

# Química Viva: Descubriendo los Secretos de los Hidrocarburos

Ciencias Naturales | Química | Aprendizaje Basado en Retos

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de secundaria (12-15 años) exploren y comprendan las generalidades de la química orgánica, enfocándose en los hidrocarburos alifáticos: alcanos, alquenos y alquinos, así como en los hidrocarburos aromáticos. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Retos, los alumnos aprenderán a nombrar y dibujar estructuras orgánicas usando las reglas de nomenclatura IUPAC, reconociendo la importancia de la estructura molecular en la energía y propiedades físicas de los compuestos presentes en su entorno. Los estudiantes conectarán estos conocimientos con situaciones reales, como el uso del petróleo, los combustibles y materiales derivados. Este enfoque activo y contextualizado permitirá que los jóvenes comprendan cómo la química orgánica influye en su vida diaria y en la tecnología que los rodea, desarrollando competencias para resolver problemas y aplicar el conocimiento en contextos diversos.

## Objetivos de Aprendizaje

- Identificar y nombrar hidrocarburos alifáticos y aromáticos de acuerdo con las reglas IUPAC para cadenas lineales y ramificadas.
- Dibujar estructuras moleculares de alcanos, alquenos, alquinos y compuestos aromáticos con precisión.
- Relacionar la longitud y tipo de enlace de las cadenas carbonadas con los estados físicos de la materia y su uso energético y material.
- Analizar la isomería en hidrocarburos y comprender su impacto en las propiedades físicas y químicas.
- Resolver retos prácticos que impliquen la identificación y aplicación de compuestos orgánicos en situaciones cotidianas.

## Recursos Necesarios

- Modelos moleculares de plástico o kits de construcción de moléculas (al menos uno por grupo de 3-4 estudiantes).
- Cartulinas, marcadores, lápices de colores y hojas blancas para dibujo y mapas conceptuales.
- Pizarrón, plumones y borradores.
- Computadora con proyector para mostrar videos y presentaciones.
- Videos cortos explicativos sobre nomenclatura IUPAC y propiedades de hidrocarburos (ej. YouTube - canales educativos de química básica).
- Fichas o tarjetas con estructuras químicas para actividades de clasificación.

- Hojas de trabajo con ejercicios de nomenclatura y dibujo de estructuras.
- Acceso a internet para investigación rápida (opcional).

## Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre átomos y moléculas, especialmente carbono e hidrógeno.
- Experiencia previa con conceptos elementales de enlaces químicos (simples, dobles, triples).
- Habilidad básica para leer y comprender instrucciones escritas y trabajar en equipo.
- Familiaridad con conceptos básicos de estados de la materia (sólido, líquido, gas).

## Actividades

### Sesión 1: Introducción y primer contacto con la nomenclatura de hidrocarburos

#### Fase de Inicio

##### Tiempo estimado:

15 minutos

##### Propósito de la sesión:

Que los estudiantes se familiaricen con el tema de los hidrocarburos, su importancia y la nomenclatura básica para comenzar a identificar y nombrar moléculas orgánicas.

##### Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Inicia preguntando: "¿Han escuchado alguna vez palabras como gasolina, plásticos o gases naturales? ¿Saben de qué están hechos?"
- **Estudiantes:** Responden en plenaria compartiendo ideas o experiencias relacionadas con combustibles o plásticos.

##### Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un dato curioso: "¿Sabían que el combustible que usan para transportar alimentos a casa está hecho principalmente de moléculas llamadas hidrocarburos? Hoy aprenderemos a 'leer' su lenguaje químico para entender cómo funcionan."
- Muestra un video corto (3-4 minutos) con animaciones de hidrocarburos y su uso cotidiano.

##### Contextualización:

- **Docente:** Explica brevemente que los hidrocarburos son la base de muchos materiales y energías que usan diariamente, y que para entenderlos se necesita aprender las reglas para nombrarlos y representarlos.
- **Estudiantes:** Escuchan y preparan preguntas para el desarrollo de la clase.

## Fase de Desarrollo

### Tiempo estimado:

90 minutos

### Presentación del contenido:

El docente presenta un reto: "Ustedes son químicos que deben nombrar las moléculas que encuentran en la naturaleza para poder comunicarse con otros científicos. Usaremos las reglas IUPAC para lograrlo."

