educa kit

Compuestos Orgánicos

Esta herramienta de educación fue creada por profesionales del Equipo Docente Prodelab.

PRODELAB
Equipamiento de Educación

Aprendizaje
A través de la
Experiencia

Manual de Compuestos Orgánicos

Actividades prácticas en laboratorio
Implementando la Metodología STEM

Creadores
Prodelab | Equipamiento de Educación

Equipo docente y gráfico Prodelab.

Año de publicación: 2023

PRODELAB
Equipamiento de Educación

Descargo de responsabilidad: Este manual está destinado sólo para fines educativos. Todos los experimentos deben realizarse bajo la supervisión de un adulto calificado y siempre se deben seguir los procedimientos de seguridad. Prohibida su copia, venta y distribución.

Contenido

Identificación de Grupos Funcionales (Orgánicos) 2
Experimento A. Prueba para insaturaciones (prueba de Baeyer) 3
Experimento B. Prueba para compuestos halogenados 3
Experimento C. Prueba para alcoholes. 3
Experimento D. Prueba para ácidos (ensayo de yodato-yoduro) 3
Experimento E. Prueba para aldehídos (reactivo de Tollens). 4
Propiedades físicas y químicas de los carbohidratos 6
Experimento A: Solubilidad 6
Experimento B: Identificación de aldosas y cetosas 7
Experimento C: Polisacáridos 7
Identificación de aldehídos y las cetonas 9
Experimento A: Preparación del reactivo de Tollens 9
Experimento B: Pruebas de Tollens y Fehling 9
Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos 11
Identificación de fenoles y los éteres 13
Experimento A: Solubilidad 13
Experimento B: Propiedades químicas 13
Identificación de alcoholes y los fenoles 15
Experimento A: Identificación de alcoholes 15
Experimento B: Identificación de fenoles 15
Identificación de propiedades químicas de los hidrocarburos aromáticos 17
Determinación de una instauración activa en una molécula orgánica 19
Síntesis de un ácido carboxílico 21
Derivados del petróleo 23

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha: | **Nivel:** Medio

Identificación de Grupos Funcionales (Orgánicos)

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Identificar qué grupos funcionales están presentes en los compuestos orgánicos.

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:

Compuesto orgánico | Grupos funcionales | Espectroscopia de absorción infrarroja.

Materiales

- 1 gradilla para tubos de ensayo.
- 6 tubos de ensay.
- 1 pinza para tubo de ensaye.
  1 pipeta graduada de 1 mL.
- 1 pipeta graduada de 5 mL.
- 1 pinza de crisol.
- 1 vaso de precipitados de 250 mL.
- 1 vaso de precipitados de 100 mL.
- 1 soporte universal con anillo y malla.
- 1 mechero.
- 1 tapón de goma #0.
- 4 goteros limpios.

Reactivos

- Reactivo de Baeyer, recién preparado, 10 mL.
- Reactivo de Tollens, recién preparado, 1 mL.
- Nitrato de plata, en etanol al 2%, (AgNO3), 2 mL.
- Ácido nítrico (HNO_3), solución al 5%: 2 gotas.
- Ácido acético (CH_3COOH): 1 mL.
- Yodato de potasio (KIO_3), solución al 4%: 2 gotas.
- Yoduro de potasio, solución al 2% (KI), 2 gotas.
- Almidón, solución al 0.1%: 2 gotas.
- Etanol (C_6H_5OH): 2 mL.
- Formaldehído: 10 mL, (muestra problema).
- Alcohol clínico: 10 mL, (muestra problema).
- Bebida alcohólica: 10 mL, (muestra problema).
- Cloroformo: 10 mL (muestra problema).
- Cloranfenicol (gotas para ojos o tabletas): 5 mL.
- Hielo: 250g (media taza).
- Vinagre comercial: 5 ml.
- Aceite comestible/vegetal: 5 ml.

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

PREPARACIÓN DE REACTIVOS

Los reactivos de Baeyer y Tollens se preparan de la siguiente manera:

a) Reactivo de Baeyer. A una solución acuosa de permanganato de potasio ($KMnO_4$) al 2%, adicionar 3 gotas de una solución de hidróxido de sodio (NaOH) al 10%.

b) Reactivo de Tollens (Importante: Debe ser preparado justo en el momento previo al uso). Mezclar en un tubo de ensayo 1 mL de una solución acuosa de $AgNO_3$ al 5%, con dos gotas de una solución de NaOH al 5%. Añadir gota a gota (constante agitación) una solución de hidróxido de amonio (NH_4OH) 2M (molar) hasta disolver el precipitado de hidróxido de plata (AgOH) que se formó en el primer paso.

