

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

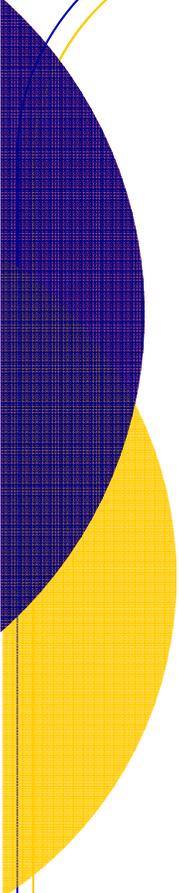
Universidad Autónoma de Barcelona, España

Mari a. Lires

Universidad de Vigo, España

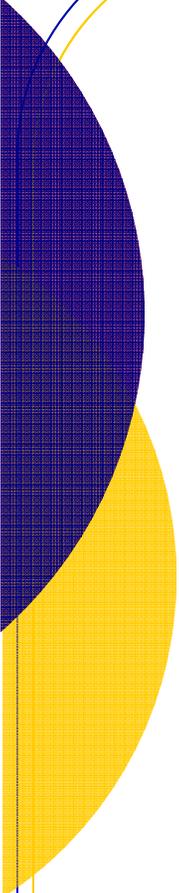
Alvaro García

Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia



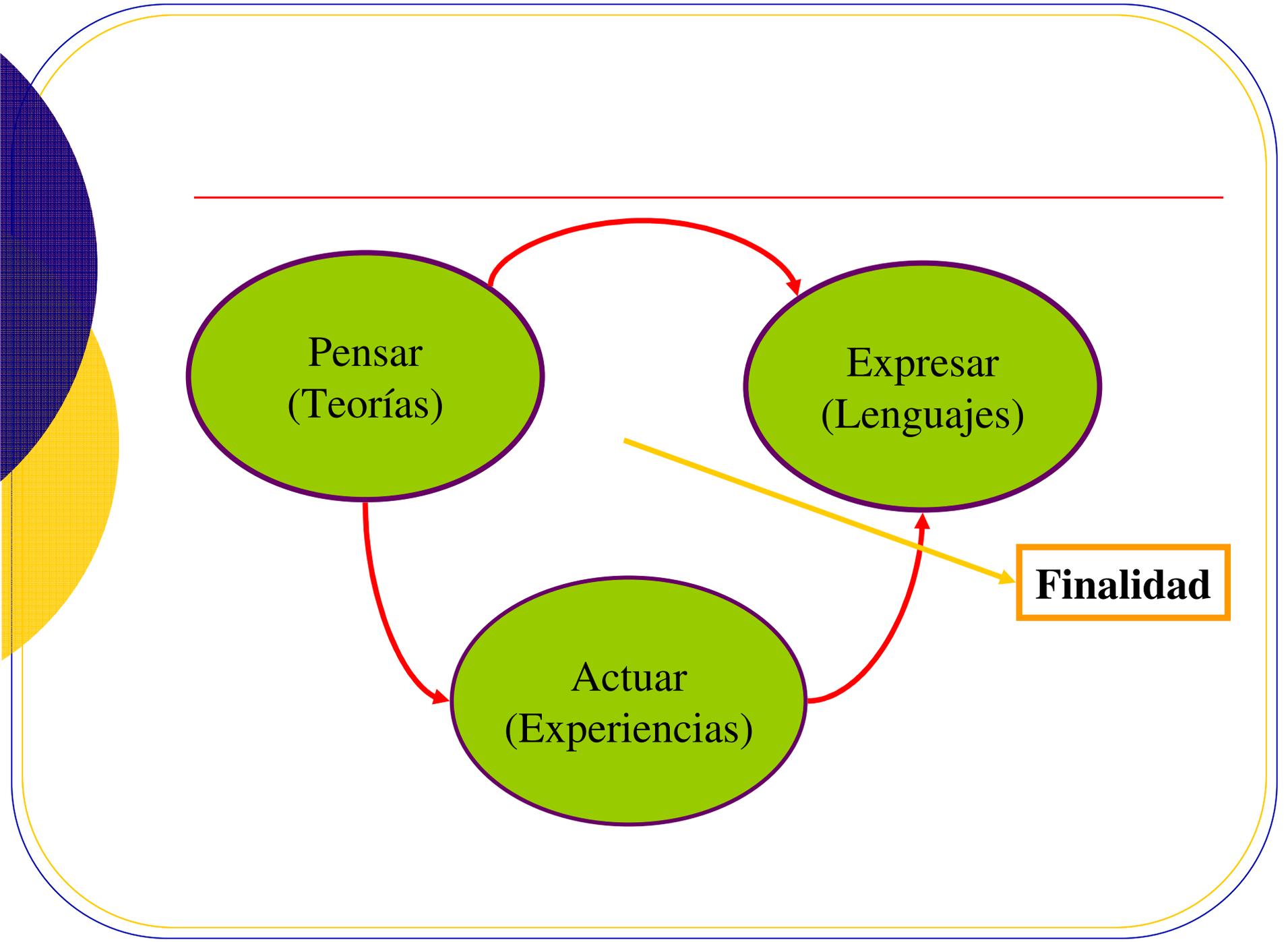
¿Quiénes somos?

