

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, CUM
UNIDAD DIDÁCTICA QUÍMICA, PRIMER AÑO

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

QUÍMICA 2020

II PARTE



SEMANAS 14 A 31

Nombre: _____

Carné _____

Docente: _____ Día y hora de Clase: _____

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de Química es un lugar donde se realiza observaciones con carácter científico, de las que se obtienen informaciones, generalmente en forma de datos, que conducen a la elaboración de un informe al finalizar el trabajo de laboratorio.

El presente manual de laboratorio es una guía indispensable para que los estudiantes de Química de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala puedan elaborar sus prácticas, complementándose la actividad teórica y consolidando el aprendizaje.

El manual corresponde a la segunda parte del curso y contiene material para trabajar lo siguiente: Proyecto de educación ambiental, Evaluación Práctica de Laboratorio (semanas 1-13), Identificación de 3 muestras desconocidas y 11 Prácticas de laboratorio de Química Orgánica y Biomoléculas, identificadas por Semana. En cada una de ellas tendrán los espacios necesarios para colocar los resultados obtenidos y anotaciones especiales.

Cada una de las prácticas incluye lo siguiente: Introducción, Objetivos, Materiales, Procedimiento, Análisis de Resultados y Conclusiones. El estudiante deberá leer la práctica antes de llegar al salón de clase para que conozca los procedimientos, así como los materiales que tendrá que aportar para la misma.

I N D I C E

# Semana	Contenido	Página
Semana No.14	PROYECTO EDUCACIÓN AMBIENTAL “MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS”	4
Semana No. 15	EVALUACION PRÁCTICA DE LABORATORIO SEMANA 1 a 13	6
Semana No. 16	PROPIEDADES GENERALES DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS	8
Semana No. 17	PROPIEDADES QUÍMICAS DE HIDROCARBUROS	15
Semana No. 18	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA DESCONOCIDA DE HIDROCARBUROS	20
Semana No. 19 y 20	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE ALCOHOLES Y FENOLES	23
Semana No. 21	IDENTIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN CARBONILO Y DIFERENCIACIÓN DE ALDEHÍDOS Y CETONAS	30
Semana No. 22	ACIDOS CARBOXILICOS Y ESTERES	36
Semana No. 23	IDENTIFICACION DE UNAMUESTRA DESCONOCIDA DE ALCOHOLES, FENOLES, CARBONILOS Y ACIDOS CARBOXILICOS	42
Semana No. 25	PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DE CARBOHIDRATOS	46
Semana No. 26	DETERMINACIÓN E HIDRÓLISIS DESACAROSA Y ALMIDÓN	53
Semana No. 27	PROPIEDADES DE LIPIDOS	60
Semana No. 28	EMULSIFICACIÓN Y SAPONIFICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES	66
Semana No. 29	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS	70
Semana No. 30	DESNATURALIZACIÓN DE PROTEÍNAS Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA	79
Semana No. 31	IDENTIFICACIÓN DE UNA MUESTRA DESCONOCIDA DE BIOMOLECULAS	84

SEMANA 14
PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL 2020

MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Elaborado por: Licda. Lilian Guzmán, Lic. Raúl Hernández, Licda. Corina Marroquín, Licda. Vivian Sánchez, Licda. Sofía Tobías, Licda. Isabel Fratti de Del Cid, Licda. Evelyn Rodas de Soto, Licda. Lucrecia Casasola de Leiva, Licda. Bárbara Toledo, Lic. Fernando Andrade y Lic. Pedro Jayes.

I. INTRODUCCIÓN

A través de los años el hombre ha evolucionado en todos los sentidos, desde la manera en que consigue su alimento y abrigo hasta la forma en que hace el trabajo y se comunica con los demás, no solo con las personas más cercanas sino con las del resto del mundo.

Esto tiene que ver con el desarrollo tecnológico que se ha generado a través del tiempo facilitando la vida humana en general, sin embargo, ese rápido ciclo de innovación tecnológica provoca también un incremento en la velocidad en que los aparatos eléctricos y electrónicos se descartan. Esto hace que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos conocidos como RAEE, crezcan tres veces más rápido que el resto de los residuos sólidos urbanos.

El manejo inadecuado de los RAEE puede ocasionar graves impactos en el ambiente y poner en riesgo la salud humana, esto debido a que dentro de sus componentes se encuentran elementos y sustancias tales como plomo, mercurio, plásticos, retardantes de llama, entre otros que son altamente tóxicos y dañinos. Es por eso por lo que resulta indispensable conocer la correcta gestión de este tipo de residuos pudiendo ser una primera medida, la reparación o reutilización de los aparatos para que no se conviertan en residuos tan a corto plazo.

Por lo anterior, el presente proyecto de educación ambiental tiene como objeto que los estudiantes de primer año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala conozcan sobre el manejo de residuos electrónicos, RAEE, se capaciten y transmitan sus conocimientos a la comunidad. Además, en este proyecto se recolectará información a través de encuestas a distintos sectores de la población para posteriormente integrarla a lo investigado en el marco teórico referencial y plantear algunas conclusiones al respecto.

II. PROBLEMA PARA RESOLVER

Descripción

Sabiendo que el ser humano contamina el medio ambiente, el futuro Médico y Cirujano debe desarrollar diferentes actividades para comprender y concientizar a la comunidad acerca de las estrategias de reciclaje y utilización de los residuos sólidos.

Planteamiento

¿Cómo explicar los efectos en la salud de los contaminantes ambientales?

III. COMPETENCIA

Elabora un proyecto de educación ambiental considerando criterios técnicos y pedagógicos para concientizar a diferentes sectores de la comunidad.

Competencia específica

Concientizar sobre la necesidad de identificar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEE, para clasificarlos y desecharlos adecuadamente.

IV. ACCIONES DE COMPETENCIA

SABER HACER

1. Identifica los diferentes tipos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
2. Descarta los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en los contenedores de basura correspondientes.
3. Socializa con distintos grupos de la comunidad la información recopilada sobre el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
4. Elabora un informe final del proyecto de educación ambiental con todos los elementos requeridos.

SABER PENSAR

1. Busca información sobre el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
2. Conoce los procesos y las instituciones que se encargan del manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
3. Analiza la información obtenida a través de la revisión bibliográfica y encuestas.

SABER SER

1. Reconoce el problema de la contaminación ambiental causada por los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
2. Concientiza a diferentes grupos de la población acerca de la importancia del manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
3. Valora la importancia de cuidar el medio ambiente.
4. Asume la responsabilidad del cuidado ambiental.

***La Guía para elaborar este proyecto se obtendrá por separado.**

SEMANA 15

EVALUACION PRÁCTICA DE LABORATORIO SEMANA 1 a 13

Elaborado por Licda. Lucrecia de Leiva, Licda. Lilian Guzmán y Lic. Raúl Hernández.

I. INTRODUCCION

Esta actividad está diseñada para evaluar habilidades, destrezas y conocimientos adquiridos durante la realización de las prácticas de laboratorio de las semanas 1 a la 13 del curso.

Para realizar esta evaluación práctica se deberá estudiar y revisar los instructivos de las prácticas de laboratorio indicadas, así como los datos, observaciones y resultados anotados de las actividades y ensayos realizados. Ya que no está permitido ingresar las prácticas de laboratorio a la evaluación.

Esta evaluación práctica se ha diseñado para realizarse de forma individual, por lo cual cada alumno deberá presentarse en el día y horario asignado, con su bata de laboratorio y equipo de protección personal, así como el material solicitado para la misma.

II. OBJETIVOS

1. Evaluar las habilidades y destrezas desarrolladas durante las prácticas efectuadas.
2. Identificar el material, equipo y pictogramas usados en los ensayos de laboratorio.
3. Reconocer manifestaciones que indiquen un cambio o reacción química.
4. Identificar una mezcla homogénea de una heterogénea.
5. Comprobar el proceso de diálisis realizando pruebas químicas a un dializado.
6. Identificar una solución ácida de una básica utilizando indicadores químicos y papel pH.
7. Identificar un electrolito fuerte, débil y no electrolito.
8. Identificar una solución buffer a través de su capacidad de amortiguar el pH después de agregar pequeñas cantidades de ácidos o bases.
9. Poner en práctica las normas de seguridad para llevar a cabo los procedimientos de laboratorio.

III. MATERIALES, EQUIPO Y REACTIVOS

Por salón de laboratorio, estaciones de trabajo con material y equipo utilizados en las semanas No. 1 a la 13, indicados en los temarios de la evaluación práctica

Materiales aportados por los estudiantes

- Lapicero
- 1 o 2 hojas de papel mayordomo
- 3 o 4 tubos de ensayo limpios y secos (puede usar los de su KIT)
- Equipo de protección personal

IV. PROCEDIMIENTO

1. Al ingresar al laboratorio el catedrático le asignará una estación, identificada con una letra y un color específico, a la cuál usted debe dirigirse. En ella encontrará el temario correspondiente. Se debe iniciar hasta que se le indique.
2. Verificar que el temario entregado coincida con la letra y color de la estación donde se le ubique.
3. Cerciorarse de colocar en el temario los datos que lo identifican (nombre, código académico, jornada en la que asiste a recibir su clase regularmente, número de salón, profesor asignado en la primera rotación).
4. Realizar los procedimientos indicados siguiendo el orden en que aparece en el temario con los materiales y equipo de la estación asignada.
5. Anote las respuestas con lapicero, con **letra clara y legible** en los espacios asignados.
6. Descartar el contenido de los tubos de ensayo en el recipiente indicado y el momento de lavarlos lo indicará su profesor.
7. El material utilizado como papel pH, hisopos, papel mayordomo **deben ser desechados en el lugar indicado.**
8. Antes de entregar el temario debe limpiar su área de trabajo y dejar el material y equipo en el orden en que lo encontró,
9. Entregar la hoja del temario con las respuestas a su profesor y abandone el salón.

V. RECOMENDACIONES

1. NO puede cambiar el temario NI el lugar asignado con otro estudiante, pues de lo contrario, les será anulada la prueba a los estudiantes involucrados.
2. Durante la prueba NO debe comunicarse con nadie, ni preguntar a su profesor, así como tampoco puede utilizar ningún aparato electrónico o de comunicación.
3. Cerciórese de que los reactivos a utilizarse NO presenten turbidez o precipitados.
4. Cada vez que abra un frasco de reactivo debe colocarle el tapón respectivo, NO intercambie los tapones de un reactivo a otro.
5. Si por accidente derrama algún reactivo, avísele a su profesor, continúe con el resto del examen y espere a que el reactivo sea repuesto.

SEMANA 16

PROPIEDADES GENERALES DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

Elaborada por: Licda. Bárbara Jannine Toledo Chaves

I. INTRODUCCIÓN

La Química Orgánica es la rama de la química que estudia la estructura, comportamiento, propiedades y usos de los compuestos que contienen carbono tanto de origen natural como artificial; dichos compuestos contienen **como base enlaces covalentes carbono-carbono**. Estos pueden formar estructuras lineales, ramificadas y cíclicas conformadas únicamente por carbono o bien unirse a otros átomos principalmente como el H, O, N, y en menor proporción S, P y halógenos.

Las propiedades generales de los compuestos orgánicos dependen del tipo de enlace y de los átomos presentes. Las siguientes son características generales de dichos compuestos:

- Son solubles en solventes apolares e insolubles en agua
- Tienen Densidad menor que la del agua ($<1\text{g/mL}$)
- Bajos puntos de fusión y ebullición
- Son Inflamables
- No conducen la electricidad
- A temperatura ambiente pueden existir en los tres estados físicos

En esta práctica se verificarán algunas de las características generales de los compuestos orgánicos como: **solubilidad, densidad, punto de fusión, inflamabilidad, combustión y conductividad eléctrica**. Estos datos se obtendrán de forma aproximada y comparativamente respecto a los compuestos inorgánicos.

II. OBJETIVOS

- Comparar algunas propiedades físicas como densidad, punto de fusión, solubilidad y conductibilidad eléctrica en compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Verificar y comparar la inflamabilidad y combustión de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

III. MATERIALES, EQUIPO Y REACTIVOS

1. Balanza
2. Mechero de alcohol
3. Piseta con agua
4. Cápsulas de porcelana
5. Espátulas
6. Parafina solida rallada
7. Parafina líquida con colorante azul
8. Gasolina
9. Éter dietílico
10. Na_2SO_4 (sólido)
11. NaCl (solido)
12. NaCl 20% p/v,
13. Aceite de girasol

Material aportado por los estudiantes:

- Kit de laboratorio
- Equipo de protección personal
- Etanol al 70% (frasco pequeño) *
- Botella pequeña con aceite de girasol *
- Fósforos
- 2 espátulas plásticas pequeñas
- Aparatos para medir conductividad eléctrica.