### Actividad 1: Explorando modelos de moléculas - Alcanos, alquenos y alquinos

- **Objetivo:** Identificar tipos de enlaces y estructuras básicas de hidrocarburos.
- **Instrucciones:**
  - Divide la clase en grupos de 3-4 estudiantes.
  - Entrega a cada grupo un kit de modelos moleculares.
  - Los estudiantes construyen un alcano (solo enlaces simples), un alqueno (con un enlace doble) y un alquino (con un enlace triple).
  - Discuten en grupo las diferencias en estructura y enlace.
- **Organización:** Grupos pequeños.
- **Producto:** Modelos físicos y breve explicación oral en grupo.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol docente:** Circular por los grupos, preguntar "¿Qué diferencia encuentran entre estos enlaces?", "¿Cómo creen que afecta esto las propiedades del compuesto?"

### Actividad 2: Introducción a la nomenclatura IUPAC básica

- **Objetivo:** Comprender las reglas básicas para nombrar cadenas lineales y ramificadas.
- **Instrucciones:**
  - El docente presenta una guía visual con reglas básicas IUPAC: identificación de cadena principal, numeración, sufijos (-ano, -eno, -ino), y prefijos para ramificaciones.
  - En parejas, los estudiantes reciben tarjetas con fórmulas condensadas y deben decidir el nombre correcto con ayuda del docente.
- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Lista de nombres asignados correctamente en las tarjetas.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol docente:** Facilita, corrige y da pistas para que los estudiantes apliquen las reglas.

### Actividad 3: Clasificación y reflexión - ¿Qué hidrocarburo es y por qué?

- **Objetivo:** Relacionar tipo de enlace con propiedades y uso cotidiano.

- **Instrucciones:**

- En grupo, los estudiantes reciben imágenes y descripciones de productos (gasolina, plásticos, gases naturales, asfaltos).
- Debaten y clasifican qué tipo de hidrocarburo corresponde y por qué, relacionando con enlaces y estado físico.

- **Organización:** Grupos pequeños.

- **Producto:** Mapa conceptual o cartel explicativo.

- **Tiempo:** 20 minutos.

- **Rol docente:** Promueve el diálogo y guía con preguntas: "¿Por qué creen que el gas natural es gaseoso y el asfalto sólido?"

## Diferenciación

- Para estudiantes que terminan antes: desafío extra con nomenclatura de cadenas ramificadas más complejas.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: apoyo visual adicional y ejemplos más simples; trabajo en parejas con guía directa del docente.

## Transiciones

El docente conecta la construcción y nombramiento de modelos con su aplicación práctica en la clasificación para que los estudiantes vean la utilidad del aprendizaje.

## Fase de Cierre

### Tiempo estimado:

15 minutos

### Síntesis:

- **Docente:** Solicita que cada grupo escriba en 3 frases qué aprendieron sobre la relación entre estructura y propiedades de los hidrocarburos.
- **Estudiantes:** Comparten sus frases en plenaria.

### Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo me ayudaron las reglas IUPAC a entender mejor las moléculas?
- ¿Por qué es importante saber el tipo de enlace en un hidrocarburo?
- ¿Dónde puedo encontrar estos compuestos en mi vida diaria?

### Retroalimentación:

El docente comenta y refuerza las respuestas, aclarando dudas y destacando los aciertos.

### Transferencia:

Anuncia que en la siguiente sesión aplicarán estas reglas para identificar isómeros y profundizarán en compuestos aromáticos.

### **Tarea o reto:**

Investigar en casa algún producto cotidiano elaborado con hidrocarburos y traer una foto o etiqueta para analizar en clase.

## **Sesión 2: Profundizando en nomenclatura y estructura - Isomería y hidrocarburos aromáticos**

### **Fase de Inicio**

#### **Tiempo estimado:**

10 minutos

#### **Propósito de la sesión:**

Recordar conocimientos previos y plantear la importancia de la isomería y los hidrocarburos aromáticos.

#### **Activación de conocimientos previos:**

- **Docente:** Pregunta: "¿Recuerdan cómo nombramos las moléculas con enlaces simples, dobles y triples? ¿Qué creen que pasa si dos moléculas tienen la misma fórmula pero diferente forma?"
- **Estudiantes:** Responden e intercambian ideas.

#### **Motivación y enganche:**

- **Docente:** Muestra un modelo o imagen del anillo de benceno y plantea un reto: "¿Por qué esta estructura es tan especial y dónde la encontramos?"

#### **Contextualización:**

Se relaciona la estructura aromática con materiales comunes como plásticos, medicamentos y perfumes.

