coordinada de actividades de E-E-A



<b>UNIDAD 1 El átomo</b>	<p>Presentación</p> <p>Esquema gráfico del libro</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El modelo griego: Dilemas y conflictos de una historia fascinante</li><li>2. La alquimia, etapa de misterio, reflexión y hermetismo</li><li>3. Berzelius: ¡Superación de la alquimia!</li><li>4. ¡Los rayos invisibles!</li><li>5. La radiactividad</li><li>6. ¡El Señor de los Anillos o la búsqueda de la esmeralda perdida!</li><li>7. El modelo dual: onda y particular</li><li>8. Tabla periódica de los elementos</li><li>9. Modelos de enlace</li><li>10. Síntesis de la Unidad</li></ol>
<b>UNIDAD 2 Las disoluciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Los compuestos químicos de cada día</li><li>2. Las disoluciones</li><li>3. Unidades de concentración</li><li>4. Solubilidad</li><li>5. Propiedades coligativas</li><li>6. Estequiometría</li><li>7. Reacciones-ácido base</li><li>8. Síntesis de la Unidad</li></ol>
<b>UNIDAD 3 Química orgánica</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La química del carbono</li><li>2. Clasificación de los compuestos orgánicos</li><li>3. Grupos funcionales</li><li>4. Importancia de los compuestos orgánicos</li><li>5. Síntesis de la Unidad</li><li>6. Anexos científicos y didácticos</li></ol>

# Esquema gráfico del contenido I

- Cada una de las Unidades temáticas del libro de texto del estudiante presenta la siguiente estructura y organización:
  - Una **reflexión inicial** que nos permite un acercamiento preliminar a los contenidos que se tratan en la unidad vinculando el tema con aspectos personales, sociales, culturales o históricos.
  - Luego, se incluye un **flujograma** conteniendo las ideas centrales de la unidad.
  - Enseguida se detallan los **contenidos conceptuales** que están incorporados en la Unidad