***Debe entregarlo al profesor, sólo se necesita uno por laboratorio.**

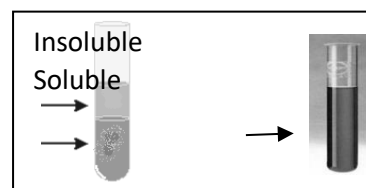
IV. PROCEDIMIENTO

1. SOLUBILIDAD:

Los compuestos orgánicos cumplen con la regla general que determina la solubilidad, “**lo similar se disuelve en lo similar**”, por lo tanto, los compuestos **polares** se disuelven en solventes **polares** y los compuestos **no polares** se disuelven en solventes **no polares**. En esta práctica se determinará la solubilidad de NaCl y Parafina líquida en agua y tolueno.

Proceda así:

- a. En una gradilla coloque 4 tubos de ensayo limpios y secos.
- b. Identifíquelos con los números 1, 2, 3 y 4.
- c. Proceda a colocar los solventes y solutos según el siguiente cuadro.
- d. Anote sus observaciones.



Tubo	Coloque 1 ml de Solvente	AGREGUE	Soluble / insoluble	Tipo de solvente APOLAR / POLAR	Tipo de solvente ORGÁNICO/ INORGÁNICO	Tipo de soluto APOLAR/ POLAR/IÓNICO	Tipo de soluto: ORGÁNICO/ INORGÁNICO
1	H_2O	0.1 g de NaCl AGITE					
2	H_2O	10 GOTAS de Parafina líquida con colorante azul AGITE					
3	Éter dietílico	0.1 g de NaCl AGITE					
4	Éter dietílico	10 GOTAS de Parafina líquida con colorante azul AGITE					

■ No llenar

2. DENSIDAD:

Los compuestos orgánicos presentan densidades bajas (menores o aproximadas a 1 g/mL), mientras que los compuestos inorgánicos tienen densidades altas (mayores de 1 g/mL). La densidad de los compuestos se puede determinar de una forma relativa cuando se encuentran mezclados.

Si flotan u ocupan la parte superior en una mezcla de dos fases, se consideran menos densos, pero si se van al fondo u ocupan la parte inferior se consideran más densos.

Cuando uno de los componentes es el agua: si flotan u ocupan la parte superior en una mezcla, se consideran menos densos que el agua (densidad < de 1g/ml), pero si se van al fondo u ocupan la parte inferior se consideran más densos que el agua (densidad > 1g/mL).

2.1 Determinación comparativa de la densidad de algunos compuestos orgánicos e inorgánicos

Proceda así:

- En una gradilla coloque 2 tubos de ensayo.
- Identifíquelos con los números 1 y 2.
- Proceda de acuerdo con lo que indica el siguiente cuadro.

Tubo	AGREGUE COMPUESTO ORGÁNICO	AGREGUE COMPUESTO INORGÁNICO	LA MENOR DENSIDAD LA PRESENTA: (Orgánico ò Inorgánico)	DENSIDAD TEÓRICA a 20 o 25°C (Investíguela)
1	1 mL de Aceite de girasol	1 mL de NaCl al 20% p/v		Aceite de girasol: NaCl 20% p/v:
2	1 mL Parafina Líquida con colorante azul	1 mL de NaCl al 20% p/v		Parafina líquida: NaCl 20% p/v:

2.2 Comparación de la Densidad de algunos compuestos orgánicos con la densidad del Agua:

Proceda así:

- En un tubo de ensayo coloque lo siguiente:

1 mL de agua	1 mL de aceite de girasol	1 mL de parafina líquida con colorante azul
--------------	------------------------------	--

- En el siguiente cuadro debe colocar una foto o figura del tubo de ensayo, identifique el lugar que ocupa cada una de las sustancias colocadas en el tubo.



c. Compare las densidades de acuerdo con el lugar que ocupan:

		Sustancia	Coincide con la teoría (si/no)
c.1	La sustancia con la mayor densidad es		
c.2	La sustancia con la menor densidad es		
c.3	La sustancia con la densidad intermedia es		

3. Punto de Fusión

Muchos compuestos orgánicos son moléculas no polares con atracciones débiles entre ellas por lo que generalmente presentan puntos de fusión más bajos que el de los compuestos inorgánicos.

3.1 Comparación entre el Punto de Fusión de un Compuesto Orgánico e Inorgánico

Proceda así:

- Utilice dos tubos de ensayo resistentes al calor y márkelos #1 y # 2.
- Continúe el procedimiento según el siguiente cuadro y anote las observaciones.

Tubo No.	Agregue	Aplique calor
1	0.1 g de parafina sólida	Utilizando el mechero, flamee los dos tubos al mismo tiempo.
2	0.1 g Na ₂ SO ₄	
a. ¿Qué compuesto se funde primero?		
b. Deje de flamear el tubo que contiene el compuesto que se fundió primero.		
c. Flamee por un minuto más el otro tubo y si el compuesto no se funde asuma que tiene un punto de fusión mayor.		

3.2 Responda lo siguiente

Sustancia	Estado físico inmediatamente después del calentamiento	Punto de fusión comparativo mayor / menor	Punto de fusión teórico (° C) (Investíguelo)	Clasifique la sustancia como inorgánica / orgánica
Parafina sólida				
Na ₂ SO ₄				

4. Inflamabilidad y Combustión: (Solamente se hará un procedimiento por laboratorio)

Un material inflamable puede experimentar combustión que es una reacción química de oxidación, en la cual generalmente se desprende una gran cantidad de energía, en forma de calor y luz, manifestándose visualmente como fuego o llamas.

Proceda así:

- Utilice 3 cápsulas de porcelana limpias.
- Identifíquelas como 1, 2 y 3.
- Continúe el procedimiento de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cápsula	Agregue 10 gotas de	Encienda un fosforo y acerque la llama al compuesto ¡PRECAUCIÓN CON LA LLAMA!	Inflamabl e Si / No	Observe y anote el color de la llama	Desprend e humo Si / No	Deja o desprende residuos carbonoso s Si / No	Combustión * completa / incompleta
1	Gasolina	*Si no enciende luego de 30 seg considérelo no inflamable					
2	Alcohol						
3	NaCl al 20%						

***Combustión completa:** llama azul y no deja residuos carbonosos ni desprende humo.

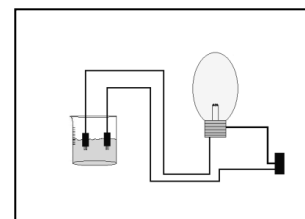
Combustión incompleta: llama amarilla-naranja, desprende humo, deja residuos carbonosos.

5. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA:

La mayoría de los compuestos orgánicos **no son conductores de la electricidad** debido a que no se disocian, en tanto los inorgánicos sí.

Proceda así:

- Identifique dos beakers con los números 1 y 2.
- Al beaker No.1 colóquelo 50 a 60 mL de alcohol al 70%
- Al beaker No.2 colóquelo 50 a 60 mL de agua y agréguele 1/2 cucharadita de sulfato de sodio (Na_2SO_4), agite hasta disolver.
- Conecte e introduzca las terminales del aparato de conductividad eléctrica dentro del beaker No.1, observe y anote.
- Desconecte el aparato de conductividad, luego lave y seque las terminales.
¡Cuidado, no las toque mientras están conectadas a la electricidad!
- Repita el procedimiento de los incisos **d** y **e** en el beaker No. 2.
- Anote sus resultados.



Beacker	Sustancia	CONDUCE ELECTRICIDAD SI / NO	Electrolito / No electrolito	Orgánico / inorgánico
1	Alcohol			
2	Na ₂ SO ₄			

Elabore la ecuación de ionización del compuesto que se comportó como electrolito:

V. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO:

- ¿Son solubles en agua los compuestos orgánicos? SI_____ NO_____ ¿Por qué?
- ¿De dónde se obtiene la cera parafina y para qué se utiliza en medicina?
- ¿Cómo es el punto de fusión de los compuestos orgánicos con respecto a los compuestos inorgánicos? _____ ¿Por qué?
Mayor / Menor

4. ¿Por qué razón el alcohol no condujo la electricidad?

5. ¿El NaCl es un compuesto inflamable? SI _____ NO _____ ¿Por qué?

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Prácticas de Laboratorio 2019, Semana 16 "Propiedades Generales de los Compuestos Orgánicos". Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, USAC.
2. Timberlake, Karen C. Química general, Orgánica y biológica. Estructuras de la vida. 4ta edición. Pearson Educación de México, S.A de C.V., México, 2013.

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 17

PROPIEDADES QUÍMICAS DE HIDROCARBUROS

Elaborado por: Lic. Raúl Hernández Mazariegos

I. INTRODUCCIÓN

Los hidrocarburos insaturados constituyen la familia de alquenos y alquinos y reciben su nombre por su capacidad de adicionar hidrógenos, por medio de reacciones de **adición**. Los alcanos y aromáticos, son menos reactivos y experimentan reacciones de sustitución, a veces con necesidad de aplicar calor o luz ultravioleta y usar catalíticos especiales.

En el laboratorio se realizarán las reacciones químicas de **Halogenación, Prueba de Baeyer (oxidación)**, pruebas con H_2SO_4 en alcanos, alquenos y aromáticos, **alquilación y nitración** de un hidrocarburo aromático, se observarán las manifestaciones de cada reacción, el diferente grado de reactividad, lo cual ayudará a diferenciarlos entre ellos.

II. OBJETIVOS

1. Identificar a alcanos, alquenos e hidrocarburos aromáticos a través de la observación de las manifestaciones que presentan en las reacciones químicas realizadas en esta práctica.
2. Identificar a los hidrocarburos por su grado de reactividad.
3. Representar las reacciones realizadas en la práctica a través de las ecuaciones químicas respectivas.

III. MATERIAL Y REACTIVOS

1. Alcano (hexano) 2. Alqueno (2-hexeno) 3. Aromático (benceno) 4. Solución de I_2 5. KMnO_4 al 2% m/v. 6. H_2SO_4 concentrado	7. HNO_3 concentrado Gradillas, estufa, olla para baño de María	MATERIALES APORTADOS POR LOS ESTUDIANTES - Kit de laboratorio - 1 paletita para agitar café de McDonald's - Equipo de protección personal.
---	--	--

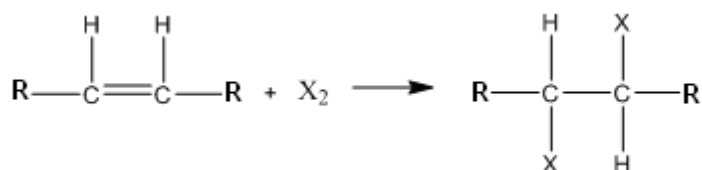
IV. PROCEDIMIENTO

A. HALOGENACIÓN

Consiste en la sustitución de uno o más hidrógenos de un alcano o aromático por halógenos, o bien la adición de halógenos a un doble o triple enlace.

En esta práctica se usará I_2 , (yodo diatómico). El alqueno reaccionará en tanto que el alcano y el Aromático, no reaccionaran debido a que no proporcionaremos las condiciones necesarias para esta reacción.

Ecuación general: el halógeno está representado por $X = Cl_2, Br_2, I_2, F_2$



Numere tres tubos, deben estar **limpios y secos**. Proceda según el cuadro.

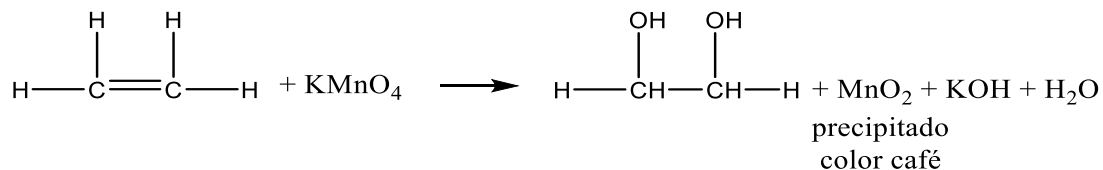
TUBO	COLOQUE 1 ml		Manifestación (Decoloración) SI / NO	Resultado (+) / (-)
1	ALCANO (Hexano)	AGREGUE UNA A UNA 3-4 GOTAS DE SOLUCIÓN DE IODO, AGITANDO DESPUÉS DE CADA GOTA. OBSERVE		
2	ALQUENO (2-Hexeno)			
3	AROMÁTICO (Benceno)			

NOTA: Una decoloración (**café a incoloro**) indica que el yodo se adicionó a los carbonos dando un resultado positivo. La permanencia del color del reactivo I_2 (café) indica resultado negativo.

Escriba en este espacio la ecuación general para la reacción que le dio positivo:

B. PRUEBA DE BAEYER (OXIDACIÓN CON KMnO_4 en frío)

El doble enlace, presente en el alqueno, se oxida, formando un glicol y obteniéndose entre otros productos MnO_2 , se manifiesta a través de un precipitado café. Los alcanos y aromáticos, dan la reacción negativa (permanece el color violeta del reactivo).

Ecuación general (no balanceada)

Siga el procedimiento indicado en el cuadro:

TUBO	COLOQUE 1 ml	AGREGUE 2 GOTAS DE KMnO_4 al 2 % m/v AGITE Y OBSERVE	MANIFESTACIÓN: (Precipitado café SI / NO)	RESULTADO (+) / (-)
1	Alcano (hexano)			
2	Alqueno (2-hexeno)			
3	Aromático (benceno)			

NOTA: La manifestación del resultado positivo es un precipitado café. La permanencia del color púrpura, indica que el resultado es negativo. La formación de dos fases no significa reacción positiva. Las dos fases se deben a que el hidrocarburo es no polar y la solución de KMnO_4 es polar.

