

SESIÓN 1 — Panorama de la reactividad orgánica y enfoque CTSA

Química III · U1 RAP1 — Mecanismos y reacciones orgánicas (20 sesiones de 1h)

Generado por PDF Project

Objetivos de aprendizaje

Al concluir la sesión el estudiante del bachillerato tecnológico del IPN será capaz de:

- Reconocer qué estudia la química orgánica y por qué el carbono es el elemento central de la vida y de la industria.
- Explicar, con base en la estructura del átomo de carbono, por qué los compuestos orgánicos presentan tanta diversidad y reactividad.
- Identificar la relevancia social, tecnológica y ambiental de las reacciones orgánicas (enfoque CTSA) en su entorno cercano.
- Ubicar la Unidad Didáctica 1 y el RAP 1 dentro del programa de Química III (Plan 2008).

Activación de conocimientos previos

Lo que ya saben

S1

Pida a los estudiantes que escriban, en 3 minutos, cinco objetos de su salón o de su casa que contengan materiales orgánicos o derivados del petróleo (bolsa de plástico, pegamento, tela sintética, medicamento, gasolina, etc.).
Compartan en parejas y subrayen cuántos dependen del carbono.

El carbono está en casi todo lo que usamos a diario. Antes de nombrar "orgánica", recuérdelos que no significa "sano" ni "natural": significa que contiene carbono unido covalentemente a otros átomos.

Desarrollo del tema

¿Qué es la química orgánica?

La química orgánica es la rama de la química que estudia los compuestos que contienen carbono. Aunque históricamente se pensó que solo podían formarse en organismos vivos (de ahí el nombre), hoy sabemos que se sintetizan en el laboratorio y en la industria. El carbono forma la "espinazo" de millones de moléculas.

¿Por qué el carbono y no el silicio, que también tiene cuatro electrones de valencia? Tres razones fundamentales:

1. El carbono forma enlaces covalentes fuertes consigo mismo (C–C) y con H, O, N, S, halógenos. 2. Su tamaño permite encadenarse en líneas, anillos, ramificaciones y redes tridimensionales. 3. La energía de enlace C–C (347 kJ/mol) es suficiente para ser estable a temperatura ambiente, pero no tan alta que impida reaccionar.

Configuración del carbono

KEY

El carbono ($Z = 6$) tiene configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^2$. En sus compuestos se hibrida: sp^3 (4 enlaces sigma, tetraédrico), sp^2 (3 sigma + 1 pi, trigonal plano) y sp (2 sigma + 2 pi, lineal). Esta hibridación explica la geometría y la reactividad.

La diversidad de la reactividad

Una molécula orgánica se compone de un esqueleto de carbono y grupos funcionales (porciones con átomos distintos al C o H que confieren propiedades químicas). Por ejemplo:

- Un alcano como el metano, CH_4 , es poco reactivo.
- Un alcohol como el etanol, CH_3CH_2OH , reacciona con ácidos y metales.
- Un ácido carboxílico como el ácido acético, CH_3COOH , reacciona con bases.

La reactividad depende de dónde están esos grupos y de qué tan polarizado esté el enlace.

Conexión con el RAP 1

El RAP 1 pide "establecer los productos y/o reactivos de reacciones químicas orgánicas con base en modelos y aspectos fundamentales de mecanismos de reacción". Esta sesión 1 es el mapa mental: el resto de las sesiones construye los modelos (polaridad, intermedios, nucleófilos, mecanismos) que permiten predecir productos. No pida aún predecir; solo que comprendan el panorama.

Enfoque CTSA: ciencia, tecnología, sociedad y ambiente

Petróleo y sociedad

CTSA

México extrae crudo y lo refina para producir gasolinas, plásticos y fertilizantes. La industria petroquímica sostiene hospitales, transporte y vivienda, pero también genera residuos y emisiones. La química orgánica es la herramienta para entender ambos lados.

Residuos plásticos

CTSA

Los polímeros (bolsas, unicel) son orgánicos de cadena larga. Su estabilidad química los hace útiles, pero también impide su degradación rápida. Un bachiller del IPN debe poder discutir por qué un plástico "no se descompone" en términos de enlaces C–C fuertes.

Pregunte: si el plástico es tan estable, ¿por qué se quema con facilidad? (Respuesta camino a la sesión 7: la combustión rompe esos enlaces liberando mucha energía, pero produce CO_2 y contaminantes).

Ejercicio resuelto

Clasifica lo orgánico

Tip aplicado: distingue carbono

Enunciado: De la siguiente lista, indica cuáles son compuestos orgánicos y justifica con el criterio de "contiene carbono en enlace covalente": (a) CO_2 , (b) CH_3OH metanol, (c) CaCO_3 calcita, (d) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ glucosa, (e) NaCl . Resolución: El criterio riguroso es que la química orgánica estudia compuestos de carbono con enlaces covalentes C–H o C–C, excluyendo tradicionalmente los carbonatos, cianuros y óxidos simples.

- (a) CO_2 : contiene carbono pero es un óxido; se estudia en inorgánica. No se cuenta como orgánico típico.
- (b) CH_3OH : orgánico, tiene enlaces C–H y C–O covalentes.
- (c) CaCO_3 : carbonato, se estudia en inorgánica, no orgánico.
- (d) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: orgánico, hidrato de carbono con esqueleto de carbono.
- (e) NaCl : inorgánico, sin carbono.

Respuesta modelo: orgánicos son (b) y (d).

Cierre y resumen

- La química orgánica estudia compuestos de carbono; su diversidad nace de la capacidad del C para encadenarse y hibridarse (sp , sp^2 , sp^3).
- La reactividad se explica por la estructura y los grupos funcionales; las próximas sesiones dan las herramientas para predecirla.
- El enfoque CTSA recuerda que estas moléculas mueven la economía, la salud y el ambiente de México; el bachiller debe analizarlas críticamente, no solo nombrarlas.
- El RAP 1 se cumplirá cuando el estudiante relacione modelo estructural con productos de reacción.