- ¿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)

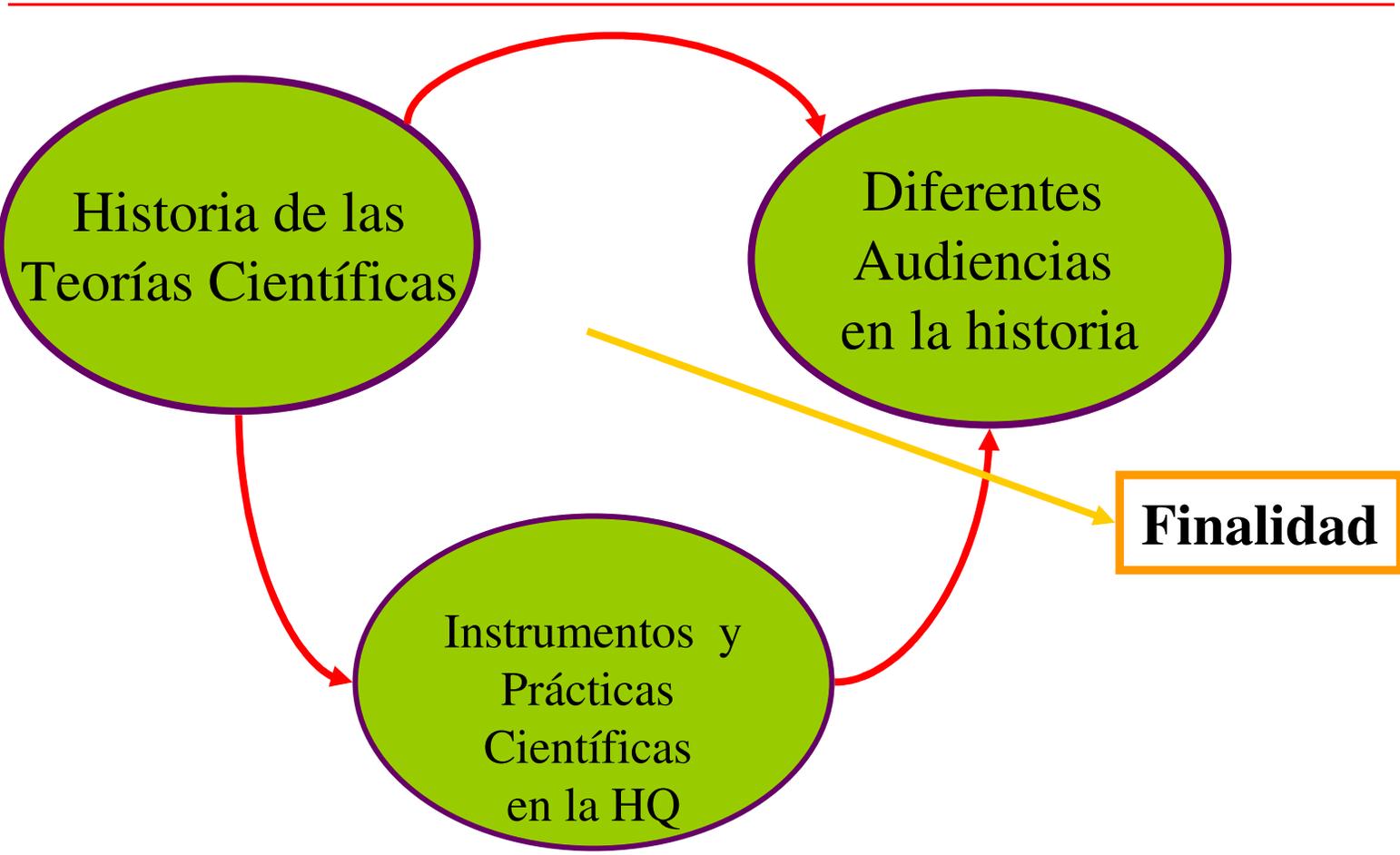