Escriba la ecuación de la reacción positiva:

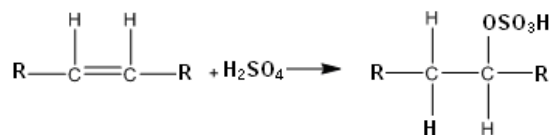
C. ADICION DE H_2SO_4 CONCENTRADO

- 1. Con el alqueno:** El H_2SO_4 se adiciona al doble enlace dando los sulfatos ácidos de alquilo, la reacción se manifiesta con una coloración naranja-café (+).
- 2. Con el aromático (Benceno):** se sustituye un hidrógeno por el grupo sulfónico. ($-\text{HSO}_3$). Obteniéndose ácido bencensulfónico y como subproducto agua la reacción se manifiesta con una turbidez (+).

Con el alcano, NO reacciona.

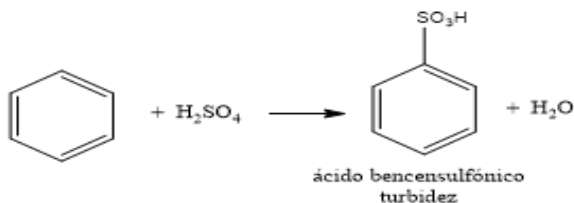
Ecuaciones generales:

a) **Alqueno:**



Sulfato ácido de alquilo (coloración naranja-café)

b) **Benceno:**



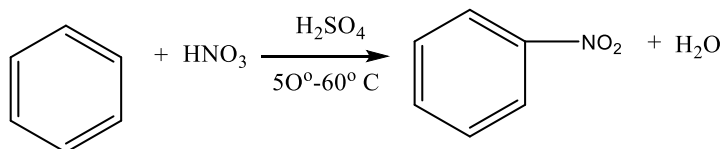
Siga el procedimiento indicado en el cuadro:

TUBO	COLOQUE 1 ml	AGREGUE 5 GOTAS DE H ₂ SO ₄ concentrado, PRECAUCIÓN, el ácido puede causar quemaduras. AGITE Y OBSERVE	MANIFESTACIÓN: (Color anaranjado-café = alqueno. Turbidez = aromático)	RESULTADO (+) / (-)	Tipo de reacción en caso de ser positiva: adición / sustitución
1	Alcano (hexano)				
2	Alqueno (2-hexeno)				
3	Aromático (benceno)				

Recuerde que la formación de dos fases no indica reacción positiva.

D. NITRACION

En la nitración un grupo nitro (-NO₂) sustituye a un hidrógeno del anillo bencénico, requiriendo como catalítico al H₂SO₄. La reacción debe llevarse a cabo a una temperatura de 50°-60° C.



Siga el procedimiento indicado en el cuadro:

TUBO	COLOQUE1 ml	AGREGAR Resbalado por la pared del tubo 10 gotas de HNO_3 y 5 gotas H_2SO_4 conc.	Coloque en Baño de María a $50-60^\circ\text{C}$ por 5 min. Perciba el olor. <u>NO DIRECTAMENTE. Lleve los vapores hacia su nariz abanicándolos con la mano.</u>	MANIFESTACIÓN*	REACCIÓN (+ / -)
1	ALCANO				
2	AROMÁTICO	PRECAUCION AMBOS ACIDOS PUEDEN CAUSAR QUEMADURAS (Agitar suavemente)			

*Color amarillo y olor característico

V. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1- Explique por qué la reacción de Baeyer es una reacción de oxidación.

2- Complete el siguiente cuadro

Reacción entre:	Escriba la ecuación	Manifestación
2-hexeno + I_2		
2-buteno + KMnO_4		
1-penteno + H_2SO_4		

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Timberlake, Karen C. Química general, Orgánica y biológica. Estructuras de la vida. 4ta edición. Pearson Educación de México, S.A de C.V., México, 2013.
- Burns, Ralph. Fundamentos de Química. 4ª. Ed. México, Prentice Hall Panamericana S.A. 2003
- Stoker S. General, Organic, and Biological Chemistry. 5th Ed. Brooks/Cole Cengage Learning. 2010
- Bettelheim F., Brown W., Campbell M., Farrel S., Torres O. Introduction to General, Organic, and Biochemistry. 10th Ed. Brooks/Cole Cengage Learning. 2013

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 18

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA DESCONOCIDA DE HIDROCARBUROS

Elaborado por: Licda. Bárbara Jannine Toledo Chaves

I. INTRODUCCION

La resolución de problemas es el quehacer diario del profesional de las ciencias médicas, para ello debe seguir pasos lógicos, ordenados y coherentes, basados en principios científicos con apoyo tecnológico. Siguiendo esos pasos el Médico podrá diagnosticar y dar el tratamiento adecuado a las patologías que presenten sus pacientes.

Es por eso por lo que en la siguiente práctica conocida como “Muestra Desconocida No. 1”, se pretende que usted pueda identificar, siguiendo unos pasos lógicos y ordenados, la presencia de un grupo funcional de la familia de los Hidrocarburos (alcano, alqueno, aromático) en una muestra dada. Para esto tiene como referencia las observaciones y anotaciones de las reacciones y ensayos realizados en las prácticas anteriores. Además, al utilizar los fundamentos teóricos y la interpretación adecuada de los resultados obtenidos logrará identificar exitosamente la muestra desconocida que se le ha asignado dejando esa evidencia al realizar su reporte que presentará a su profesor.

II. OBJETIVOS

1. Seguir una marcha analítica para la identificación de una muestra desconocida.
2. Retroalimentar los conocimientos adquiridos en prácticas anteriores.
3. Establecer la importancia de las propiedades químicas en la identificación de una muestra.
4. Identificar en una muestra desconocida, por medio de reacciones químicas, uno de los siguientes Hidrocarburos: Alcano, alqueno o aromático.

MATERIALES, EQUIPO Y REACTIVOS

1. Solución de KMnO_4 al 2% p/v
2. Solución de H_2SO_4 conc.
3. Gradilla para tubos de ensayo

Material aportado por los estudiantes

1. Tubos de ensayo
2. Pipeta de transferencia de 3ml
3. Marcador de punta fina permanente

PROCEDIMIENTO

1. El catedrático le proporcionará en un tubo de ensayo una cantidad de muestra desconocida que deberá identificar correctamente, esta puede ser cualquier Hidrocarburo estudiado previamente: hidrocarburo saturado, insaturado o aromático.
2. Anote todos sus datos y los de la muestra que se le solicitan en la parte superior de la hoja del reporte.
3. Vaya tomando una **alícuota (una porción pequeña)** de su muestra CADA VEZ que proceda a realizar una prueba teniendo el cuidado de dejar una porción de esta en caso tenga que repetir alguna de las pruebas.
4. Realice la primera reacción química que le indica la MARCHA ANALÍTICA (ver siguientes páginas), utilizando las cantidades de reactivo indicadas.
5. Al obtener el primer resultado usted debe seguir **UNA SOLA RUTA** según el resultado obtenido. Cada resultado de las reacciones químicas de esta marcha analítica lo ayudará a diferenciar una de las familias de Hidrocarburos mencionados e identificar su muestra.
6. Anote sus resultados a lapicero en la hoja de reporte (se le dará ese día), indicando únicamente las reacciones establecidas en la marcha analítica, NO DEBE REALIZAR reacciones innecesarias. No tache ni utilice corrector.
7. Entregue el reporte a su profesor en el tiempo que él establezca.

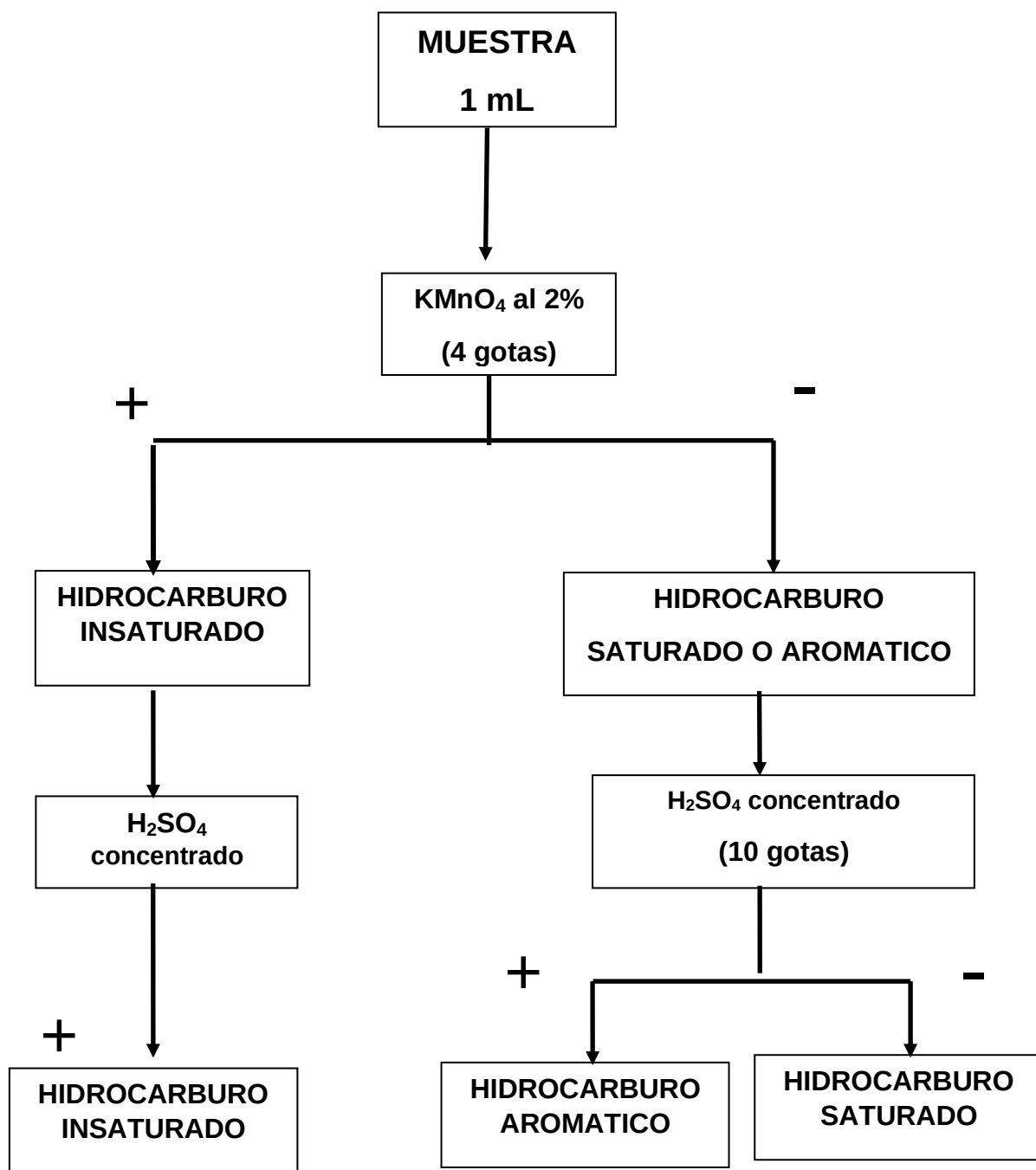
RECOMENDACIONES PARA ESTA PRUEBA

1. La cristalería y material para utilizarse debe estar limpio. De preferencia lleve usted los tubos de ensayos limpios y secos. Identifique sus tubos con marcador permanente de punta fina para evitar que se confundan.
2. Debe utilizar **ALÍCUOTAS (UNA PEQUEÑA CANTIDAD)** de su muestra **PARA CADA** reacción química.
3. **NUNCA DEBE REALIZAR DOS O MÁS REACCIONES EN UN MISMO TUBO.**
4. El catedrático le dará UNA MUESTRA y no le dará más, por lo que preste atención a su procedimiento.
5. DEBE ESTUDIAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO anteriores para poder realizar las reacciones químicas que le indique la marcha analítica.
6. Realice solo las reacciones químicas necesarias para identificar la muestra.
7. Una vez usted recibe su muestra NO puede abandonar el salón hasta que entregue su reporte.
8. El estudiante debe llenar el reporte **RESPONDIENDO ÚNICAMENTE** los incisos que correspondan a las pruebas que efectuó para lograr identificar su muestra.
9. Esta marcha analítica es un EXAMEN PRACTICO: **NO DEBE CONSULTAR CON NADIE.**
10. Su área de trabajo debe quedar limpia y el material utilizado en su lugar después de realizar la prueba.

NOTA:

RECUERDE QUE PARA CADA REACCIÓN ES NECESARIO UTILIZAR MUESTRA NUEVA

MARCHA ANALITICA



SEMANA 19 y 20

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE ALCOHOLES Y FENOLES

Elaborado por Licda. Lucrecia Casasola de Leiva

I. INTRODUCCIÓN

Los alcoholes son compuestos orgánicos que contienen el grupo hidroxilo (**-OH**) unido a una cadena carbonada, este grupo influye en las propiedades físicas y químicas, le proporciona polaridad a la molécula, así como la capacidad de formar puentes de Hidrógeno.