# Esquema gráfico del contenido II

Actividad de indagación

3 **Revolución: ¿Superación de la Alquimia?**

**1.1 ¿Qué pasaron en el siglo de Oro de Aragón?**

**1.2 Los apogeos de Paracelso y la creatividad de los químicos**

**1.3 Teoría Científica**

**Para saber**

**Actividad de Reflexión**

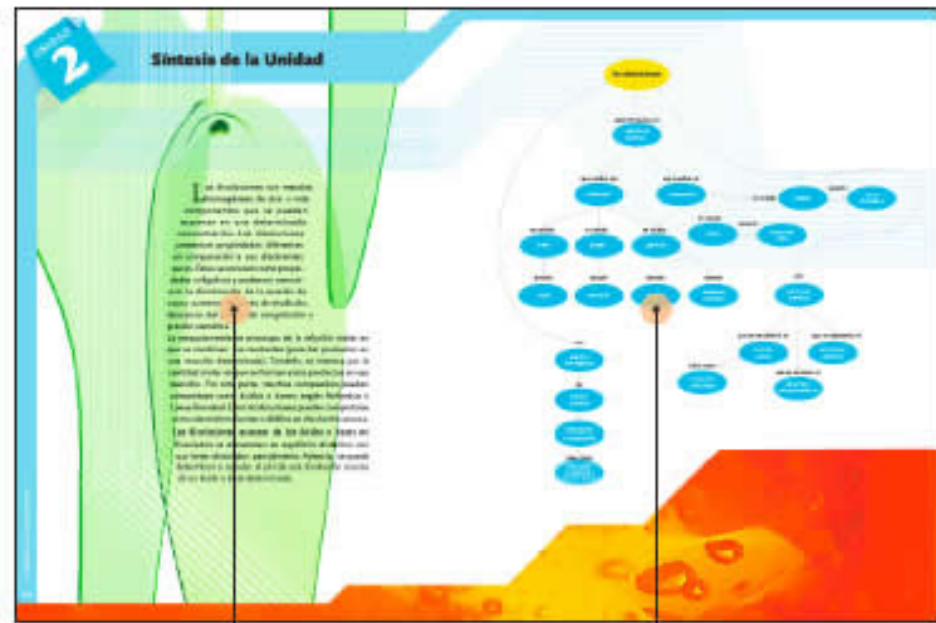
**Para recordar**

The diagram shows a page from a chemistry textbook. The page is titled '3 Revolución: ¿Superación de la Alquimia?'. It contains several sections: '1.1 ¿Qué pasaron en el siglo de Oro de Aragón?', '1.2 Los apogeos de Paracelso y la creatividad de los químicos', and '1.3 Teoría Científica'. There are also several callouts: 'Para saber' on the left, 'Actividad de Reflexión' at the bottom left, and 'Para recordar' at the bottom right. The page includes text, images, and a diagram of a chemical reaction.

A continuación se inicia el **desarrollo y análisis de los contenidos y actividades** de diversa naturaleza que orientarán debidamente para discutir, experimentar, elaborar ensayos, dibujar, organizar foros, responder cuestionarios, etc. Para ello, aparecerán en el transcurso de la unidad notas curiosas o anecdóticas de **para saber** y **para recordar**.

# Esquema gráfico del contenido III

- Enseguida, al finalizar cada unidad se incluye una sección denominada síntesis de la unidad donde se reúnen los aspectos más relevantes que se trataron durante el desarrollo de los contenidos y que te sugerimos aprovechar para potenciar el aprendizaje



Síntesis de la unidad

Mapa conceptual de la unidad

# Esquema gráfico del contenido IV



Introducción al capítulo Ciencia, Tecnología y Sociedad

Desarrollando competencias científicas

- Se desarrolla luego una sección denominada **Ciencia, Tecnología y Sociedad**. En este contexto, este apartado invita a desarrollar tus habilidades científicas a través de la experimentación, la indagación y la lectura científica, entre otros.

# Esquema gráfico del contenido V

## Desarrollando competencias científicas

**10 Actividades Complementarias**

**DEARROLLAR HOY NUEVOS CONOCIMIENTOS**  
A continuación encontrarás una serie de actividades que permitirán consolidar y afianzar más tus ideas que has venido configurando acerca de los diferentes territorios trabajados en esta unidad. Te sugerimos que todo lo aprendido de tu profesora/o identifiquen aquellos que pueden ser de mayor interés para ti.

**PARA n°1 conocer**  
Con la colaboración de tus profesoras/os de química y biología y de tus compañeros y compañeras organiza un Seminario sobre los diversos contaminantes orgánicos del tabaco y sus consecuencias que son riesgosos para la salud.

**PARA n°2 conocer**  
Prepara, coordina y participa con tu curso la exposición. Luego, desde podrás identificar los tipos de elaboración de aceites y jabones, sus características (calidad) y, respecto a los jabones, su acción como desinfectante.

**PARA n°3 investigar**  
Investiga acerca de los países que hay que seguir en la fabricación de plásticos, a partir de datos de publicación (PAC). Los fuentes de los mismos países se obtienen principalmente de la clasificación del petróleo o del gas natural.

**PARA n°4 investigar**  
Investiga y prepara el curso y otros cursos, en conjunto con los profesoras/os de química y biología, realizar una jornada de investigación sobre los problemas que son considerados como polímeros de introducción y su importancia para la salud humana.

**PARA n°5 investigar**  
Indaga acerca de la utilización de los hidrocarburos como solventes industriales. Lo mismo que acerca de los aspectos físicos y químicos de la acción de fibras textiles sobre la protección de la piel.

**PARA n°6 conocer**  
Consulta acerca de: ¿Cuál es la diferencia entre gas natural, el gas licuado y el gas de ciudad? ¿Qué gas es el que usas en la cocina de tu casa? ¿Cuáles son los ventajas y desventajas de utilizar cada uno de ellos?

**PARA n°7 interpretar**  
Elabora una encuesta para investigar qué productos químicos de naturaleza orgánica compra la gente en un supermercado con mayor frecuencia. Analiza, posteriormente, los datos y evalúa tu experiencia.