Finalidad

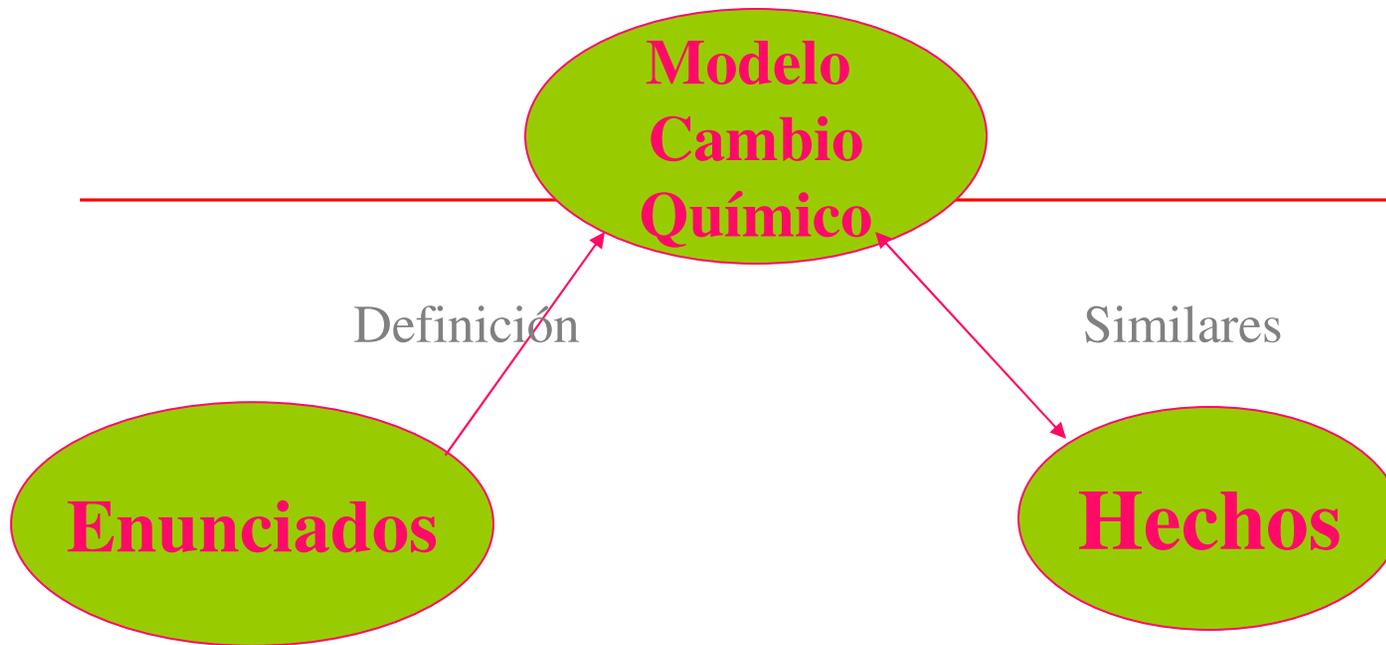
Historia de las Teorías Científicas

Diferentes Audiencias