Los alcoholes se pueden clasificar como primarios, secundarios y terciarios dependiendo a que carbono se encuentre unido el grupo hidroxilo (**-OH**). Las propiedades químicas de los alcoholes y algunas de las propiedades físicas dependerán si es primario, secundario o terciario.

Los alcoholes son subproductos normales de la digestión y se encuentran como parte de estructuras más complejas en membranas y organelos celulares.

Los fenoles son compuestos orgánicos que tiene un **-OH** unido directamente a un anillo aromático, por lo que sus propiedades químicas son diferentes a las de los alcoholes.

Los éteres son compuestos orgánicos que contienen el grupo funcional **C-O-C** y experimentan pocas reacciones químicas, no poseen átomos de hidrógeno unidos al oxígeno siendo menos polares y solubles que los alcoholes isoméricos.

En esta práctica se determinará el pH y solubilidad de alcoholes, solubilidad de fenoles, solubilidad de éteres y propiedades químicas de alcoholes y fenoles. Los procedimientos que se realizarán permitirán observar las manifestaciones que presentan los alcoholes primarios, secundarios y terciarios, cuando reaccionan con los diferentes reactivos lo que contribuirá a establecer las diferencias entre estos.

II. OBJETIVOS

1. Observar las propiedades físicas de alcoholes, éteres y fenoles.
2. Clasificar los alcoholes según la posición del grupo funcional.
3. Identificar las propiedades químicas de alcoholes y fenoles.
4. Analizar las propiedades químicas de alcoholes con las pruebas de Lucas, oxidación con KMnO_4 y de los fenoles con FeCl_3 .
5. Identificar los alcoholes primarios, secundarios y terciarios por medio de sus manifestaciones con la prueba de Lucas y KMnO_4 .

III. MATERIALES Y REACTIVOS

1. Gradilla
2. Hornilla eléctrica
3. Baño María
4. Papel pH
5. **8 Tubos de ensayo con tapón para observar la solubilidad de :**
Etanol, 1-Propanol, 1-Butanol, 2-Butanol, 2-Metil-2-propanol, Fenol, Benceno y Éter dietílico

Frascos goteros con:

6. Etanol,
7. 2-Metil-2-propanol
8. Fenol
9. 1-Butanol
10. 2-Butanol
11. KMnO_4 al 3%,
12. Reactivo de Lucas
13. Solución de FeCl_3

MATERIALES APORTADOS POR LOS ESTUDIANTES

1. Kit de laboratorio
2. Equipo de protección personal
3. 1 tableta de acetaminofén (**no aspirina**)

IV. PROCEDIMIENTO

1. PROPIEDADES FÍSICAS DE ALCOHOLES, FENOLES y ÉTERES.

A. MEDICIÓN DE pH

a) Fundamento:

Los alcoholes son ácidos muy débiles por lo que al medirles su pH estos tienden a marcar casi neutro.

b) Siga el procedimiento y anote resultados:

Papel pH	Humedecerla con 1 gota de	Color del papel pH*	Valor del pH según la escala
1	1-Butanol		
2	2-Butanol		
3	2-Metil-2-propanol		

* El color del papel será entre anaranjado y amarillo

B. SOLUBILIDAD

Se considera soluble en agua al compuesto cuando forma una sola fase con el agua.

a) Fundamento:

Los alcoholes con bajo peso molecular son solubles en agua debido a la polaridad de la molécula y su capacidad para formar puentes de hidrógeno. La solubilidad disminuye al aumentar la longitud de la cadena carbonada.

- La solubilidad también depende de la posición en la cadena del radical $-\text{OH}$ ó de la presencia de ramificaciones
- Para alcoholes de igual peso molecular, la solubilidad varía de acuerdo al grado de ramificación de la cadena (lo observará a partir de alcoholes de 4 átomos de carbono).

- La presencia del radical OH⁻ en un anillo aromático (fenol), lo hace más soluble que el hidrocarburo del cuál deriva (benceno).
- La densidad aumenta a medida que aumenta la cadena carbonada (peso molecular), pero en general es menor que la del agua
- Los éteres, debido a la ausencia de un hidrógeno unido al oxígeno, no pueden formar puentes de Hidrógeno de forma significativa entre ellos ni con el agua (como lo hacen los alcoholes), por lo que actúan como moléculas individuales y no “asociadas” como los alcoholes respectivos. Por esta razón, los éteres son más volátiles que los alcoholes, y son menos solubles en agua que éstos. Además, los éteres son menos densos que el agua, por lo que “flotan” en ella.

b) Observe cada uno de los siguientes tubos (NO LOS DESTAPE) y anote resultados:

Tubo #	CONTIENE		Forma 1 fase SI /NO	Soluble/Insoluble	MAS O MENOS DENSO QUE EL AGUA
		20 gotas de			
1	2 ml de H ₂ O en cada tubo	Etanol			
2		1-Propanol			
3		1-Butanol			
4		2-Metil-2-propanol			
5		2-Butanol			
6		Fenol			
7		Benceno			
8		Éter dietílico			

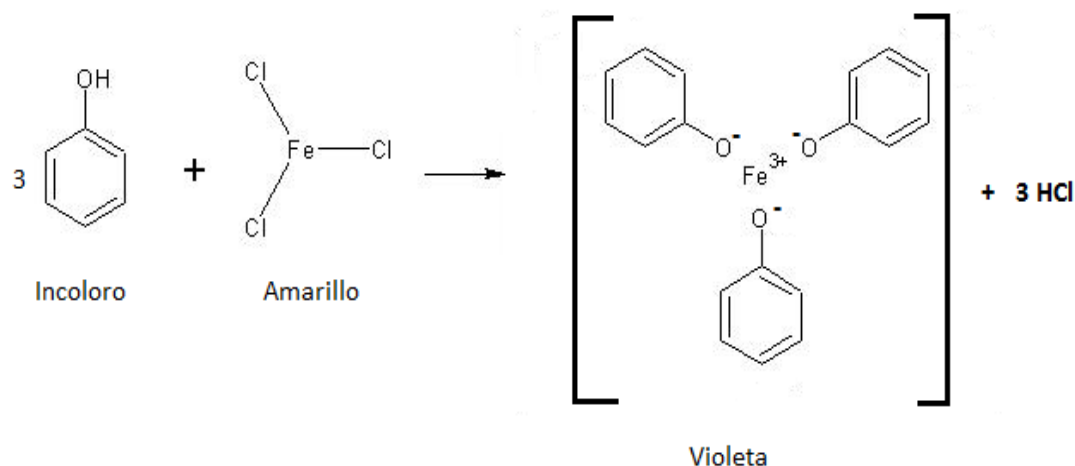
2. PROPIEDADES QUÍMICAS DE ALCOHOLES Y FENOLES.

A. IDENTIFICACIÓN DEL FENOL a través de su reacción con el FeCl₃.

a) Fundamento

En esta reacción el Fe⁺³ se une a grupos fenólicos. Los iones fenólico son aún más reactivos que los fenoles ya que tienen una **carga negativa y reaccionan con el Fe⁺³ para formar complejos coloreados.**

La presencia de una coloración **VIOLETA**, se interpreta como reacción positiva.



b) Siga el procedimiento y anote resultados:

TUBO	AGREGAR 10 GOTAS	AGREGAR 1 GOTA DE FeCl ₃ (agitar)	COLORACION	RESULTADO +/-
1	Etanol			
2	2-Meti-2-propanol			
3	Fenol			

B. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE FENOL EN ACETAMINOFÉN

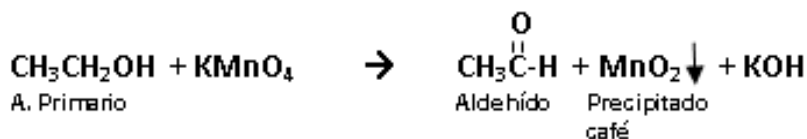
COLOCAR EN UN VIDRIO DE RELOJ	AGREGAR	Presencia de Fenol en acetaminofén SI /NO
1 Tableta de acetaminofén	1 gota de FeCl ₃ - Espere 1 minuto a que se humedezca. - Observe la coloración que se produce.	

C. OXIDACIÓN DE ALCOHOLES con KMnO₄,

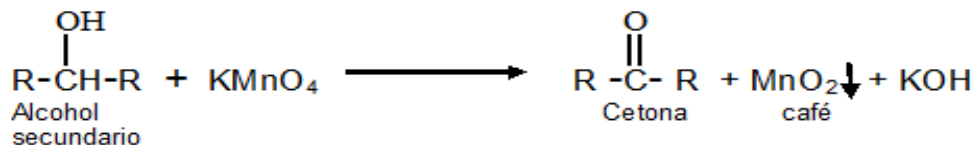
a) Fundamento

La reacción se interpreta positiva, si aparece un color o precipitado café debido a la formación de MnO₂.

Ecuación
no



balanceada



b) Siga el procedimiento y anote resultados:

Tubo #	Agregar 20 gotas	Agregue 4 gotas KMnO ₄ 3% y AGITE	Resultado + / -	Tiempo para que reaccione	Clasificación del alcohol 1°. 2°. 3°.
1	1-Butanol				
2	2-Butanol				
3	2-metil-2-propanol			X	

D. REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN PARA ALCOHOLES (HALOGENACIÓN)

Prueba de Lucas:

a) Fundamento:

Se utiliza el Reactivo de Lucas (HCl y ZnCl₂).

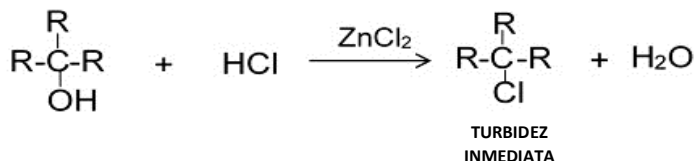
Se sustituye el radical -OH del alcohol por el ion Cl⁻ en presencia de ZnCl₂ como catalítico, obteniéndose los cloruros de alquilo que son menos solubles que los alcoholes respectivos (estos producen la turbidez).

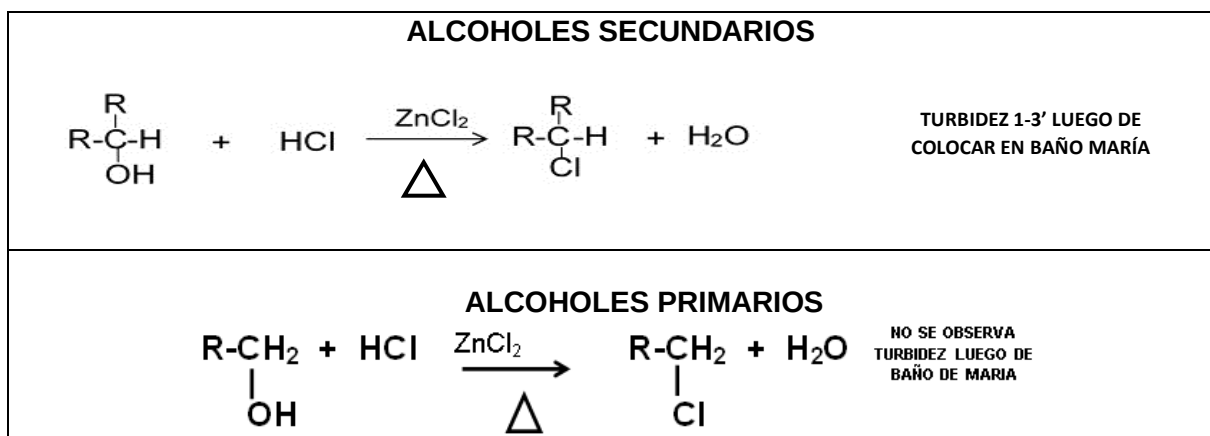
Se interpreta positiva si se obtiene una turbidez en el fondo del tubo ya sea inmediatamente o después de calentar en baño María el tiempo indicado.

El alcohol terciario da reacción inmediata, el secundario requiere calor adicional y más tiempo. El alcohol primario su reacción es muy lenta no se observa la turbidez.

Para observar la turbidez, **NO DEBE AGITAR LOS TUBOS** pues desaparece al menor movimiento.