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Experimento A. Prueba para insaturaciones (prueba de Baeyer)

En un tubo de ensayo colocar 4 mL de agua y 4 gotas (0.1g) del compuesto a examinar (aceite comestible/vegetal). Añadir el reactivo de Baeyer gota a gota y observar. La prueba es **positiva** si se genera un **cambio en el color** del reactivo de Baeyer o si se forma un precipitado café-negruzco. *Registrar los resultados.*

Experimento B. Prueba para compuestos halogenados.

En un tubo de ensayo colocar 2 mL de una solución al 2% de $AgNO_3$ en etanol y añadir 3 gotas del compuesto a examinar.

En un máximo de 5 minutos debiera generarse una reacción, si esto no sucede, proceder a calentar la solución a baño María hasta ebullición y observar si se forma un **precipitado** o hay un cambio de **coloración**. Si hay precipitado, añadir 2 gotas de la solución de HNO_3 al 5% y observar si ésta se disuelve. La prueba es **positiva** si el precipitado **no se disuelve.**

Observar reacciones y *registrar los resultados.*

Experimento C. Prueba para alcoholes.

En un tubo de ensayo colocar 1 mL de vinagre o ácido acético al 5%, agregar 2 mL del compuesto a examinar. La solución resultante se vierte sobre un poco de hielo contenido en un vaso de precipitados de 100 mL, oler el contenido. La prueba es **positiva** si se percibe algún **olor a alcohol**.

Observar su reacción y *registrar los resultados.*

Experimento D. Prueba para ácidos (ensayo de yodato-yoduro).

Para realizar un ensayo de yodato-yoduro, que es típicamente usado para detectar la presencia de ácidos orgánicos, es ideal seleccionar compuestos que tengan un grupo funcional carboxilo (-COOH). Este grupo es característico de los ácidos carboxílicos, los cuales reaccionan en presencia de yodato (IO_3^-) y yoduro (I^-) para formar yodo elemental (I_2), el cual puede ser detectado visualmente.

En un tubo de ensayo colocar 2 gotas (5mg) de la muestra problema, puede ser Acido Acético, Acido Citrico, Acido Benzoico y Acido Lactico y añadir 2 gotas de una solución acuosa al 2% de KI y 2 gotas de una solución acuosa al 4% de KIO_3. Tapar el tubo con un tapón de goma y calentar a baño María con el agua hirviendo durante 1 minuto. Dejar enfriar el tubo y añadir dos gotas de una solución al 0.1% de almidón recién preparada. La prueba es **positiva** si aparece un precipitado **azul oscuro**.

Observar su reacción y *registrar los resultados.*

Para distinguir si se trata de un **aldehído** o **cetona**, se realiza la siguiente prueba:

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Experimento E. Prueba para aldehídos (reactivo de Tollens).

En un tubo de ensayo: colocar 0.5 Ml de reactivo de Tollens, adicionar 3 gotas de la muestra problema y agitar. La prueba es positiva sólo para aldehídos; esto se detecta si se forma un espejo de plata en la pared del tubo de ensayo.

Observar su reacción y *registrar los resultados.*

Tabla de Resultados

Nombre de la Muestra	Prueba Aplicada	Observaciones

Evaluación/Autoevaluación

Para cada prueba realizada (positiva), escribe la reacción general que permite identificar al grupo funcional.

a) ¿Se alcanzaron los objetivos de la práctica? ¿Por qué?
b) ¿Las pruebas realizadas fueron concluyentes? ¿Por qué?
c) ¿Qué ventajas y desventajas tiene el análisis funcional?
d) ¿Qué modificaciones o mejoras pueden realizarse al experimento?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:	
Fecha:	**Nivel:** Medio Av.

Propiedades físicas y químicas de los carbohidratos

Los carbohidratos participan en múltiples reacciones orgánicas, sin embargo, su verdadera importancia está en las **reacciones bioquímicas** en las que interviene. En la práctica que se propone a continuación se comprobarán algunas de las propiedades físicas y químicas de los carbohidratos.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Comprobar alguna de las propiedades físicas y químicas de los carbohidratos

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:
Propiedades físicas y químicas de los carbohidratos.

Materiales

- 6 tubos de ensayo
- 1 gradilla
- 1 espátula
- 1 pipeta graduada de 5 mL.
- 1 balanza
- 5 balones aforados de 50 mL.
- 1 termómetro

Reactivos

- Carbohidratos: Glucosa, Fructosa, Sacarosa, Maltosa y Almidón
- Alcohol etílico
- Maltosa, Almidón
- Reactivo de Tollens
- Reactivo de Fehling A y B
- Reactivo de Lugol
- Solución de yodo

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

PREPARACIÓN DE REACTIVOS

Los reactivos de Baeyer y Tollens se preparan de la siguiente manera:

a) Reactivo de Baeyer. A una solución acuosa de permanganato de potasio ($KMnO_4$) al 2%, adicionar 3 gotas de una solución de hidróxido de sodio (NaOH) al 10%.

b) Reactivo de Tollens (Importante: Debe ser preparado justo en el momento previo al uso). Mezclar en un tubo de ensayo 1 ml de una solución acuosa de $AgNO_3$ al 5%, con dos gotas de una solución de NaOH al 5%. Añadir gota a gota (constante agitación) una solución de hidróxido de amonio (NH_4OH) 2M (molar) hasta disolver el precipitado de hidróxido de plata (AgOH) que se formó en el primer paso.