en la historia

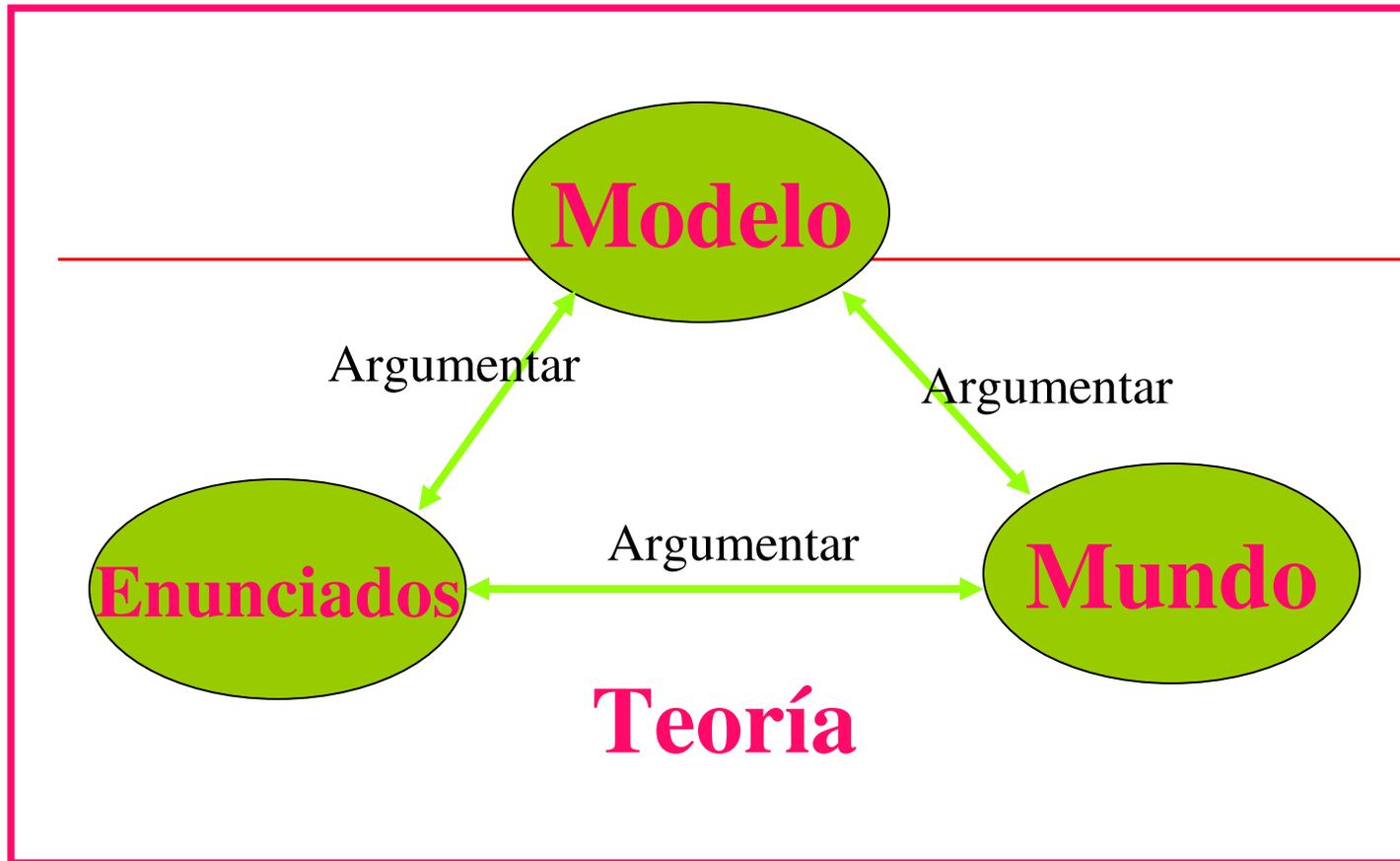
Instrumentos y Prácticas Científicas en la HQ