ECUACIONES GENERALES DE LA REACCION ALCOHOLES TERCIARIOS





b) Siga el procedimiento y anote resultados:

Tubo #	Agregar 1 ml	Agregar 15 gotas de REACTIVO DE LUCAS resbaladas por las paredes del tubo NO AGITE (y cuide de no mover los tubos en lo siguiente)	Resultado + / - (presencia de turbidez)	Coloque en baño María. 60-70° C (el agua NO debe estar en ebullición) Espere 3 minutos y observe los tubos	Resultado + / - (presencia de turbidez)	Clasificación del alcohol 1°. 2°. 3°.
1	1-Butanol					
2	2-Butanol					
3	2-metil-2-propanol			X	X	

V. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

- Ordene según su solubilidad creciente en agua:_____.
- Etanol,
 - Hexanol
 - Pentano
 - 1,2-etanodiol
 - Butanol

2. Indique con que prueba de las realizadas en esta práctica de laboratorio, podría diferenciar a los siguientes compuestos

COMPUESTOS	PRUEBA
Alcohol etílico y fenol	
Alcohol n-butílico y alcohol t-butílico	

Marcar una X:

	Clasificación			Prueba de Lucas + inmediata	Prueba de Lucas + después del Baño de María	Se oxida a aldehído	Se oxida a cetona
	1°	2°	3°				
2-metil-2-butanol							
Alcohol Isopropílico							

II. BIBLIOGRAFÍA

- Raúl Hernández Mazariegos. *Practica de laboratorio, Propiedades físicas y químicas de alcoholes y fenoles. Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019*
- Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Kulg Wiliam S. , Cummings Michael R., Spencer Charlotte A. , Palladino Michel A. *YP. QUIMICA. Pearson, editor. México; 2018.*

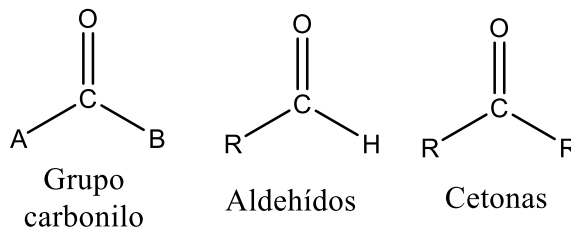
IDENTIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN CARBONILO Y DIFERENCIACIÓN DE ALDEHÍDOS Y CETONAS

Elaborada por: Raúl Hernández Mazariegos

I. INTRODUCCIÓN

Los compuestos carbonílicos están en todas partes. La mayor parte de las moléculas biológicas contienen grupos carbonilo, al igual que la mayor parte de los agentes farmacéuticos y muchas de las sustancias sintéticas con las que tratamos todos los días. En gran medida, la química de los organismos vivos es la química de compuestos carbonílicos.

La **función carbonilo** es un átomo de carbono unido por doble enlace al oxígeno. Ésta función se encuentra en dos familias de compuestos: Los aldehídos y cetonas, los cuales se representan de la siguiente manera:



Los **aldehídos** poseen la función **carbonilo terminal**, mientras que las **cetonas** la tienen **dentro de la cadena**, esto les confiere propiedades físicas y químicas similares.

Entre sus propiedades físicas se puede mencionar que ambos son compuestos polares con puntos de ebullición más altos que los no polares (ejemplo hidrocarburos), de peso molecular comparables, pero menores que los alcoholes correspondientes. Los aldehídos y cetonas de bajo peso molecular son solubles en agua, esta solubilidad se pierde a medida que aumenta el peso molecular (aumento del número de carbonos en la cadena) y por lo tanto solo se disuelven en solventes no polares. Los aldehídos en su mayoría poseen olores desagradables e irritantes.

Una gran variedad de aldehídos y cetonas se han aislado a partir de plantas y animales; de los cuales los de peso molecular elevado, tienen olores fragantes o penetrantes.

Generalmente se les conoce por sus nombres comunes, que indican su fuente de origen o cierta propiedad característica. Algunos aldehídos aromáticos sirven como agentes saborizantes y otros aromatizantes. Ejemplo: Benzaldehído

La mayoría de los aldehídos y cetonas reaccionan con la 2,4-dinitrofenilhidracina para formar 2,4-dinitrofenilhidrazonas, que son sólidos coloreados insolubles. Los aldehídos, reaccionan con agentes oxidantes como el KMnO_4 y con el reactivo de Tollens (Espejo de Plata) formando los ácidos carboxílicos correspondientes.

En esta práctica se efectuarán las reacciones:

- Identificación de la función carbonilo con 2,4-DNFH.
- Oxidación con KMnO_4 .
- Ensayo de Tollens.

Dichas reacciones se llevarán a cabo con acetaldehído, propanona, infusión de canela, esencia de vainilla y alcanfor.

II. OBJETIVOS

- Identificar el grupo carbonilo por medio de la reacción con 2,4-DNFH
- Diferenciar entre los aldehídos y cetonas mediante reacciones de oxidación con KMnO_4 y la prueba de Tollens.
- Escribir las ecuaciones que representan las reacciones efectuadas.

III. MATERIALES, EQUIPO Y REATIVOS

Reactivos:

- 2,4-Dinitrofenilhidrazina
- KMnO_4 al 0.2% p/v
- AgNO_3 al 1% p/v
- NaOH al 20% p/v
- NH_4OH al 20% p/v
- Acetaldehído al 2 % p/v
- Glucosa al 3% p/v
- Propanona (acetona) 10% p/v
- Alcohol etílico al 50 % p/v
- Ácido acético al 10 % p/v
- Agua destilada
- Infusión de canela
- Solución de alcanfor al 50% p/v
- Extracto de vainilla

Equipo y Materiales:

- Estufa eléctrica y Baño de María
- Gradillas
- Pipetas de transferencia

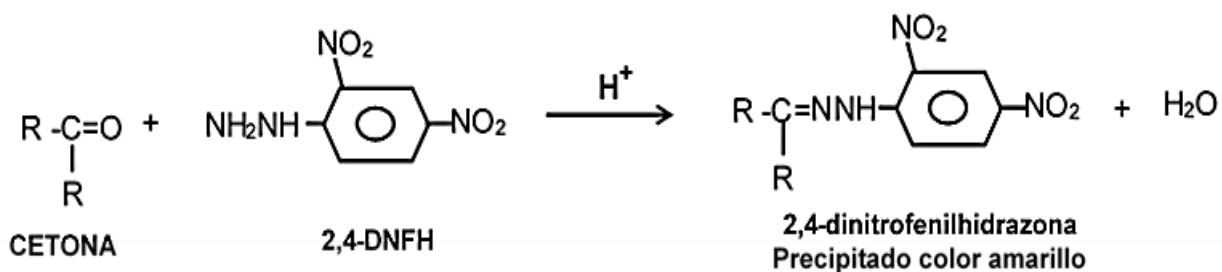
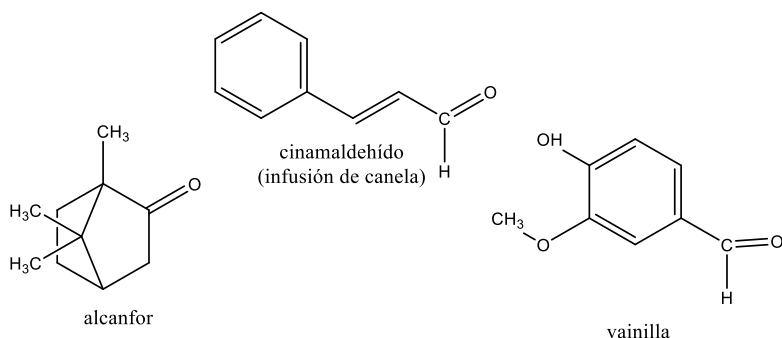
*Material aportado por los estudiantes:

- Kit de laboratorio.
- Equipo de protección personal

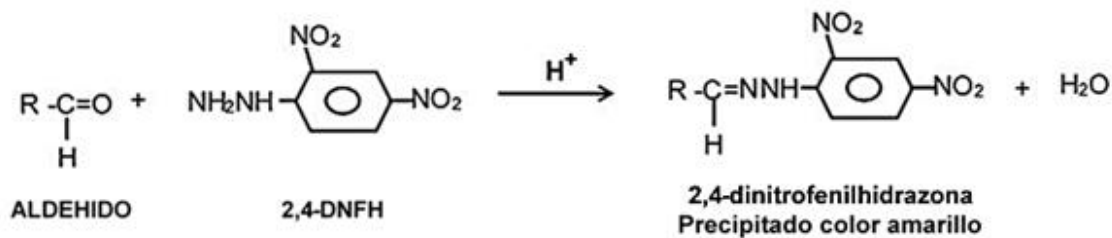
IV. PROCEDIMIENTO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN CARBONILO:

Los aldehídos y cetonas reaccionan con el reactivo de la **2,4-Dinitrofenilhidracina** en una reacción de **condensación**, para producir **2,4-Dinitrofenilhidrazona** formando un precipitado amarillo-naranja y como subproducto se obtiene agua. Dentro de las muestras se utilizará infusión de canela que contiene cinamaldehído, solución de alcanfor y extracto de vainilla, entre otras.



El color de la 2,4-dinitrofenilhidrazona



puede dar un índice del carácter del grupo carbonilo presente en el aldehído o la cetona. Las 2,4-dinitrofenilhidrazonas de grupos carbonilos no conjugados son **AMARILLAS**. Mientras que las del grupo carbonilo conjugado con un doble enlace carbono-carbono o **con un anillo bencénico** son **ROJAS O ANARANJADAS**.

Tome 8 tubos de ensayo, numérelos y proceda de la siguiente manera:

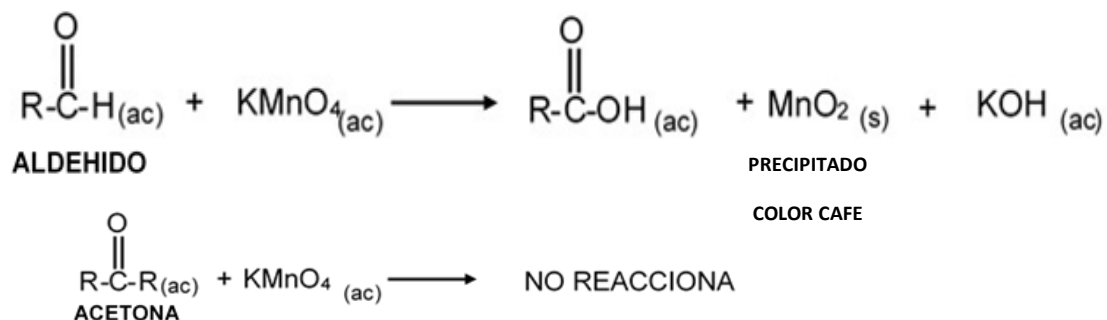
Tubo	Colocar 10 gotas de	Agregar	Manifestación	Resultado +/-
1	Agua (control negativo)	Añada gota a gota, 2,4-DNFH , hasta un máximo de 5 gotas. Agite después de cada gota. Al observar formación de		
2	Acetaldehído (Etanal)			
3	Propanona (Acetona)			

4	Infusión de canela	turbidez o precipitado, ya no añada más gotas y reporte como resultado positivo. (+). El color del precipitado va de amarillo a naranja.		
5	Extracto de vainilla			
6	Solución de Alcanfor			
7	Alcohol etílico (Etanol)			
8	Ácido Acético (CH ₃ COOH)			

2. IDENTIFICACIÓN DE ALDEHÍDOS POR MEDIO DE REACCIONES DE OXIDACIÓN:

2.1. Oxidación por KMnO₄

Los aldehídos se oxidan con facilidad, no así las cetonas, que son más resistentes a la oxidación (se necesita más concentración del agente oxidante), por lo que la concentración de KMnO₄ usada en la práctica no provoca la oxidación en las cetonas. La manifestación es la formación de un precipitado color café que corresponde al Dióxido de manganeso (MnO₂)

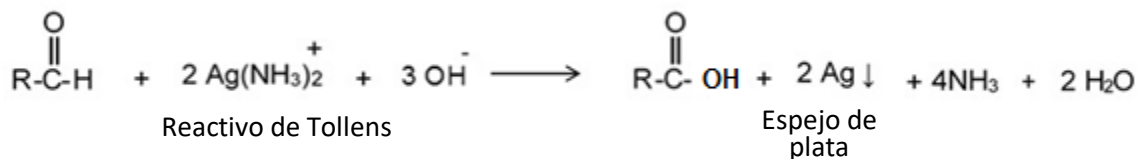


Tome 5 tubos de ensayo, numérellos y proceda de la siguiente manera:

Tubo No.	Coloque 10 gotas de	Agregue 5 gotas de	Manifestación	Resultado +/-
1	Agua (control negativo)	KMnO ₄ al 0.2% y agite		
2	Acetaldehído			
3	Propanona			
4	Infusión de canela			
5	Extracto de vainilla			

2.2. Prueba de Tollens:

Es una prueba que se utiliza para diferenciar aldehídos de cetonas, este reactivo contiene una solución de nitrato de plata en hidróxido de amonio (complejo de plata amoniacal) $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$. El ion Plata (Ag^+) se reduce a plata metálica (Ag^0) oxidando a los aldehídos hasta ácidos carboxílicos, **las cetonas no reaccionan**.



Se observa en los tubos que la plata metálica se deposita en el fondo y paredes del mismo formando el **“Espejo de Plata”**.

El reactivo de Tollens es necesario prepararlo previamente para poder llevar a cabo la reacción.