DESARROLLO

Experimento A: Solubilidad

1. Depositar 0,5 g de glucosa, fructosa, sacarosa, maltosa y almidón en tubos de ensayo diferentes.
2. Adiciona a cada tubo 2 mL de agua, agita vigorosamente durante 30 segundos. *Registrar sus observaciones en la tabla de resultados adjunta.*
3. Repite los pasos 1 y 2, remplazando el agua por alcohol etílico. *Registrar observaciones en la tabla de resultados adjunta.*

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Experimento B: Identificación de aldosas y cetosas

1. Preparar soluciones al 10% de varios azúcares, y verter 1 mL de cada solución en diferentes tubos de ensayo.
2. Preparar un baño de María a una temperatura de 60 °C.
3. Adicionar a cada tubo 1 mL de reactivo de Tollens, y llevarlos al baño de María durante 5 minutos. *Observar los cambios que ocurren.*
4. Repetir los pasos anteriores utilizando 0,5 mL de Fehling A y 0,5 mL de Fehling B

Experimento C: Polisacáridos

1. Preparar una solución concentrada de almidón; calentar suavemente hasta obtener un engrudo. Dejar que enfríe y adicionar 2 gotas de solución de yodo. *Observar los cambios ocurridos.*
2. Repetir el procedimiento utilizando reactivo de Lugol. *Registrar los resultados.*

Tablas /Resultados /Notas

Resultados

Carbohidratos	Solubilidad en agua	Solubilidad en etanol
Glucosa		
Fructosa		
Galactosa		
Sacarosa		
Maltosa		
Almidón		

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Evaluación /Autoevaluación

Responde:

a) ¿Cómo interpretas los resultados de la prueba de solubilidad?
b) ¿Qué significan los resultados obtenidos con los reactivos de Tollens, Fehling y Lugol?
c) ¿Qué carbohidratos consumes comunmente en una dieta alimentaria?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:	
Fecha:	**Nivel:** Avanzado

Identificación de aldehídos y las cetonas

Los aldehídos y las cetonas son compuestos que contienen en su molécula el **grupo carbonilo (C=O)**. Si el grupo carbonilo está unido a dos radicales alquilo o arilo, el compuesto es una cetona. En cambio, si está unido a un hidrógeno y a un radical es un aldehído.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Identificar los aldehídos y las cetonas

Antecedentes, conocimientos previos y nexos de activación:
Propiedades químicas de los aldehídos y las cetonas.

Materiales

- Tubos de ensayo
- 1 pipeta graduada de 5 mL
- 1 gradilla
- 1 mechero
- 1 balanza

Reactivos

- Formaldehído
- Acetaldehído
- Acetona
- Benzaldehído
- Nitrato de plata
- Hidróxido de sodio
- Reactivo de Fehling A y B
- Amoníaco

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO

Experimento A: Preparación del reactivo de Tollens

1. Medir 0,3 g de nitrato de plata y disolverlos en 50 mL agua. Agitar hasta completar la disolución. Agregar una lenteja de hidróxido de sodio y agitar hasta que se disuelva completamente.
2. Medir 2 mL de amoníaco con la pipeta y agregar gota a gota a la solución anterior hasta que se torne incolora.
3. Rotular el recipiente y dejarlo listo para su uso en el experimento 2**.**

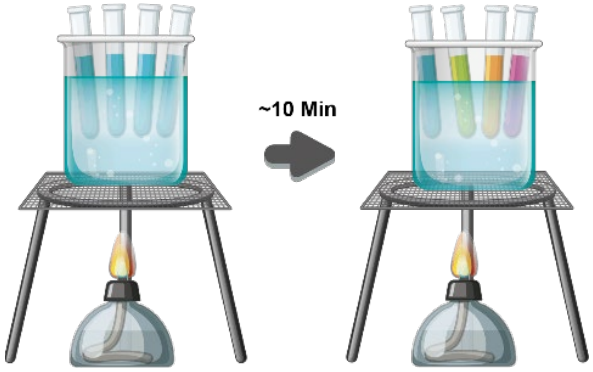
Experimento B: Pruebas de Tollens y Fehling

1. Prepara un baño de María a 50 °C.
2. Toma cuatro tubos de ensayo y vierte por separado en cada uno, 1 mL de: formaldehído, acetaldehído, acetona y benzaldehído. Adiciona a cada tubo 2 mL de reactivo de Tollens.
3. Lleva los cuatro tubos al baño de María y déjalos allí durante diez minutos (ver figura). *Observar lo que ocurre.*
4. Repite el procedimiento, agregando a cada tubo 0,5 mL de Fehling A y 0,5 mL de Fehling B. *Observar lo que ocurre.*

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Diagrama-Esquema / Tablas / Imágenes referenciales

Incubación a temperatura de muestras a baño María



Evaluación /Autoevaluación

Responde:

a) ¿Qué reacciones se llevan a cabo con los reactivos de Tollens y de Fehling? Plantea todas las reacciones que ocurren.
b) ¿Por qué los aldehídos son más reactivos que las cetonas?
c) ¿A qué se debe la coloración que se obtiene en cada una de las reacciones?
d) ¿Por qué las cetonas no se oxidan?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha: **Nivel:** Medio Av.

Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos

De igual manera que las otras funciones oxigenadas, las propiedades físicas de los ácidos orgánicos se relacionan con la polaridad y el tamaño relativo de las moléculas. En cuanto al estado físico, los ácidos alifáticos pequeños, hasta de nueve átomos de carbonos, son líquidos. Los de tamaño intermedio tienen una consistencia aceitosa y los mayores son sólidos cristalinos. En esta práctica de laboratorio observarás algunas propiedades físicas de los ácidos carboxílicos.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Reconocer las propiedades físicas de los ácidos carboxílicos

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:
Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos

Materiales

- 1 balanza
- 1 espátula
- 2 pipetas graduadas de 5 mL
- 3 vidrios de reloj
- 3 tubos de ensayo
- 1 gradilla
- Indicador universal

Reactivos

- Benceno
- Cloroformo
- Etanol
- Ácido fórmico
- Ácido oxálico
- Ácido salicílico
- Ácido benzoico
- Ácido acético

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

Experimento

1. Tomar pequeñas muestras de aproximadamente 0,5 g o 1 mL de los diferentes ácidos orgánicos. *Observar sus propiedades físicas; como el estado, color, olor y consistencia.*

2. Realizar pruebas de solubilidad en agua, etanol, benceno y cloroformo. *Registrar observaciones en la tabla adjunta.*

3. Tomar algunas de las soluciones de ácido en agua y medir el grado de acidez con un indicador universal. *Registrar los resultados en la tabla adjunta.*

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Diagrama-Esquema / Tablas / Fotografías

Tabla de resultados

Ácido Carboxílico	Estado	Olor	Soluble en	Valor de pH
Fórmico				
Oxálico				
Salicílico				
Benzoico				
Acético				

Evaluación/Autoevaluación:

Responde:

a) ¿En qué solventes se disuelven los ácidos carboxílicos? Explica tu respuesta.
b) ¿Cuál es el ácido carboxílico de mayor acidez? Justifica tu respuesta.
c) ¿En qué estado de agregación se encuentra la mayoría de los ácidos orgánicos?
d) ¿Qué ácidos carboxílicos utilizas en la vida diaria?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha:	**Nivel:** Medio Av.

Identificación de fenoles y los éteres

Los fenoles, al igual que los alcoholes, poseen un grupo —OH. Sin embargo, difieren significativamente en sus propiedades físicas y químicas. Los éteres por su parte son derivados de alcoholes y fenoles, son químicamente inertes. En esta práctica observarás algunas propiedades físicas y químicas de estas dos funciones oxigenadas.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Identificación de compuestos orgánicos fenoles y los éteres a través de sus propiedades químicas y físicas.

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:
Propiedades físicas y químicas de los fenoles y éteres.

Materiales

- 5 tubos de ensayo
- 1 gradilla
- 1 vidrio de reloj
- 1 balanza
- 1 pipeta graduada de 5 mL

Reactivos

- Fenol (C_6H_5OH)
- Etanol (C_2H_5OH)
- Éter etílico (C_2H_6O)
- Solución de cloruro férrico al 3% ($FeCl_{3)}$
- Cristales de yodo
- Benceno
- Aceite de oliva
- Manteca

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

Experimento A: Solubilidad

1. Colocar muestras de 0.5 g de fenol en tres tubos de ensayo diferentes.
2. Adicionar 1 mL de agua al primer tubo, 1 mL de etanol al segundo y 1 mL de benceno al tercero. Agitar suavemente por un minuto.
3. Registrar los resultados en una tabla empleando los grados de solubilidad: soluble, poco soluble e insoluble.
4. Repetir el procedimiento anterior, utilizando el éter etílico en lugar de fenol.
5. Colocar pequeñas muestras de manteca, aceite de oliva, yodo y agua en diferentes tubos de ensayo, y agregar 1 mL de éter a cada tubo. *Agitar por un minuto y observar los resultados.*

Evitar el contacto de la piel y los ojos con el fenol, ya que produce quemaduras. En caso de ocurrir, lavar la parte afectada con abundante agua y acudir a un médico.