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
...



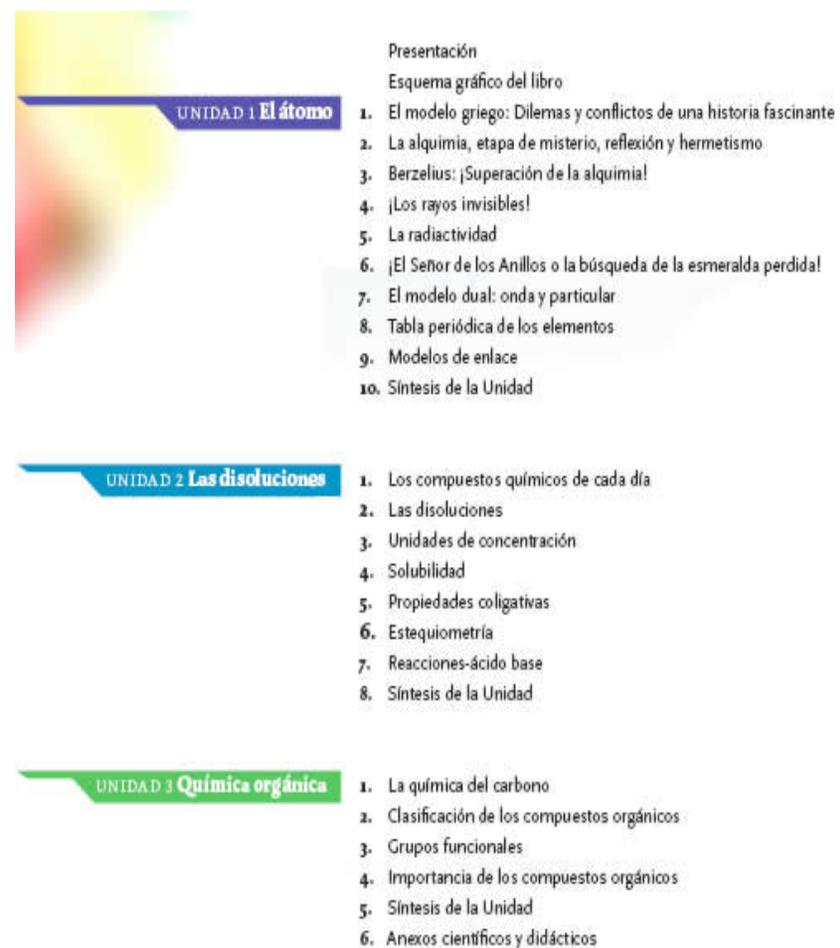
Los átomos sostienen el pensamiento químico y proporcionan un lenguaje para explicar 'que pasa' de manera progresiva.