Preparación de reactivo de Tollens:

1. En un tubo de ensayo limpio coloque 2mL de solución de AgNO_3 al 1% p/v
2. Agregue NaOH al 20%, p/v gota a gota hasta que se forme un precipitado.
3. Luego agregue gota a gota y agitando la solución de NH_4OH al 20%, p/v hasta que desaparezca el precipitado.
4. Rotule el tubo así **“REACTIVO DE TOLLENS”** utilícelo como se indica a continuación.

Tome 3 tubos de ensayo, numérelos y proceda de la siguiente manera:

Tubo No.	Colocar en cada tubo	Agregar 0.5 mL	Colocar en	Manifestación	Resultado +/-
1	1 mL de Reactivo de Tollens	Acetaldehído	Baño de María a 60°C durante 5 minutos		
2		Propanona			
3		Glucosa 3%			

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

VI. CONCLUSIONES:

VII. CUESTIONARIO

1. ¿Qué prueba de laboratorio de las realizadas en la práctica emplearía para diferenciar entre las siguientes parejas de compuestos?

Compuestos	Nombre de la prueba	¿Cuál de los compuestos da la prueba (+)	Manifestación
Alcanfor / Vainilla			
Alcohol isopropílico/ formaldehído			
3-pentanol / butanal			
cinamaldehído / acetona			
glucosa / Propanona			

2. ¿Por qué la prueba de tollens es una reacción redox?

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Timberlake, Karen C. Química general, Orgánica y biológica. Estructuras de la vida. 4ta edición. Pearson Educación de México, S.A de C.V., México, 2013.
2. Burns, Ralph. Fundamentos de Química. 4ª. Ed. México, Prentice Hall Panamericana S.A. 2003
3. Stoker S. General, Organic, and Biological Chemistry. 5th Ed. Brooks/Cole Cengage Learning. 2010
4. Bettelheim F., Brown W., Campbell M., Farrel S., Torres O. Introduction to General, Organic, and Biochemistry. 10th Ed. Brooks/Cole Cengage Learning. 2013

PRACTICAS DE LABORATORIO 2020

SEMANA 22

ACIDOS CARBOXILICOS Y ESTERES

Elaborado por: Edda Sofía Tobías de Rodríguez

I. INTRODUCCIÓN

Los ácidos carboxílicos son un grupo de compuestos orgánicos que se caracterizan por la presencia del grupo funcional carboxilo, el cual tiene sobre el mismo carbono, un grupo hidroxilo (OH) y un carbonilo ($C=O$).

Su comportamiento en solución, como ácido débil se debe a que se ioniza en forma parcial y en forma reversible liberando H^+ , pudiéndose calcular su K_a (constante de ionización) de la forma explicada en la semana 12 (ácidos, bases y electrolitos). Como todos los ácidos reaccionan con sustancias básicas, experimentando reacciones de neutralización, donde además de agua se obtiene la sal orgánica del ácido respectivo.

Otra reacción muy común de los ácidos carboxílicos (incluso en los seres vivos), es la esterificación. Para catalizar esta reacción, los seres vivos utilizamos enzimas específicas. En el laboratorio se utilizará como catalítico H_2SO_4 y calor.

II. OBJETIVOS:

- Determinar el pH y la $[H^+]$ en sustancias que contienen ácidos carboxílicos.
- Realizar ensayos de formación de sales y esterificación de ácidos carboxílicos.
- Observar manifestaciones de reacciones de ácidos carboxílicos en la formación de sales y en la esterificación.
- Escribir correctamente las ecuaciones de las reacciones de formación de sales y de esterificación.

III. MATERIALES (EQUIPO Y REACTIVOS)

Baño de María
Estufa eléctrica
Papel pH
Ácido acético concentrado
 $NaHCO_3$ al 10 % p/v.
 H_2SO_4
Ácido salicílico en polvo
Alcohol metílico
Vinagre
Piseta con agua desmineralizada
Balanza
Mortero y pistilo

**MATERIALES APORTADOS
POR LOS ESTUDIANTES**

Kit de laboratorio
Equipo de protección personal
1 limón
1 tableta de aspirina

IV. PROCEDIMIENTO

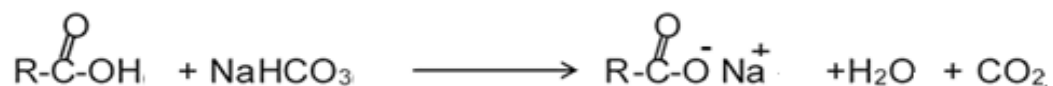
ENSAYO 1 DETERMINACION DE pH.

Proceda de acuerdo con el siguiente cuadro.

SUSTANCIA	AGREGUE UNA GOTA SOBRE UN TROZO DE PAPEL pH	COLOR DEL PAPEL pH / valor numérico	Clasifique como: Acido, Básico, Neutro	Calcule el valor de [H+]* (utilice el resultado obtenido con el papel pH)
JUGO DE LIMÓN	(utilice un trozo de papel pH diferente para cada sustancia)			
VINAGRE				
ACIDO ACÉTICO				
ALCOHOL	Aspirina a. Pulverícela en un mortero. b. Agréguele 5 gotas de agua. c. Presione la tira de papel pH sobre la mezcla. d. Tome la lectura.			
½ Tableta aspirina**				

ENSAYO 2: FORMACION DE SALES

REACCIÓN CON NaHCO₃

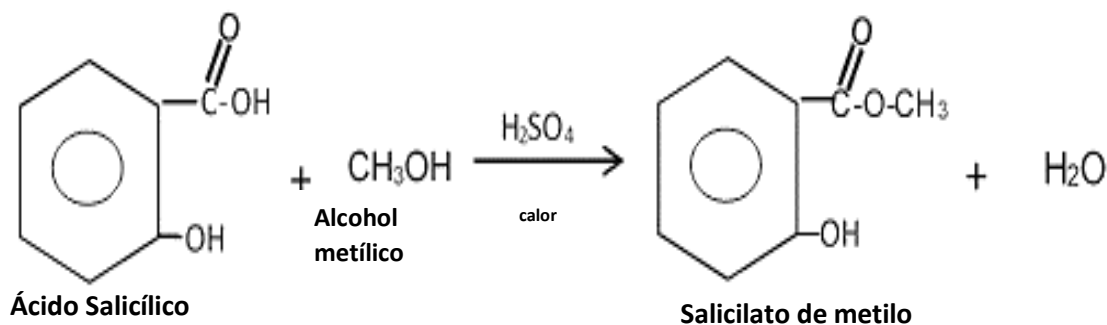


TUBO No	Coloque las siguientes cantidades		Resultado + / -	Manifestación
1	1mL de ácido acético	AGREGUE 10 GOTAS DE NaHCO₃ al 10 % p/v		
2	1mL de agua + 10 gotas de jugo de limón			
3	1mL de agua + ½ tableta de aspirina, (pulverizada en mortero), agite.			

ENSAYO 3: ESTERIFICACIÓN

Es una reacción de condensación entre un ácido carboxílico y un alcohol, usando un catalítico ácido y calor, se forma un éster y agua.

3.1 FORMACION DE SALICILATO DE METILO



Procedimiento

- Coloque 0.5 gramos de ácido salicílico en un tubo de ensayo limpio y seco.
- Agregue 3 mL de alcohol metílico (Metanol), agite para disolver el contenido.
- Agregue lentamente 5 gotas de H₂SO₄ (ácido sulfúrico), agite con cuidado después de cada gota.
- Lleve el tubo de ensayo a baño de maría (entre 60 - 70°C), durante 5 minutos.
- Coloque en un beacker 20mL de agua tibia (30 - 40°C).
- Vierta el contenido del tubo de ensayo al beacker, con cuidado, siguiendo las indicaciones de su profesor.
- Perciba el olor de los vapores formados (abanicando).
- Se considera un resultado positivo, si se percibe un olor a "Cofal" / "Vicks".

Complete el siguiente cuadro con la información obtenida del ensayo.

Resultado + / -	Manifestación con la que comprobó la formación del producto.	Fórmula del catalítico utilizado	Estructura química y nombre del producto principal. Encierre en un círculo el grupo funcional <u>que se formó</u> .

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1. Elabore la ecuación de formación del ácido acetilsalicílico.

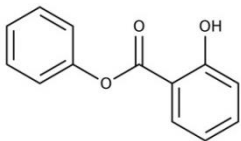
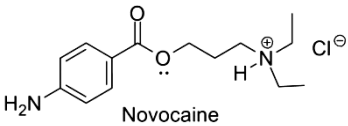
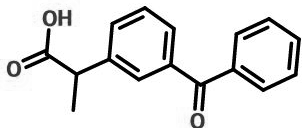
2. El salicilato de metilo es un _____ que se forma a partir de:
 _____ y se
 utiliza en medicina como _____.

3. Complete el siguiente cuadro para las reacciones 1 y 3, efectuadas en el ensayo 2.

Tubo	Fórmula y nombre del ácido carboxílico	Ecuación de la reacción del ácido con NaHCO_3
1		
3		

4. El benzoato de bencilo es un éster que se usa como medicamento para el tratamiento de la sarna y pediculosis (piojos). Escriba la ecuación que muestre la formación del benzoato de bencilo. Del nombre de los reactivos que deben usarse.

5. Complete lo que se le solicita para las siguientes sustancias:

	Estructura	Nombre	Uso que se le da como medicamento	Grupo funcional
1.		Salicilato de fenilo		Marque el grupo funcional ester con un círculo rojo.
2.	 Novocaine	Novocaína		Marque el grupo funcional ester con un círculo rojo
3.		Ketoprofeno		Marque el grupo funcional carboxilo con un círculo azul y el carbonilo con círculo verde.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Prácticas de Laboratorio 2019. Unidad Didáctica de Química. Facultad de Ciencias Médicas. USAC 2019.
2. Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Klug William S. , Cummings Michael R., Spencer Charlotte A. , Palladino Michel A. YP. QUIMICA. Pearson, editor. México; 2018.

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 23

**IDENTIFICACION DE UNA MUESTRA DESCONOCIDA DE
COMPUESTOS ORGÁNICOS CON OXÍGENO, AZUFRE Y NITRÓGENO**

Elaborado por: Lic. Pedro Jayes

I.INTRODUCCIÓN

De igual manera que en la muestra desconocida No. 1, "Identificación de Hidrocarburos". En esta marcha analítica, se identificarán grupos funcionales contenidos en una sustancia "X", conocida como "**Muestra desconocida No.2**". Los grupos funcionales presentes para identificar son:

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------|----------|
| a. Alcohol
primario | b. Alcohol
secundario | c. Alcohol terciario | d. Fenol |
| e. Aldehído | f. Cetona | g. Acido carboxílico | |

Las reacciones que identifican a cada grupo funcional, son las ensayadas en las prácticas **19, 21 y 22**. Para todo ensayo positivo, debe escribir la ecuación que muestra la reacción que se llevó a cabo.

II.OBJETIVOS

1. Identificar los grupos funcionales presentes en una muestra a través de reacciones siguiendo para ello una marcha analítica.
2. Establecer la importancia de las propiedades químicas características de cada grupo funcional en la identificación de una muestra.
3. Retroalimentar los conocimientos teóricos que fundamentan las reacciones a efectuarse y poder identificar las sustancias por las manifestaciones observadas y propias de cada grupo funcional.

III. MATERIALES Y REACTIVOS

1. Solución de NaHCO_3 10% p/v
2. 2,4-Dinitrofenilhidrazina (2,4-DNFH)
3. Solución de KMnO_4 al 0.2% p/v
4. Reactivo de Lucas ($\text{HCl} / \text{ZnCl}_2$)
5. Solución FeCl_3
6. Gradilla para tubos de ensayo
7. Baño de María
8. Estufa eléctrica
9. Papel pH

Material aportado por cada estudiante

- 4-5 Tubos de ensayo **limpios y secos**
- Pipeta de transferencia de 3ml, **NUEVA**
- Marcador de punta fina permanente (para rotular sus tubos de trabajo)
- Equipo de protección personal

IV. PROCEDIMIENTO

1. **Entregar un tubo limpio y seco** a su catedrático.
2. El catedrático le proporcionará en el tubo de ensayo, una muestra desconocida, con un número que la identifica. Esta puede pertenecer a cualquier familia de compuestos orgánicos estudiados en las semanas 19, 21, 22. (Alcohol primario, Alcohol secundario, Alcohol terciario, Fenol, Acido carboxílico, Aldehído, Cetona)
3. Anote todos sus datos y los de la muestra que se solicitan en la hoja del reporte.
4. Tome la cantidad que se indica de muestra y reactivo y realice la primera reacción que le indica la MARCHA ANALÍTICA (ver siguiente página).
5. Al obtener el primer resultado usted debe seguir la ruta que corresponde. Esta ruta lo conducirá por un solo camino hasta identificar la función presente en la muestra. (Cada reacción que debe hacer según la ruta indicada, debe hacerla en un tubo diferente). NO en un tubo donde se halla realizado una reacción anterior, pues los residuos de ésta afectan el resultado de la nueva reacción. El profesor puede solicitarle ver los tubos de cada reacción realizada.
6. Anote sus resultados a lapicero en la hoja de reporte, indicando únicamente las reacciones realizadas, que lo condujeron a la identificación de su muestra en la marcha analítica, no debe realizar reacciones innecesarias. No tache ni utilice corrector.
7. Entregue su hoja de respuestas a su profesor en el tiempo que él establezca.
8. Para asignarle su nota de laboratorio, se califica su hoja de respuestas con la clave y la ponderación establecida para cada una de las opciones mencionadas anteriormente. El profesor puede anular una o más respuestas, si se observaron errores en el procedimiento.