**PARA n°8 interpretar**  
Elabora una encuesta dirigida a tu familia y amigos para investigar qué tipo de medicamentos han consumido en los dos últimos años. Analiza los datos e interpreta a la luz de tus conocimientos de química.

**PARA n°9 conocer**  
Investiga el origen de la gasolina que se expone en las estaciones de servicio de tu comunidad. Identifica el origen y los valores de octanaje de la gasolina. Elabora tablas, gráficas y esquemas para presentar sus resultados, argumentos y conclusiones.

**PARA n°10 investigar**  
Investiga y prepara el curso y otros cursos, en conjunto con los profesoras/os de química y biología realizar una jornada de investigación sobre los problemas que son considerados como polímeros de introducción y su importancia para la salud humana.

**PARA n°11 comprender**  
Junto a un grupo de compañeros/as planifique e investigue teniendo como de diferentes fuentes: literatura, enciclopedias, revistas, Internet, etc.) sobre los siguientes temas: reacciones y estructuras moleculares de otros hidrocarburos que se emplean en el tratamiento del metano, los hidrocarburos y alquenos. Fabricación de los cremas y saponatos que se usan en la elaboración de cosméticos. Investigar y discutir aspectos relacionados con la composición química de la fragancia de los perfumes.

**PARA n°12 investigar**  
(¿Cuál es el ODF (dióxido de oxígeno)? ¿Por qué se ha prohibido su uso? Acerca de la aspirina, sus aspectos químicos y médicos, que puedas plantear acerca de: ¿Por qué ha logrado o no el fármaco más vendido en la historia de la medicina?

**PARA n°13 interpretar**  
Consulta acerca de los actividades de reciclaje y degradabilidad de los materiales plásticos. Analiza comparativo del uso de botellas plásticas y de papel en paralelos y superconducidos.

**PARA n°14 crear**  
Junto a un grupo de compañeros/as construye algún juego (dados, cartas, cartas del saber, etc.) para enseñar a los estudiantes y familiarizar los conocimientos químicos que has estado aprendiendo. Incorpora actividades similares que, en tu opinión, permitan comprender los contenidos a través de ejemplos cotidianos. Sugiere a tu profesora/o de área o Lenguaje que te dé algunas ideas para evaluar el proyecto del juego.

**Lista record**

- La química orgánica es la química del carbono.
- El carbono está presente en los organismos vegetales y animales.
- Los "compuestos orgánicos" se pueden clasificar según el tipo de enlace y el tipo de carbono.
- Los hidrocarburos son sustancias que contienen carbono unido entre sí por enlaces simples, dobles o triples.
- Algunos problemas que contienen carbono se usan como: como los plásticos, los cosméticos, los medicamentos y la ropa.
- Los compuestos orgánicos pueden ser: líquidos o sólidos.
- La química orgánica está presente en la industria agroquímica, alimentaria y textil, entre otros.
- Los hidrocarburos más importantes para el desarrollo energético son el petróleo y sus derivados.

- **A) Desarrollando competencias científicas**, cuyo objetivo es realizar experimentación escolar complementaria, para profundizar tus ideas, formular nuevas preguntas y respuestas a los contenidos o a otros temas que sean de tu interés o el de tus compañeros.
- **B) Para desarrollar nuevos conocimientos**, cuyo objetivo es facilitar la organización, coordinación, ejecución y evaluación de las diferentes actividades que te proponemos tales como: clasificar, realizar una entrevista, organizar un foro de discusión, visitar un lugar de interés, seleccionar información, desarrollar una actividad experimental, coordinar una discusión grupal, conversar con un científico, entre otras.

# Esquema gráfico del contenido VI

**Comprensión de texto científico**

**Lecturas complementarias 1**

**Documentos de estudio**  
**ALUMNO:**  
**M. PÉREZ**  
**al grado**  
**cuarto**  
**Diciembre**  
**2020**

**La vida y acontecimientos científicos de dos importantes investigadores: Louis Pasteur y Friedrich Wöhler.**

Complementaria e insertado en esta unidad correspondiente a los contenidos propios de la asignatura y su relación permanente en nuestra vida, debe resaltar los principales aspectos ligados a la vida de dos importantes investigadores en este campo.