Ejemplo: Diferencia de Densidad

Experimento B: Propiedades químicas

1. Disolver 0.5 g de fenol en una mezcla formada por 1 mL de agua y 1 mL de etanol.
2. Adicionar a la solución anterior cinco gotas de solución de cloruro férrico al 3%. *Registrar los resultados obtenidos.*
3. En un vidrio de reloj, verter 1 mL de éter etílico. Debajo del vidrio colocar 1 gota de agua y soplar persistentemente sobre el éter. *Describir lo que sucede.*

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Resultados / Notas / Tablas

	Solubilidad Fenol
Agua	
Etanol	
Benceno	

	Solubilidad Éter Etílico
Agua	
Etanol	
Benceno	

Evaluación/Autoevaluación:

Responde:

a) ¿En cuál de los solventes empleados se disuelve mejor el fenol? Explica tu respuesta.
b) ¿Por qué el fenol se disuelve mejor en etanol que en agua?
c) ¿Cómo se explica el poder disolvente del éter?
d) ¿Qué efecto produce la evaporación del éter sobre la gota de agua?
e) ¿Cómo explicas los resultados obtenidos en las pruebas de solubilidad?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha:	**Nivel:** Medio Av.

Identificación de alcoholes y los fenoles

Los alcoholes y los fenoles tienen en su estructura el grupo hidroxilo OH_2. En los alcoholes, este grupo está unido a la cadena alifática. En los fenoles se encuentra como sustituyente del anillo aromático. En la siguiente práctica se realizarán procesos para observar algunas propiedades físicas y químicas de estas funciones oxigenadas.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Compuestos orgánicos – Hidrocarburos – Identificación de alcoholes y los fenoles

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:

- Propiedades físicas de los alcoholes y de los fenoles.

Materiales

- 1 gradilla
- 10 tubos de ensayo
- 1 mechero
- 1 pipeta graduada de 10 mL
- 1 agitador
- Pinzas para tubo de ensayo

Reactivos

- Etanol (C_2H_5OH)
- Alcohol isopropílico $(CH_3)_2CHOH$
- Alcohol bencílico (C_6H_5CH2OH)
- Fenol (C_6H_5OH)
- Resorcinol ($C_6H_6O_2$)
- Dicromato de sodio ($Na_2Cr_2O_7$) al 1%
- Ácido sulfúrico
- Cloruro férrico (FeCl3) al 3%
- Agua destilada

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO

Experimento A: Identificación de alcoholes

1. Verter 3 mL de solución de dicromato de sodio al 1% en un tubo de ensayo y adicionar tres gotas de ácido sulfúrico.
2. A la solución anterior agregar aproximadamente de 3 a 5 gotas de etanol y calentar a temperatura moderada. Si la solución de color anaranjado se **torna verde**, indica la presencia de un compuesto **fácilmente oxidable** como un **alcohol primario o secundario** (primera figura).
3. Repetir los pasos 1 y 2 con los otros alcoholes.

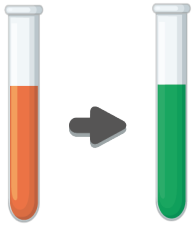
Experimento B: Identificación de fenoles

1. Verter unos miligramos de fenol en un tubo de ensayo.
2. Adicionar 1 mL de agua destilada. Para facilitar la solubilidad se puede agregar 1 mL de etanol.
3. Agregar dos gotas de solución de cloruro férrico al 3%. La formación de un color **rojo** o de un **precipitado oscuro** indica la presencia de un **compuesto fenólico** (figura 2).
4. Repite los pasos 1, 2 y 3 con los demás fenoles.

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

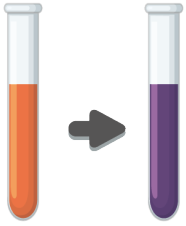
Diagrama-Esquema / Tablas / Fotografías

Prueba de Alcoholes



Compuesto fácilmente oxidable
(alcohol primario o secundario)

Prueba de Fenoles



Compuesto Fenólico

Evaluación /Autoevaluación:

Responde:

a) ¿En qué se diferencian las propiedades químicas de los alcoholes y los fenoles?
b) ¿Para qué se utilizan los alcoholes y los fenoles en la vida diaria?
c) ¿Qué reacciones químicas se llevaron a cabo en los experimentos 1 y 2?
d) ¿Cómo influye el anillo aromático en la identificación de los fenoles?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha: **Nivel:** Medio Av.