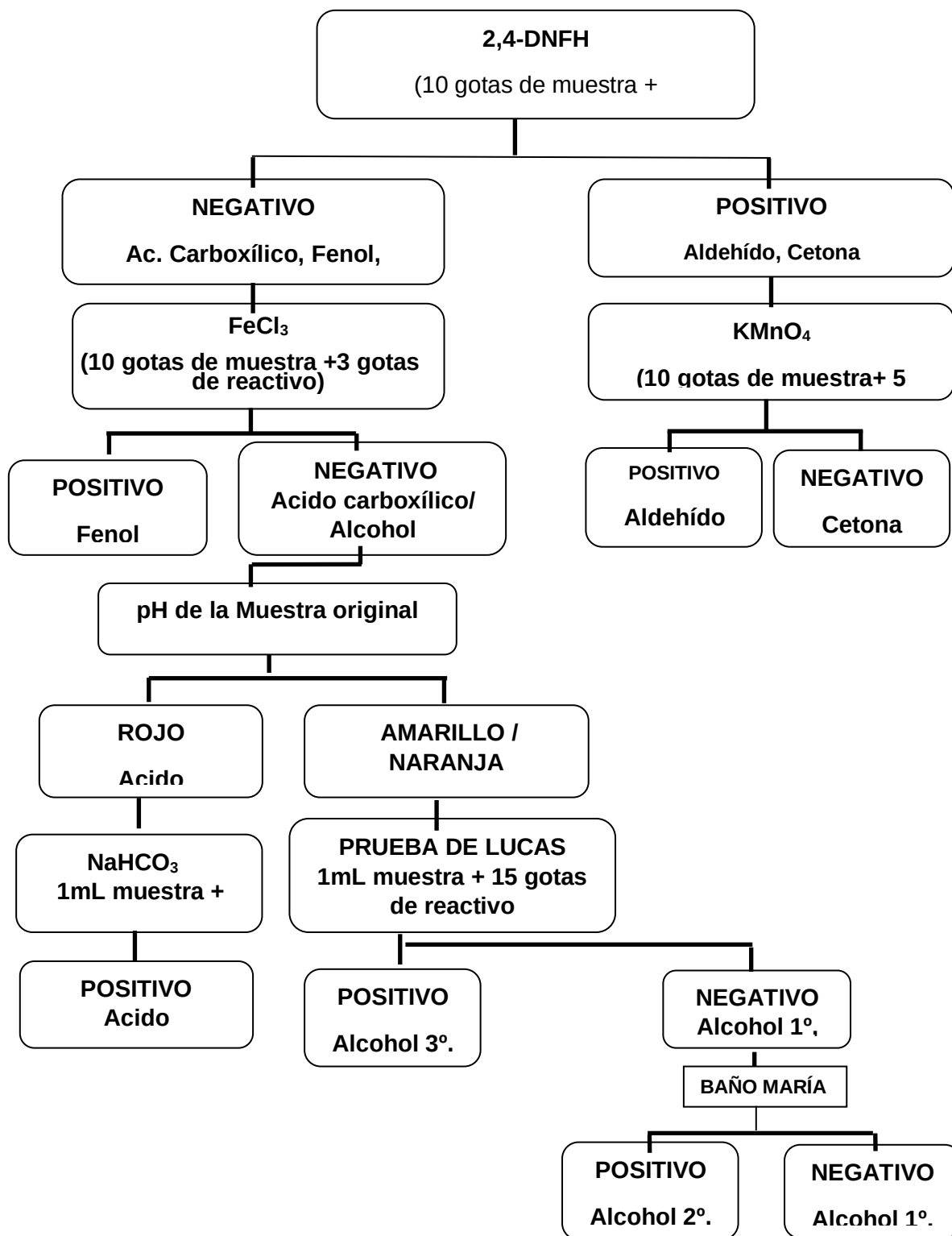
V. RECOMENDACIONES PARA ESTA PRUEBA

1. Utilice cristalería y material **limpio y seco**.
2. **Identifique** sus tubos de ensayo con el marcador permanente.
3. **Use las cantidades indicadas de su muestra para cada reacción química estas se indican en la hoja de la marcha analítica y pueden variar de las usadas en la práctica.**
4. **Conserve una parte de su muestra, el profesor puede solicitarla para comprobar alguna reacción de resultado dudoso.**
5. **NUNCA DEBE REALIZAR DOS O MAS REACCIONES EN UN MISMO TUBO.**
6. Realice solo las reacciones necesarias para identificar la muestra, de acuerdo a lo que se indica en la marcha analítica
7. Reporte solo las pruebas que efectuó para lograr identificar su muestra desconocida.
8. Esta marcha analítica es un EXAMEN PRACTICO, por lo tanto: **NO DEBE, NI PUEDE:**
 - CONSULTAR A NADIE.
 - PREGUNTAR A SU PROFESOR.
 - USAR NINGUNA INFORMACION ADICIONAL.
 - ABANDONAR EL SALÓN ANTES DE ENTREGAR SU REPORTE.
 - NO SE REPONDRA MUESTRA POR ERROR DE PROCEDIMIENTO.
9. Su área de trabajo debe quedar limpia y el material utilizado en su lugar después de realizar la prueba.
10. El reactivo de **Lucas** y la **2,4-Dinitrofenilhidrazina** contienen **ácidos concentrados**. Manéjelos con **precaución**.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

1. Manual de prácticas de laboratorio 2019. Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019
2. Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Kulg Wiliam S. , Cummings Michael R., Spencer Charlotte A. , Palladino Michel A. YP. QUIMICA. Pearson, editor. México; 2018.

MARCHA ANALÍTICA
MUESTRA DESCONOCIDA No.2



PRÁCTICAS DE LABORATORIO 2,020

SEMANA 25

PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DE CARBOHIDRATOS

Elaborado por: Licda. Vivian Margarita Sánchez Garrido

I. INTRODUCCION:

Los carbohidratos son las biomoléculas más abundantes en la naturaleza y los más utilizados por los seres humanos como fuente de energía. Químicamente son aldehídos o cetonas polihidroxilados, entre los cuales se encuentran monosacáridos, disacárido, y polisacárido (almidón, celulosa y glucógeno).

En cuanto a las características de los carbohidratos se puede observar que los de peso molecular bajo (mono y disacáridos) son sólidos cristalinos, solubles en agua y tienen poder edulcorante (endulzante) alto. Los carbohidratos de peso molecular alto, polisacáridos, son sólidos amorfos, la solubilidad se reduce notablemente y no presentan sabor dulce, mantienen el aspecto de sólidos de color blanco y carecen de poder reductor.

La principal función de los carbohidratos es suministrarle energía al cuerpo, especialmente a los músculos, al cerebro y al sistema nervioso, luego de haber obtenido la glucosa por medio de la hidrólisis. La enzima llamada **amilasa**, presente en la saliva, ayudan a hidrolizar los carbohidratos como el almidón en glucosa. También se logra por medio ácido y alcalino.

En éste laboratorio se determinarán: algunas propiedades físicas como el estado físico y la solubilidad. Y propiedades químicas como la identificación de carbohidratos con la reacción de Molisch, la identificación de Azúcares reductores con la reacción de Benedict y la identificación de cetosas, como la fructosa, con la reacción de Seliwanoff.

II. OBJETIVOS

1. Observar la solubilidad de algunos carbohidratos.
2. Identificar los carbohidratos a través de sus propiedades químicas
3. Diferenciar los azúcares reductores de los no reductores.
4. Identificar la cetosa, fructosa, en carbohidratos y materiales biológicos.

III. MATERIALES, EQUIPO Y REACTIVOS

1. GRADILLA CON TUBOS DE ENSAYO
CONTENIENDO:

<u>Para solubilidad:</u>	<u>En estado sólido:</u>
a) Glucosa	e) Glucosa
b) Fructosa	f) Fructosa
c) Sacarosa	g) Sacarosa
d) Almidón	h) Almidón
2. Frascos gotero con soluciones al 2% p/v y suspensiones de:
 - a) Glucosa
 - b) Lactosa
 - c) Sacarosa
 - d) Suspensión de almidón
3. Benedict
4. H₂SO₄ Concentrado
5. Solución de α -Naftol
7. Seliwanoff
8. Baño de María
9. Estufa eléctrica
10. Gradillas
11. Piseta con agua

* MATERIAL APORTADO POR LOS ESTUDIANTES

- Kit de laboratorio del grupo de trabajo.
- El removedor de café de McDonald's servirá de espátula.
- Equipo de protección personal
- Una pipeta de transferencia (micropipeta)
- 1 naranja
- 1 cuchillo
- Una cucharadita de harina de trigo
- Un trozo de algodón
- Un trozo de papel bond blanco (puede ser bond o servilleta)

IV. PROCEDIMIENTO

A. OBSERVACIÓN DE ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS.

1. Observe los tubos de ensayo que contienen los carbohidratos en estado físico sólido, e indique si son sólidos cristalinos o sólidos amorfos.
2. Observe los tubos de ensayo que contienen las soluciones al 2% p/v de los mismos carbohidratos. NO DESTAPE LOS TUBOS SOLAMENTE OBSERVELOS, agite los tubos e indique si son solubles o insolubles en agua.
3. Complete el siguiente cuadro.

CARBOHIDRATO	ESTADO FÍSICO	SOLUBILIDAD	CLASIFICACIÓN
	(Tubos con el carbohidrato sólido)	(Tubos con el carbohidrato en agua)	
	SÓLIDO CRISTALINO / SÓLIDO AMORFO	SOLUBLE / INSOLUBLE	Monosacárido / Disacárido / Polisacárido
Glucosa			
Fructosa			

Sacarosa			
Almidón			

B. REACCIÓN DE MOLISCH:

Fundamento Teórico: La reacción de Molisch es una reacción general para identificación de carbohidratos a partir de 4 átomos de carbono.

Al reaccionar los carbohidratos con H_2SO_4 concentrado, presentan una deshidratación que conduce a la formación de un anillo de furfural, el cual se condensa con el α -Naftol y se forma una sustancia de color púrpura o violeta (ésta se observará en un anillo colocado en la interfase de los reactivos) que se conoce como derivado del furfural.

Reacción General:



Procedimiento:

1. Numere 5 tubos de ensayo.
2. **Suspensión de Harina:** en un tubo sin numerar añada 4mL de agua. Use el removedor de café de McDonald's como espátula y mida menos de $\frac{1}{4}$ de espátula de **harina**. Agite y deje reposar por 5 minutos. Tome 2mL del sobrenadante de la suspensión para el **Tubo No. 4**.
3. Proceda de acuerdo al siguiente cuadro:

Tubo No.	Coloque 2mL			MANIFESTACIÓN	RESULTADO	CARBOHIDRATO
			Resbalado por las paredes del tubo agregue 15 gotas de H_2SO_4 conc, con cuidado	Vea nota*	+ / -	SI / NO
1	Glucosa 2% p/v	Añada 15 gotas de α -naftol y agite	NO AGITE			
2	Lactosa 2% p/v					
3	Jugo de naranja					
4	Suspensión de Harina					
5	Agua (control negativo)**					

* **Manifestación:** la aparición de un anillo púrpura en la interfase es un resultado positivo.

** El tubo No. 5, control negativo, sirve para comparar e indicar si el otro tubo es (+) o (-).

C. IDENTIFICACIÓN DE UN CARBOHIDRATO EN MATERIALES DE USO COMÚN.

Fundamento Teórico: Identifica con la reacción de Molisch la presencia de un carbohidrato en materiales de uso común como, papel bond, servilleta o algodón.

Procedimiento:

1. Proceda como se indica en el siguiente cuadro:

Material	Coloque un trozo de cada material en un vidrio de reloj	MANIFESTACIÓN Vea nota*	RESULTADO + / -
Papel blanco	Humedézcalo con unas gotas de agua de la piseta y añada 3 gotas de α -naftol.		
Algodón	CON PRECAUCION deje caer en el centro 2 gotas de H_2SO_4 concentrado y espere.		

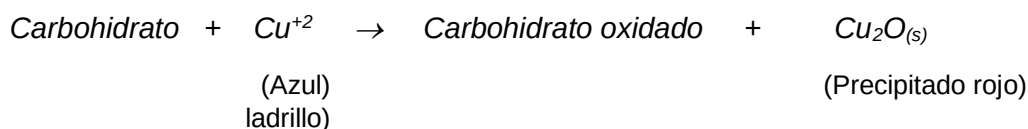
* **Manifestación:** la aparición de un color púrpura es un resultado positivo.