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



UNIDAD 1 El átomo	<p>Presentación</p> <p>Esquema gráfico del libro</p> <ol style="list-style-type: none">1. El modelo griego: Dilemas y conflictos de una historia fascinante2. La alquimia, etapa de misterio, reflexión y hermetismo3. Berzelius: ¡Superación de la alquimia!4. ¡Los rayos invisibles!5. La radiactividad6. ¡El Señor de los Anillos o la búsqueda de la esmeralda perdida!7. El modelo dual: onda y particular8. Tabla periódica de los elementos9. Modelos de enlace10. Síntesis de la Unidad
UNIDAD 2 Las disoluciones	<ol style="list-style-type: none">1. Los compuestos químicos de cada día2. Las disoluciones3. Unidades de concentración4. Solubilidad5. Propiedades coligativas6. Estequiometría7. Reacciones-ácido base8. Síntesis de la Unidad
UNIDAD 3 Química orgánica	<ol style="list-style-type: none">1. La química del carbono2. Clasificación de los compuestos orgánicos3. Grupos funcionales4. Importancia de los compuestos orgánicos5. Síntesis de la Unidad6. Anexos científicos y didácticos

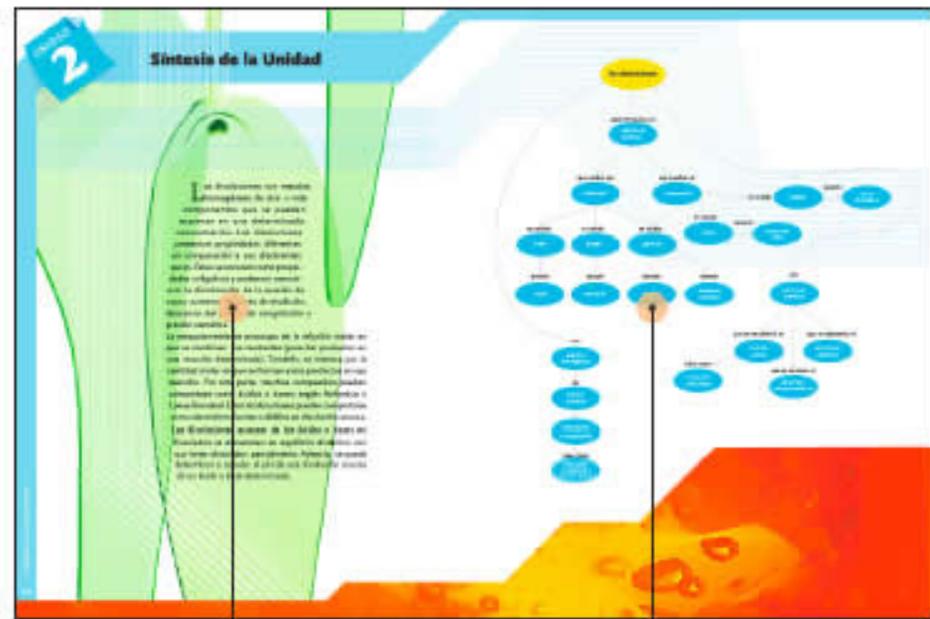
Esquema gráfico del contenido I

- 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 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

DESARROLLAR 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 en cuenta 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 paralelo y superpuestas.

PARA n°14 crear
Junto a un grupo de compañeros/as construye algún juego (palo, dados, cartas, dados, 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: ácidos o básicos, almidones y azúcares, 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 asistente de un médico y en profesor de química, aunque la química se convirtió en su pasión que no dejó de tener como tal sus lecturas que Charles Darwin y Paul Héroult descubrieron el método electrolítico. En 1831, Wöhler realizó el trabajo (descubierto por Niels Bohr) y el ácido (descubierto por Gabriel). En 1833 se convirtió en un profesor de matemáticas y ciencias, donde en el mismo campo de la Química orgánica. Hasta entonces se creía que los azúcares orgánicos sólo podían sintetizarse dentro de los seres vivos (teoría del vitalismo). En 1833 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 Besançon y en la Escuela Normal de París, donde se doctoró en Ciencias en 1842, a partir de 1842 trabajó de su maestro, dirigió el Instituto Pasteur. En 1848 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



A la izquierda:
Louis Pasteur
A la derecha:
Friedrich Wöhler

espejador 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 proporcióna a la industria lechera para proteger del deterioro al vino, el vino, la cerveza y la leche, haciendo posible su conservación y transporte a largas distancias.