En el caso de Friedrich Wöhler, químico alemán nacido en el año de 1800 en la ciudad de Eschenheim, cerca de Friedri del Main, es importante señalar que estudió medicina en las Universidades de Marburgo y Heidelberg, y Química en Estocolmo, donde fue asistente de Berzelius. Fue profesor en Berlín (1824), Kasel (1825) y Gotinga (1826). En 1827 se convirtió en el primer químico alemán en recibir un premio por méritos científicos, aunque la cantidad producida no fue suficiente para su nivel. Fue su caso con el químico francés Charles Frédéric Mohr y Paul Héroult descubrieron el método electrolítico. En 1832, Wöhler realizó el trabajo (descubierto por Wöhler) y el ácido (descubierto por Gay-Lussac). En mismo año sintetizó la urea a partir de materiales inorgánicos, abriendo así el terreno a la síntesis orgánica. Hasta entonces se creía que los compuestos orgánicos sólo podían sintetizarse dentro de los seres vivos (teoría del vitalismo). En 1834 colaboró con Justus Liebig en los experimentos con el benzaldehído y juntos prepararon la teoría de los radicales orgánicos, que afirma que ciertos grupos de átomos muestran su estructura en muchas reacciones químicas.

De la misma forma, la vida de Louis Pasteur, químico y bacteriólogo francés, nacido en el año de 1822 en la ciudad de Dole, estuvo muy ligada al desarrollo de la ciencia haciendo aportes fundamentales. Estudió en el Liceo de Beaunyon y en la Escuela Normal de París, donde se doctoró en Ciencias en 1842, a partir de 1843 trabajó de su maestro, dirigió al Instituto Pasteur. En 1847 descubrió la fermentación, la propiedad que tienen algunos azúcares de presentarse en dos formas opuestas en sus propiedades químicas, pero que difieren en sus propiedades físicas (después al grado de polarización de la luz: hace la izquierda o hacia la derecha). La causa de esta diferencia es que la molécula es asimétrica y puede existir en dos formas, una de las cuales es la imagen especular de la otra. A partir de estos estudios se habla del origen de la quiralidad, parte de la química que estudia la forma tridimensional de las moléculas. A continuación pasó al estudio de las fermentaciones alcohólicas, lácticas y butíricas, demostrando que se debe a microorganismos y que no se producen si éstos se eliminan mediante la esterilización. El proceso se llama, en su honor, pasteurización. Así se proporciónó a la industria vinícola para proteger del deterioro al vino, al néctar, la cerveza y la leche, haciendo posible su conservación y transporte a largas distancias.

**Preguntas a grado de comprensión de texto**

1. ¿Quién realizó la síntesis orgánica de urea y cómo se realizó?
2. ¿Qué papel jugó Louis Pasteur en el descubrimiento de la quiralidad?
3. ¿Qué papel jugó Louis Pasteur en el descubrimiento de la quiralidad?
4. Los átomos de carbono tienen cuatro enlaces químicos. ¿Por qué se dice que el carbono es el elemento central de la química orgánica?

Lecturas complementarias

- c) **Lecturas complementarias** para desarrollar la habilidad de comprensión de un texto científico o bien para entregarte algunos datos históricos o de interés general con relación a la unidad estudiada. Podrás sugerir otras lecturas, si lo deseas y estimas pertinente, a tu profesor.

# Esquema gráfico del contenido VII

## La Ciencia al día

Santiago de Chile, Lunes 7 de Mayo, 2006

### América del Sur es la región del mundo más rica en recursos hídricos

según UNEP

Una región cuenta con un 20% del total global y con un 8% de la población mundial.

Desde el estudio del Programa Mundial de los Recursos Hídricos de la ONU, se sabe que la región sudamericana posee unos recursos hídricos abundantes, como el río Amazonas y el río de la Plata, en el que se encuentran Argentina, Uruguay, Paraguay y Uruguay.

En esta parte, un 19% del agua dulce del mundo, se concentra en un 8% de la población mundial, de unos 500 millones de personas, y solo un 30% de la capacidad del agua potable, que es la suma del agua dulce que se consume en el mundo.