Identificación de propiedades químicas de los hidrocarburos aromáticos

Los hidrocarburos aromáticos son compuestos orgánicos de gran importancia química e industrial, puesto que son la base de sustancias farmacéuticas como, por ejemplo, la aspirina. En la industria, son básicos para la síntesis de colorantes y, bioquímicamente, son precursores de varias hormonas y vitaminas.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Compuestos orgánicos – Identificación de las propiedades químicas de hidrocarburos aromáticos

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:

- Propiedades químicas de los hidrocarburos aromáticos

Materiales

- 7 tubos de ensayo
- Pipetas
- 2 espátulas
- 1 gradilla
- 1 mechero
- Gotarios

Reactivos

- Benceno
- Tolueno
- Naftaleno
- Anilina
- Antraceno
- Éter
- Cloruro de aluminio anhidro
- Cloroformo

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO

Experimento

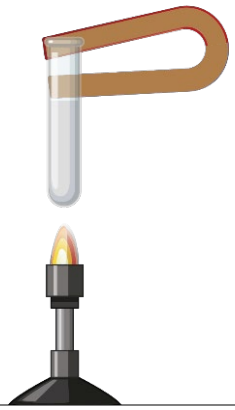
1. Colocar en un tubo de ensayo (bien seco) 0,5 g de cloruro de aluminio anhidro. Calentar con una llama fuerte para sublimarlo sobre las paredes del tubo. Dejar enfriar.
2. En otro tubo de ensayo seco, preparar una solución de 0,5 mL de benceno o tolueno en 10 gotas de cloroformo**. Con mucha precaución** dejar correr gota a gota la solución sobre las paredes del tubo que contiene el cloruro de aluminio sublimado. *Observar la coloración que aparece inicialmente.*
3. Repetir el experimento anterior, remplazando el benceno por el naftaleno y, posteriormente, por antraceno. *Tomar nota de la coloración inicial en todos los casos.*

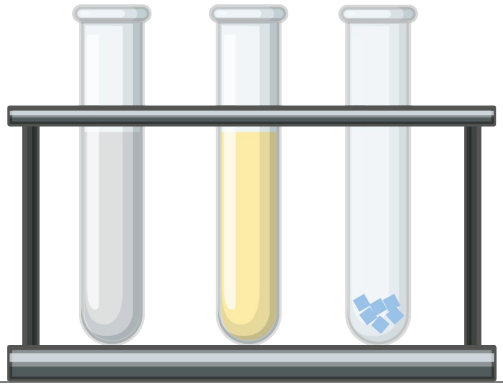
NOTA

La aparición de una coloración rojo intenso significa que el hidrocarburo posee **solamente un anillo bencénico**, como el **benceno** o el **tolueno**. Si la coloración que se percibe es azul oscuro, significa que el hidrocarburo aromático posee **dos anillos bencénicos**, por ejemplo, el **naftaleno**. Si el color es verde oscuro puede tratarse del antraceno.
Con el tiempo los colores cambian a varios tonos de café, por lo que es importante registrar los resultados **inmediatamente después de producidos.**
Es importante aclarar que muchos compuestos, aunque sean aromáticos, no dan coloración debido a la presencia de sustituyentes desactivantes como: **—Cl, —SO_3H, —NO_2 , —COOH, etc.**

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Reactividad compuestos Aromáticos





Evaluación /Autoevaluación:

Responde:

a) ¿Qué tipo de combustión presentan estas tres sustancias?
b) ¿Qué propiedades se evidencian durante el procedimiento realizado?
c) Identifica cada uno de los hidrocarburos utilizados, teniendo en cuenta las pautas indicadas en NOTA.
d) ¿Qué estructuras presentan los compuestos aromáticos que se utilizaron en la práctica?
e) ¿Para qué se utilizan benceno, naftaleno, anilina, tolueno y antraceno?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha: **Nivel:** Medio

Determinación de una instauración activa en una molécula orgánica

Los hidrocarburos insaturados presentan **dobles o triples enlaces**, formados por enlaces sigma y pi. El enlace pi es relativamente fácil de romper, ya que requiere de poca energía para lograrlo. En esta práctica reconocerás la presencia de insaturaciones en algunos compuestos orgánicos.

Objetivo de Aprendizaje (OA):
Compuestos orgánicos – Cómo determinar la presencia de una instauración activa en una molécula orgánica.

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:
Nomenclatura de hidrocarburos, propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos insaturados.

Materiales

- 1 gradilla
- 6 tubos de ensayo
- 6 pipetas de 10 mL
- 1 espátula

Reactivos

- Aceite de oliva
- Penteno
- Hexeno
- Aceite mineral
- Margarina
- Aceite de girasol
- Reactivo de Bayer (recién preparado)

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

Experimento

1. En un tubo de ensayo con tapa, adicionar 1 mL o unos miligramos de benceno.
2. Agregar 2 mL del reactivo de Bayer recién preparado (Explica do en actividades anteriores).
3. Tapar el tupo de ensayo y agitar vigorosamente. Deja en reposo por 15 minutos. Si desaparece el color púrpura de la solución de permanganato y aparece un precipitado **café-rojizo** de dióxido de manganeso, es prueba **positiva** de la presencia de **instauraciones activas** en la molécula (ver figura).
4. Repetir los pasos 1, 2 y 3 con aceite de oliva, aceite mineral, aceite de girasol y margarina. *Registrar las observaciones en la tabla propuesta.*