### **Fase de Desarrollo**

#### **Tiempo estimado:**

95 minutos

#### **Presentación del contenido:**

Se introduce la isomería y los hidrocarburos aromáticos con ejemplos visuales y modelos.

#### **Actividad 1: Descubriendo la isomería**

- **Objetivo:** Identificar y dibujar isómeros de alcanos y alquenos.

- **Instrucciones:**

- En parejas, los estudiantes reciben una fórmula molecular (ej.  $C_4H_{10}$ ) y deben dibujar dos isómeros diferentes usando hojas y lápices.
- Discuten cómo cambia la forma y el nombre.

- **Organización:** Parejas.

- **Producto:** Dibujo y nombre de isómeros.

- **Tiempo:** 40 minutos.

- **Rol docente:** Apoya con preguntas: "¿Qué cambia en la cadena para que el nombre sea distinto?"

## Actividad 2: Explorando el anillo de benceno y sus derivados

- **Objetivo:** Reconocer la estructura aromática y su nomenclatura básica.

- **Instrucciones:**

- Presentación breve del anillo bencénico y su fórmula.
- En grupos, construyen modelos con kits o dibujan el anillo y algunos derivados simples (ej. tolueno, fenol).
- Discuten usos y propiedades.

- **Organización:** Grupos pequeños.

- **Producto:** Modelo o dibujo con explicación breve.

- **Tiempo:** 40 minutos.

- **Rol docente:** Facilita la comprensión con preguntas: "¿Por qué creen que esta estructura es tan estable?"

## Actividad 3: Reto práctico - Nomenclatura en acción

- **Objetivo:** Aplicar las reglas IUPAC para nombrar y diferenciar isómeros y compuestos aromáticos.

- **Instrucciones:**

- Entrega a cada grupo una lista de compuestos y estructuras para nombrar y clasificar según tipo (alcano, alqueno, alquino, aromático).
- Preparan una presentación corta para explicar su clasificación y nombres.

- **Organización:** Grupos.

- **Producto:** Presentación verbal y escrita.

- **Tiempo:** 15 minutos.

- **Rol docente:** Observa, corrige y orienta.

## Diferenciación

- Estudiantes adelantados reciben estructuras con más ramificaciones o isómeros complejos para nombrar.
- Apoyo con esquemas visuales y ejemplos guiados para estudiantes que requieran refuerzo.

## Transiciones

Se vincula la actividad con la siguiente sesión donde se conectará la nomenclatura con propiedades físicas y energéticas.

## **Fase de Cierre**

### **Tiempo estimado:**

15 minutos

### **Síntesis:**

- Los estudiantes elaboran un mapa mental grupal en el pizarrón con los conceptos clave: tipos de hidrocarburos, isomería y compuestos aromáticos.

### **Reflexión metacognitiva:**

- ¿Cómo cambia el nombre cuando cambia la forma de la molécula?
- ¿Por qué el anillo de benceno es tan importante en la química?
- ¿En qué productos cotidianos encuentras compuestos aromáticos?

### **Retroalimentación:**

El docente comenta el mapa mental, corrigiendo y reforzando ideas.

### **Transferencia:**

Se adelanta que en la próxima sesión aplicarán estos conocimientos para relacionar estructura con propiedades físicas y energéticas.

### **Tarea o reto:**

Buscar un producto que contenga compuestos aromáticos y preparar una breve explicación para compartir.

## **Sesión 3: Aplicando la química orgánica - Propiedades físicas y energía**

### **Fase de Inicio**

### **Tiempo estimado:**

10 minutos

### **Propósito de la sesión:**

Recordar y conectar conocimientos previos para analizar cómo las estructuras químicas influyen en las propiedades físicas y el uso energético.

### **Activación de conocimientos previos:**

- **Docente:** Pregunta: "¿Qué diferencias notaron entre gases, líquidos y sólidos en hidrocarburos? ¿A qué se debe?"

- **Estudiantes:** Responden y dialogan.

### **Motivación y enganche:**

- **Docente:** Presenta un reto: "Ustedes son ingenieros que deben elegir un hidrocarburo para un nuevo combustible. ¿Cómo decidirán cuál es mejor según su estructura?"

### **Contextualización:**

Relación directa con energías renovables, combustibles fósiles y materiales usados en la industria.

### **Fase de Desarrollo**

#### **Tiempo estimado:**

95 minutos

#### **Presentación del contenido:**

Se explica cómo la longitud de la cadena y tipo de enlace afectan el estado físico, punto de ebullición y uso energético.