En el mundo, el agua dulce disponible es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

### Concentración de gases por efecto invernadero alcanzó un máximo histórico en 2004

según el IPCC

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

### Atmascar agua de lluvia o desalar la del mar, posibles soluciones a la crisis

según el IPCC

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

## SALUD

La Ciencia al día

### Informe de la ONU revela que mil millones de personas en el planeta no tienen acceso al agua potable

según el IPCC

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

### Consumo estimado del agua en Chile

según el IPCC

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

El agua dulce disponible en el mundo es de unos 3.700 millones de metros cúbicos al año, de los cuales solo un 0,3% es apto para el consumo humano.

- e) La ciencia al servicio de la humanidad, que pretende vincular los diferentes contenidos tratados con el mundo real y los aportes que la ciencia puede hacer para comprender y mejorar la calidad de vida de la población.



# Esquema gráfico del contenido IX

- **f) Actividad de evaluación**, que incluye ejercicios de aplicación derivados de los contenidos tratados en la unidad

**Actividad de evaluación**

**Preguntas para evaluación unidad III**

<p>1) Comenzamos recordando de qué tipo es la fuerza de enlace en las moléculas orgánicas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <chem>CH3-CH2-CH-CH3</chem>  <math>\begin{matrix}   \\ CH_3 \end{matrix}</math> </p> <p> <input type="checkbox"/> 1) -iónica  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónica  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónico         </p> <p>2) Comenzamos hablando de los tipos de enlaces que se forman en las moléculas orgánicas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <chem>F-C=C-F</chem> </p> <p> <input type="checkbox"/> 1) -iónico  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónico  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónico         </p> <p>3) Los grupos funcionales son un tipo de enlaces que se forman en las moléculas orgánicas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? Marca la correcta respondiendo:</p>	<p> <input type="checkbox"/> 6) -iónica  <input type="checkbox"/> 7) -covalente  <input type="checkbox"/> 8) -iónica  <input type="checkbox"/> 9) -covalente  <input type="checkbox"/> 10) -iónica  <input type="checkbox"/> 11) -covalente         </p> <p>4) ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de enlace que se forma en las moléculas orgánicas? Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <input type="checkbox"/> 1) -iónico  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónico  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónico  <input type="checkbox"/> 6) -covalente  <input type="checkbox"/> 7) -iónico  <input type="checkbox"/> 8) -covalente  <input type="checkbox"/> 9) -iónico  <input type="checkbox"/> 10) -covalente         </p> <p>5) La fuerza de enlace en las moléculas orgánicas es de tipo: Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <input type="checkbox"/> a) -iónica  <input type="checkbox"/> b) -covalente  <input type="checkbox"/> c) -iónica  <input type="checkbox"/> d) -covalente  <input type="checkbox"/> e) -iónica         </p>	<p>6) El enlace de los grupos funcionales es de tipo: Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <input type="checkbox"/> a) -iónica  <input type="checkbox"/> b) -covalente  <input type="checkbox"/> c) -iónica  <input type="checkbox"/> d) -covalente  <input type="checkbox"/> e) -iónica         </p> <p>7) El enlace de los grupos funcionales es de tipo: Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <input type="checkbox"/> a) -iónica  <input type="checkbox"/> b) -covalente  <input type="checkbox"/> c) -iónica  <input type="checkbox"/> d) -covalente  <input type="checkbox"/> e) -iónica         </p> <p>8) El enlace de los grupos funcionales es de tipo: Marca la correcta respondiendo:</p> <p> <input type="checkbox"/> a) -iónica  <input type="checkbox"/> b) -covalente  <input type="checkbox"/> c) -iónica  <input