Presencia de pp café-rojizo (+) Insaturación



Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Registro/ Tablas/ Notas

Tabla de Resultados

Compuesto	Cambios ante el reactivo de Bayer
Penteno	
Hexeno	
Aceite de Oliva	
Aceite Mineral	
Aceite de Girasol	

Evaluación /Autoevaluación:

Responde:

a) ¿Qué compuestos presentan insaturaciones? Explica con sus estructuras.
b) ¿Qué función cumple el reactivo de Bayer en la identifi cación de insaturaciones?
c) ¿Qué aplicaciones tendrá el análisis de instauración activa en compuestos orgánicos?
d) ¿Cómo se clasifican los lípidos según el grado de saturación o insaturación?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha:	**Nivel:** Avanzado

Síntesis de un ácido carboxílico

Los ácidos carboxílicos son compuestos de gran importancia a nivel biológico, ya que forman parte de algunas sustancias de interés metabólico. En la industria se producen anualmente aproximadamente dos millones de toneladas de ácido acético, para distintos propósitos.

Objetivo de Aprendizaje (OA):

Síntesis de un ácido carboxílico- Elaboración (síntesis) del ácido acetilsalicílico comúnmente denominado aspirina, medicamento utilizado como analgésico y antipirético

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:

- Propiedades químicas de los ácidos carboxílicos

Materiales

- 1 tubo de ensayo y gradilla
- 1 agitador de vidrio
- 1 mechero
- 1 pipeta graduada de 10 mL
- 1 vaso de precipitados de 50 mL
- 1 malla de asbesto
- 1 trípode
- 1 gotero
- 1 balanza
- 1 vidrio de reloj
- 1 espátula
- 1 termómetro
- 1 embudo
- pH-metro o indicador universal
- Papel filtro

Reactivos

- Anhídrido acético
- Ácido sulfúrico
- Ácido salicílico
- Agua destilada
- Hielo
- Aspirina comercial

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

Experimento

1. En un tubo de ensayo, mezclar 4 mL de anhídrido acético y 2 g de ácido salicílico. Adicionar cuatro gotas de ácido sulfúrico concentrado.
2. Preparar un baño de María a 60 °C e introducir el tubo de ensayo con la mezcla anterior hasta que se complete la reacción.
3. Retirar el tubo del baño de María, esperar unos minutos y luego colocar tubo en una cubeta que contenga agua con hielo. *Observar la formación de cristales blancos de aspirina.*
4. Añadir 10 mL de agua destilada y lavar los cristales para eliminar el exceso de anhídrido acético. Filtrar y adicionar otros 10 mL de agua sobre los cristales retenidos en el papel filtro para lavar nuevamente.
5. Disolver unos cuantos cristales en agua y medir el pH de la solución. Repetir este paso con cristales de aspirina comercial.

¡No debe considerarse como un producto comestible!

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Evaluación /Autoevaluación:

Responde:

a) ¿Qué reacciones se llevan a cabo durante la obtención de la aspirina?
b) ¿Qué nombre recibe la reacción para obtener el ácido acetilsalicílico?
c) ¿Qué significan los términos analgésico y antipirético?
d) ¿Cómo actúa la aspirina en nuestro organismo?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Nombre/s:

Fecha:	**Nivel:** Medio Av.

Derivados del petróleo

El petróleo es una de las principales **fuentes de los hidrocarburos** que empleamos en la vida cotidiana como gas, gasolina, aceites lubricantes, combustibles, etc. Estos subproductos se pueden **extraer del petróleo** crudo por el procedimiento de **destilación.**

Objetivo de Aprendizaje (OA):

Compuestos orgánicos – Hidrocarburos – Extracción de algunos derivados del petróleo por destilación.

Antecedentes, conocimientos previos, nexos de activación:

Métodos de separación de mezclas: Destilación y Composición del petróleo

Materiales	**Reactivos**
• 2 tapones de caucho • 1 refrigerante • 2 mangueras • 1 termómetro • 1 aro metálico • Perlas de vidrio • 3 vasos de precipitados • 1 balón con desprendimiento lateral • 1 soporte universal • 1 pinza con nuez • 1 trípode • 1 malla de asbesto • 1 mechero	• Petróleo crudo

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO | Escribe tus resultados en la tabla adjunta.