#### **Actividad 1: Observación y análisis de propiedades físicas**

- **Objetivo:** Relacionar estructura molecular con estado físico y propiedades energéticas.
- **Instrucciones:**
  - Entregar fichas con datos de diferentes hidrocarburos (longitud cadena, tipo de enlace, estado físico, punto de ebullición).
  - En parejas, analizan y clasifican según propiedades y posibles usos.
- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Tabla comparativa y justificación escrita.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol docente:** Guiar con preguntas: "¿Por qué los hidrocarburos con cadenas más largas son sólidos o líquidos pesados?"

#### **Actividad 2: Diseño de un producto energético**

- **Objetivo:** Aplicar la nomenclatura y propiedades para seleccionar hidrocarburos para un combustible.
- **Instrucciones:**
  - En grupos, reciben un escenario: diseñar un combustible para un vehículo que funcione en clima frío.
  - Eligen y nombran hidrocarburos que cumplan con ciertas propiedades.
  - Preparan una presentación breve justificando su elección.
- **Organización:** Grupos pequeños.
- **Producto:** Presentación oral y cartel explicativo.

- **Tiempo:** 45 minutos.
- **Rol docente:** Facilita el debate y refuerza conceptos.

### **Actividad 3: Debate - Impacto ambiental y uso de hidrocarburos**

- **Objetivo:** Reflexionar sobre la importancia y riesgos del uso de hidrocarburos.
- **Instrucciones:**
  - En plenaria, discutir preguntas: ¿Por qué es importante conocer los hidrocarburos? ¿Cómo afectan al medio ambiente? ¿Qué alternativas existen?
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Participación activa y conclusiones grupales.
- **Tiempo:** 10 minutos.
- **Rol docente:** Modera y orienta hacia conclusiones responsables.

### **Diferenciación**

- Estudiantes con avance rápido pueden investigar hidrocarburos alternativos o renovables.
- Apoyo visual y ejemplos concretos para quienes requieran mayor explicación.

### **Transiciones**

Se conecta el debate con la importancia de conocer la química para tomar decisiones responsables en la vida diaria.

### **Fase de Cierre**

#### **Tiempo estimado:**

15 minutos

#### **Síntesis:**

- Elaboración individual de un "ticket de salida" donde responden: ¿Qué hidrocarburo nombraría para un combustible? ¿Por qué? ¿Qué aprendí hoy que me ayudará en mi vida?

#### **Reflexión metacognitiva:**

- ¿Cómo me ayudó el conocimiento de la estructura para entender las propiedades?
- ¿Qué reto me gustaría resolver con lo aprendido sobre los hidrocarburos?
- ¿Cómo puedo aplicar este conocimiento fuera del aula?

#### **Retroalimentación:**

El docente revisa los tickets y da retroalimentación verbal general, destacando logros y áreas a reforzar.

#### **Transferencia:**

Se invita a los estudiantes a observar etiquetas y productos en casa para identificar hidrocarburos y su nomenclatura.

### Tarea o reto:

Preparar una breve presentación o cartel para explicar a familiares qué son los hidrocarburos y su importancia.

## Evaluación

### Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Al inicio de la sesión 1, con la activación de conocimientos previos sobre combustibles y plásticos.
- **Formativa:** Durante las sesiones, con observación directa en actividades prácticas, corrección de nombres y dibujos, y participación en debates y presentaciones.
- **Sumativa:** Al final de la sesión 3, a través de evaluaciones escritas y orales en los tickets de salida y presentaciones de grupo.

### Criterios de evaluación:

- Nombrar correctamente hidrocarburos según las reglas IUPAC (Objetivo 1).
- Dibujar estructuras moleculares con precisión (Objetivo 2).
- Relacionar la estructura con propiedades físicas y energéticas (Objetivo 3).
- Identificar y explicar la isomería en compuestos orgánicos (Objetivo 4).
- Aplicar conocimientos para resolver retos prácticos y presentar soluciones (Objetivo 5).

### Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para nombres y dibujos.
- Rúbrica para presentaciones orales y carteles.
- Observación directa con registro anecdótico del desempeño en actividades grupales.
- Autoevaluación y coevaluación en actividades de pares.

### Evidencias de aprendizaje:

- Modelos y dibujos de hidrocarburos correctamente nombrados.
- Mapas conceptuales y tablas comparativas elaboradas en grupo.
- Presentaciones orales y carteles explicativos sobre selección de hidrocarburos.
- Tickets de salida y reflexiones individuales.