type="checkbox"/> d) -covalente  <input type="checkbox"/> e) -iónica         </p>	<p> <input type="checkbox"/> 1) -iónica  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónica  <input type="checkbox"/> 4) -covalente         </p> <p> <input type="checkbox"/> 5) -iónica  <input type="checkbox"/> 6) -covalente  <input type="checkbox"/> 7) -iónica  <input type="checkbox"/> 8) -covalente  <input type="checkbox"/> 9) -iónica  <input type="checkbox"/> 10) -covalente  <input type="checkbox"/> 11) -iónica  <input type="checkbox"/> 12) -covalente         </p> <p> <input type="checkbox"/> 13) -iónica  <input type="checkbox"/> 14) -covalente  <input type="checkbox"/> 15) -iónica  <input type="checkbox"/> 16) -covalente  <input type="checkbox"/> 17) -iónica  <input type="checkbox"/> 18) -covalente  <input type="checkbox"/> 19) -iónica  <input type="checkbox"/> 20) -covalente         </p>	<p> <input type="checkbox"/> 1) -iónica  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónica  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónica  <input type="checkbox"/> 6) -covalente  <input type="checkbox"/> 7) -iónica  <input type="checkbox"/> 8) -covalente  <input type="checkbox"/> 9) -iónica  <input type="checkbox"/> 10) -covalente         </p>	<p> <input type="checkbox"/> 1) -iónica  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónica  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónica  <input type="checkbox"/> 6) -covalente  <input type="checkbox"/> 7) -iónica  <input type="checkbox"/> 8) -covalente  <input type="checkbox"/> 9) -iónica  <input type="checkbox"/> 10) -covalente  <input type="checkbox"/> 11) -iónica  <input type="checkbox"/> 12) -covalente  <input type="checkbox"/> 13) -iónica  <input type="checkbox"/> 14) -covalente  <input type="checkbox"/> 15) -iónica  <input type="checkbox"/> 16) -covalente  <input type="checkbox"/> 17) -iónica  <input type="checkbox"/> 18) -covalente  <input type="checkbox"/> 19) -iónica  <input type="checkbox"/> 20) -covalente         </p> <p> <input type="checkbox"/> 1) -iónica  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónica  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónica  <input type="checkbox"/> 6) -covalente  <input type="checkbox"/> 7) -iónica  <input type="checkbox"/> 8) -covalente  <input type="checkbox"/> 9) -iónica  <input type="checkbox"/> 10) -covalente         </p>	<p> <input type="checkbox"/> 1) -iónica  <input type="checkbox"/> 2) -covalente  <input type="checkbox"/> 3) -iónica  <input type="checkbox"/> 4) -covalente  <input type="checkbox"/> 5) -iónica  <input type="checkbox"/> 6) -covalente  <input type="checkbox"/> 7) -iónica  <input type="checkbox"/> 8) -covalente  <input type="checkbox"/> 9) -iónica  <input type="checkbox"/> 10) -covalente  <input type="checkbox"/> 11) -iónica  <input type="checkbox"/> 12) -covalente  <input type="checkbox"/> 13) -iónica  <input type="checkbox"/> 14) -covalente  <input type="checkbox"/> 15) -iónica  <input type="checkbox"/> 16) -covalente  <input type="checkbox"/> 17) -iónica  <input type="checkbox"/> 18) -covalente  <input type="checkbox"/> 19) -iónica  <input type="checkbox"/> 20) -covalente         </p>
---	---	--	--	---	--	--

**Actividad de evaluación**



# Metodología textual de la HQ

---

1. Secuencia didáctico-histórica basada en contenidos específicos: Teoría Atómica
1. Actividades para la 'modelización histórica de la química'... (indagación, reflexión, aplicación, entre otros)
2. Actividades de profundización: Para saber, Para recordar



---

**Invitación a viajar por el libro ...**

Para seguir leyendo...

---

## Enseñar Ciencias en el nuevo milenio: retos y propuestas

**Mario Quintanilla G.**  
**Agustín Adúriz-Bravo**  
(compiladores)

**Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile , Santiago de Chile, 2006**

Para seguir leyendo...

---

**Investigar en la Enseñanza de la  
Química. Nuevos horizontes:  
contextualizar y modelizar**

**M.Izquierdo, A. Caamaño, M.Quintanilla G.**

**(Eds.)**

**Ediciones de la Universidad Autónoma de  
Barcelona, 2006**

Gracias por su atención

---

Grupo GRECIA  
Departamento de Didáctica,  
Facultad de Educación, UC-Chile



**UAB**