Experimento

1. Montar el equipo de destilación, teniendo cuidado de no dejar escapes en las uniones.
2. Verter 80 mL de petróleo crudo en el balón y calentar suavemente, hasta que la temperatura se estabilice. Recoger este primer destilado en un vaso de precipitados. Cuando cambie el valor de la temperatura, repetir (en otro vaso) la operación anterior. Anotar las temperaturas.
3. En otro balón, limpio y seco, depositar el primer destilado obtenido con tres perlas de vidrio y repetir el proceso de destilación. *Anotar las temperaturas a las que se obtienen los subproductos.*
4. *Registrar los resultados obtenidos en la tabla adjunta.*

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Diagrama-Esquema / Tablas / Fotografías

Esquema: Sistema de destilación Simple

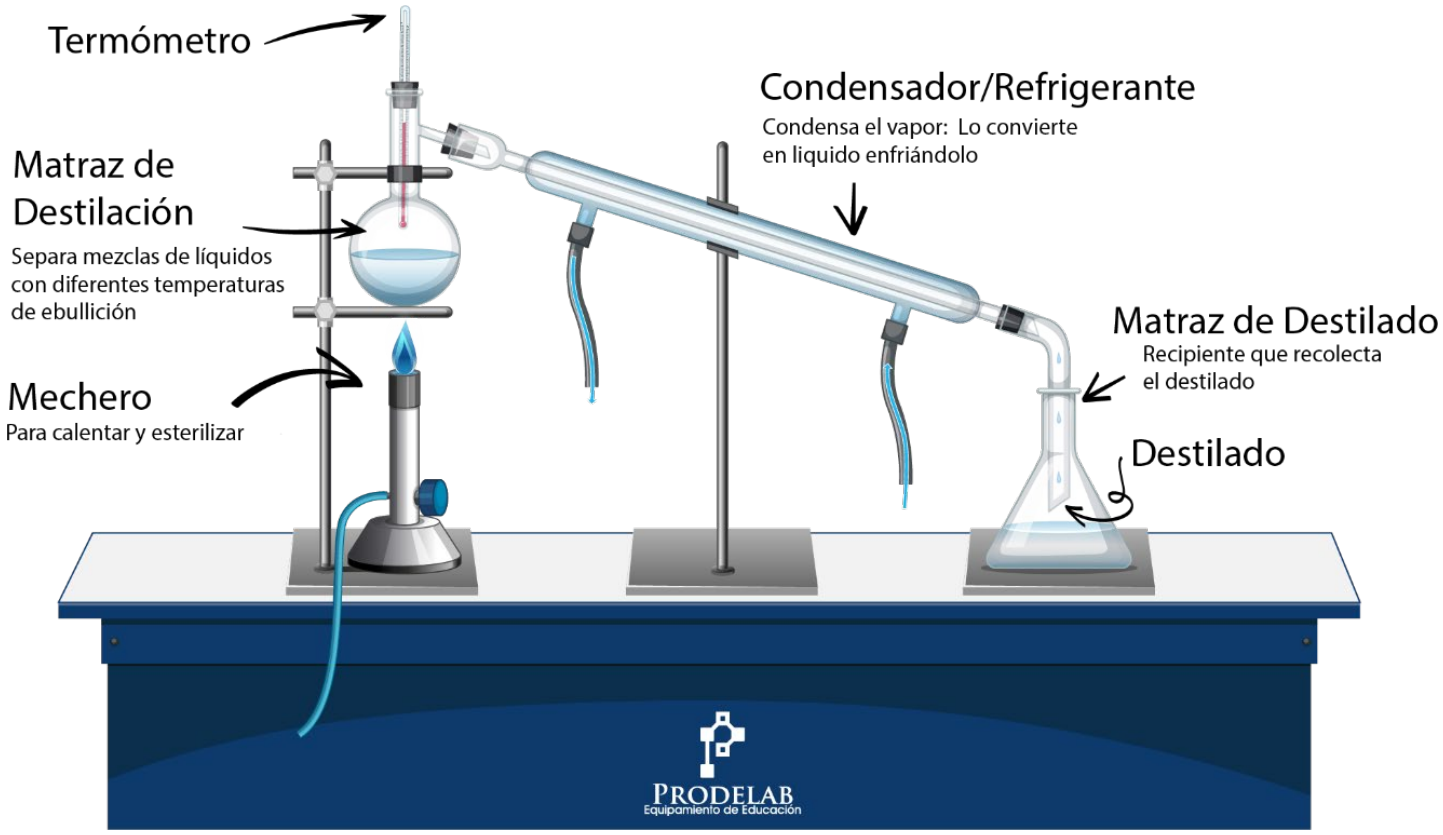


Tabla de Resultados

Productos que se obtienen	Temperatura (°C)

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

Evaluación /Autoevaluación:

Responde:

a) Teniendo en cuenta las temperaturas de destilación, ¿Qué clase de subproductos has obtenido?
b) ¿Por qué es necesario aplicar una segunda destilación?
c) ¿Qué características físicas presentan los destilados obtenidos?
d) ¿Por qué se considera al petróleo, una mezcla de hidrocarburos?
e) ¿Qué clase de recurso natural es el petróleo?

Copyright © Todos los derechos reservados a Prodelab limitada.

PRODELAB
Equipamiento de Educación

Aprendizaje A través de la **Experiencia**

Prodelab limitada Ventas@prodelab.cl 41-2936635 41-2936642 www.prodelab.cl