Preguntas a grado de comprensión de texto

1. ¿Qué rol jugaron los textos científicos de estos investigadores, y cómo pueden ser utilizados?
2. ¿Qué papel jugaron los textos científicos de estos investigadores en el desarrollo de la ciencia?
3. ¿Qué papel jugaron los textos científicos de estos investigadores en el desarrollo de la ciencia?
4. Los textos científicos tienen un valor educativo importante. ¿Por qué? ¿Cómo se relacionan con el desarrollo de la ciencia? ¿Cómo se relacionan con el desarrollo de la ciencia?

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, 2018

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.

Según el informe "El mundo del agua 2018" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), América del Sur es la región del mundo más rica en recursos hídricos, con un 20% del total global y con un 8% de la población mundial. El informe también indica que América del Sur tiene el mayor porcentaje de agua dulce disponible por persona, con un promedio de 10.000 metros cúbicos por persona al año, frente a los 1.000 metros cúbicos por persona al año en América Latina y el Caribe.

Concentración de gases por efecto invernadero alcanzó un máximo histórico en 2014

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanzó un máximo histórico en 2014, con un aumento de 1,2 partes por millón (ppm) en comparación con 2013. El informe también indica que la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera ha aumentado de manera constante desde 1958, cuando comenzó a ser monitoreada en la estación de Mauna Loa en Hawái.

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

Según el informe "El mundo del agua 2018" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), almacenar agua de lluvia o desalar la del mar son posibles soluciones a la crisis del agua. El informe indica que el almacenamiento de agua de lluvia puede ser una solución viable para reducir la demanda de agua potable en áreas con poca precipitación. Asimismo, la desalación del agua de mar puede ser una solución viable para aumentar la oferta de agua potable en áreas con escasez de agua dulce.

SALUD

De Ciencia al día

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

según encuesta de 180 países

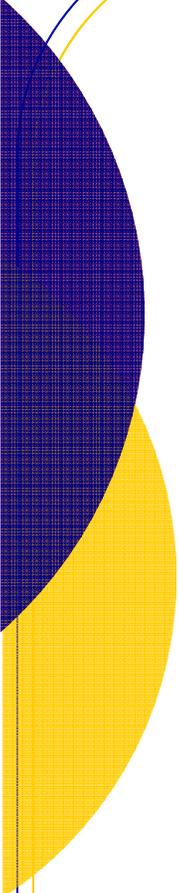
Según el informe "El mundo del agua 2018" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), mil millones de personas en el planeta no tienen acceso al agua potable. El informe indica que el acceso al agua potable es un desafío global, con un promedio de 1.100 millones de personas que no tienen acceso al agua potable en el mundo. El informe también indica que el acceso al agua potable es un desafío particularmente grave en América Latina y el Caribe, donde un 15% de la población no tiene acceso al agua potable.

Consumo estimado del agua en Chile

Según el informe "El mundo del agua 2018" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el consumo estimado del agua en Chile es de 1.200 millones de metros cúbicos por día. El informe indica que el consumo de agua en Chile es relativamente alto en comparación con otros países de América Latina, lo que puede deberse a la alta densidad de población y a la alta actividad económica del país.

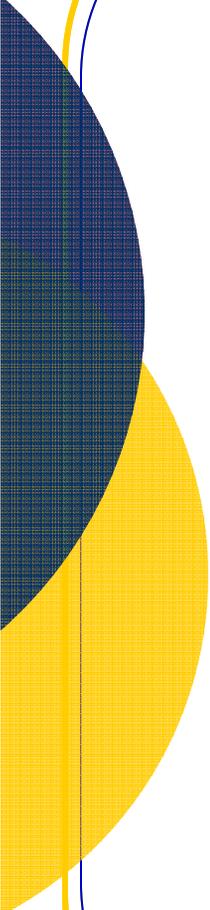
Ciencia al día

- 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.



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