D. REACCIÓN DE BENEDICT

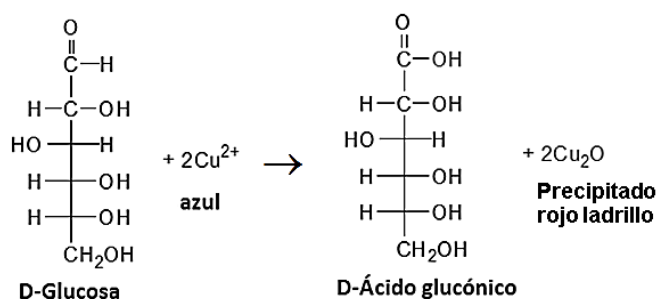
Fundamento Teórico: La reacción de Benedict es utilizada para diferenciar azúcares Reductores de azúcares No reductores.

El reactivo de Benedict, agente oxidante, es una solución alcalina de ion cúprico (Cu^{+2}), de color azul que al reaccionar con el carbono anomérico libre, donde se encuentra el grupo aldehído del azúcar reductor, éste se oxida y el ión Cu^{+2} se reduce a Cu^+ , formando un precipitado rojo ladrillo de óxido de cobre (I).

Reacción general



a) Reacción con glucosa



Procedimiento

1. Numere 4 tubos y proceda de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tubo No.	Coloque 2mL de	Añada	Caliente en baño de María por 5 minutos. Observe	MANIFESTACION Vea nota*	RESULTADO + / -	AZUCAR REDUCTOR SI / NO
1	Glucosa 2% p/v	1 mL de reactivo de Benedict y agite				
2	Lactosa 2% p/v					
3	Sacarosa 2% p/v					
4	Agua (control negativo) **					

* **Manifestación:** la formación de un precipitado rojo ladrillo es un resultado positivo.

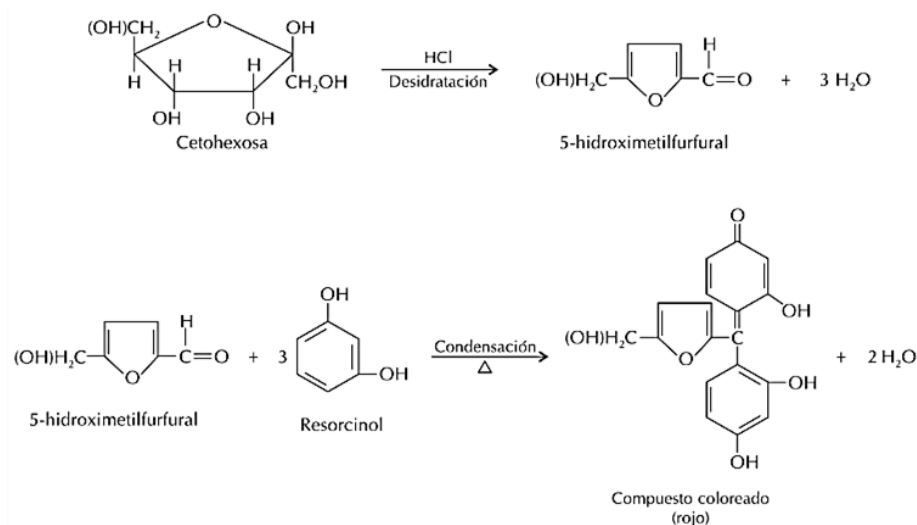
** El tubo No. 4, control negativo, sirve para comparar e indicar si el otro tubo es (+) o (-).

E. REACCIÓN DE SELIWANOFF

Fundamento Teórico: La reacción de Seliwanoff identifica cetosas, en especial la fructosa, al diferenciar cetosas de aldosas.

Esta utiliza ácido clorhídrico en la reacción de deshidratación (del monosacárido) y resorcinol (1,3-dihidroxibenceno) en la reacción de condensación del derivado del furfural (el hidroximetilfurfural), éste se forma a partir de cetohexosas (como la fructosa), con mucha mayor rapidez (de 3 a 5 minutos), y más lentamente a partir de aldohexosas. Esta es una prueba cualitativa y se manifiesta cuando el medio pasa de incoloro a rojizo (el color puede variar) para las cetohexosas y aldohexosas. La sacarosa si le ocurre hidrólisis ácida, libera fructosa, y da positiva la prueba de Seliwanoff.

Reacción general



Procedimiento

1. Numere 4 tubos y proceda de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tubo No.	Coloque 2mL de	Añada 2 mL de reactivo de Seliwanoff y agite	Caliente en baño de María por 3-4 minutos. Observe	MANIFESTACION	RESULTADO
				Vea nota*	+ / -
1	Glucosa 2% p/v				
2	Fructosa 2% p/v				
3	Jugo de naranja				
4	Agua (control negativo) **				

* **Manifestación:** color rojizo, anaranjado o amarillo es un resultado positivo.

** El tubo No. 4, **control negativo**, sirve para comparar e indicar si el otro tubo es (+) o (-).

V. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1. Subraye el carbohidrato que sea un sólido, insoluble en agua, con resultado positivo para Molisch y resultado negativo para Benedict:

a) Sacarosa

b) Suspensión de harina

c) Glucosa

2. Indique el resultado de la prueba de Molisch si se realiza en los siguientes alimentos:

No.	Alimento	PRUEBA DE MOLISCH + / -
1	Remolacha	
2	Clara de huevo	
3	Pescado	

3. En un azúcar reductor ¿Cómo se llama el “carbono” en la estructura cíclica de un monosacárido o disacárido que al estar libre puede oxidarse con Benedict?
4. Subraye cuál contiene el carbohidrato que da resultado positivo para Molisch y resultado positivo para Seliwanoff:

a) Jugo de manzana

b) Papel

c) Algodón

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

1. *Tobías de Rodríguez, Sofía. Practica de laboratorio, Propiedades químicas y físicas de carbohidratos. Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2015*
2. *Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Kulg Wiliam S., Cummings Michael R., Spencer Charlotte A., Palladino Michel A. YP. QUIMICA. Pearson, editor. México; 2018.*
3. *Vejar Rivera, Eva Irma. Prácticas de bioquímica descriptiva. Editorial Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México, 2005*
4. *Quesada Mora, Silvia. Manual de experimentos de laboratorio para Bioquímica. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica, 2007*
5. *Franco, Anderson Guarnizo, Martínez Yepes, Pedro Nel. Experimentos de Química Orgánica con enfoque en ciencias de la vida. Editorial, ELIZCOM S.A.S. Armenia, Quindío, Colombia. 2009.*

REVISE LOS “MATERIALES APORTADOS POR LOS ESTUDIANTES” DE LA PRÁCTICA No. 26.

PREGUNTE A SU PROFESOR QUE LE TOCARÁ TRAER AL GRUPO DE LOS MATERIALES INDICADOS COMO TRAER “UNO” POR SALON.

SEMANA 26

DETERMINACIÓN E HIDRÓLISIS QUÍMICA DE LA SACAROSA Y EL ALMIDÓN

Elaborado por: Licda. Vivian Margarita Sánchez Garrido

I. INTRODUCCIÓN

El almidón es la molécula de reserva energética en las plantas por excelencia. Está constituido por dos polímeros: (1) la amilosa y (2) la amilopectina, los cuales pueden separarse por medios físicos o químicos. Debido a que muchos organismos superiores poseen las enzimas necesarias para su degradación, este polímero puede ser convertido durante el proceso de digestión en diferentes intermediarios metabólicos que generan energía. La energía de estas moléculas se obtiene mediante la rotura de éstas a través del proceso de hidrólisis, el cual se realiza con la presencia de enzimas específicas como la α -amilasa, maltasa y α -(1-6) glucosidasa o utilizando un medio ácido y calor.

Un polímero intermedio del almidón es la dextrina que se presenta como un sólido amorfo color crema hasta marrón, soluble en agua fría e insoluble en alcohol. Se conocen tres tipos de Dextrina en función de su reacción con el Yodo: Amilodextrina, Eritrodextrina y Acrodextrina.

En este laboratorio se realizará la hidrólisis del almidón y de la sacarosa por un medio químico. Se identificará el almidón en algunos alimentos de uso cotidiano. Así como, se formará el complejo yodo-almidón y se comprobará su reversibilidad.

II. OBJETIVOS

1. Realizar la hidrólisis de la sacarosa por medios químicos.
2. Detectar a través de la reacción con Lugol, la presencia de almidón en diferentes alimentos que se consumen diariamente.
3. Observar la pérdida de la estructura helicoidal de la amilosa por calentamiento y su recuperación por enfriamiento.
4. Realizar la hidrólisis del almidón y detectar los productos intermedios de la misma a través de ensayos usando las reacciones de Benedict y Lugol.

III. MATERIALES, EQUIPO Y REACTIVO:

- | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Lugol | 7. Baño de María | 13. Pipetas de 5 ml |
| 2. Benedict | 8. Erlenmeyer | 14. Piseta |
| 3. HCl conc. | 9. Estufa eléctrica | 15. Succionador |
| 4. NaOH al 20% p/v | 10. Gradillas | para pipeta |

5. Sacarosa al 2% p/v
6. Suspensión de almidón al 1% p/v
11. Mechero de alcohol
12. Papel pH

* MATERIAL APORTADO POR LOS ESTUDIANTES

TRAER "UNO" POR SALON

- Kit de laboratorio del grupo de trabajo
- Equipo de protección personal
- Una caja pequeña de **Maicena** sin sabor (almidón),
- Cucharita, • Pan francés, • Salchicha, • Papa cruda,
- Tortilla, • ½ pechuga de pollo cocida (sin sal ni consomé),
- Tabla • Cuchillo

IV. PROCEDIMIENTO

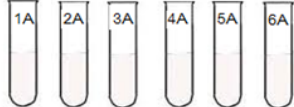
ENSAYO A: HIDROLISIS DEL ALMIDON, USANDO UN CATALITICO ACIDO Y CALOR

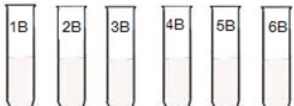
Fundamento Teórico: Al hidrolizar el almidón en un medio ácido como HCl concentrado y calentamiento, se descompondrá en polisacáridos intermedios, dextrinas, y finalmente en el monosacárido, glucosa. Esto se comprobará con LUGOL, que al inicio da positivo (almidón) y al finalizar la hidrólisis da negativo (glucosa). Al mismo tiempo, en otro tubo se comprobará con BENEDICT, que al inicio da negativo (Azúcar No reductor) y al finalizar la hidrólisis da positivo (Azúcar reductor).

"Etapas de la hidrólisis del almidón"						
	Sin hidrolizar ----- Hidrólisis ácida -----					
Componente:	Almidón → Amilodextrina → Eritrodextrina → Acrodextrina → Maltosa → Glucosa					
Tiempo (min):	0'	5'	10'	15'	20'	25'
Prueba de Lugol:						
Color:	Azul	Morado	Vino tinto	Ámbar	Amarillo	Amarillo
Prueba de Benedict:						
Color:	Celeste	Celeste / * P.RL	Celeste / * P.RL	Celeste / * P.RL	*Precipitado Rojo Ladrillo	*Precipitado Rojo Ladrillo

Procedimiento (SE SUGIERE REALIZAR 2 HIDROLISIS POR SALON)

1. Numere 12 tubos, formando dos series:

Serie A:  para realizar **Prueba de Lugol**

Serie B:  para realizar **Prueba de Benedict**

2. En un erlenmeyer de 250 ml coloque 50 ml de agua (use agua del grifo) entre 60 a 70°C y disperse en ella ½ cucharadita de Maicena (almidón).
3. Con una pipeta con succionador, tome 2mL del almidón del erlenmeyer para el tubo **1A** y 2 mL para el tubo **1B**.
 - a) Al tubo **1A** agregue 3 a 4 gotas de Lugol. Debe observar un color azul con la presencia de almidón. Este tubo será **testigo positivo**.
 - b) Deje en la gradilla el tubo **1B** “en espera”. **LEA EL PASO 8**. No le realice ninguna reacción a la Serie B hasta que concluya la hidrólisis y tenga todas las alícuotas.

Use su equipo de protección personal para realizar los pasos que continúan.

4. Añada 3 ml de HCl concentrado al almidón del erlenmeyer y agite suavemente. **Con precaución debido a que el HCl es una sustancia corrosiva.**
5. Tape con el vidrio de reloj el erlenmeyer y colóquelo en la estufa a temperatura moderada.
6. Cuando empiece a hervir tome el tiempo y a los **5 minutos** tome con la pipeta 2 ml de la solución del Erlenmeyer para cada tubo, **empezando con la pareja 2A y 2B**, con cuidado. **PRECAUCION: El líquido está caliente y tiene HCl concentrado.**
7. Continúe midiendo el tiempo y repita el procedimiento anterior **a cada 5 minutos** para las siguientes parejas de tubos. Mantenga la temperatura en bajo o medio y agite constantemente, hasta que concluya la hidrólisis.
 - a) Enfríe por 1 min y **realice inmediatamente** la prueba de Lugol para los tubos de la serie A. Compare los colores que obtenga con los de las “Etapas de la hidrólisis” del fundamento teórico y anote su resultado en el cuadro de abajo.
 - b) Los tubos de la serie B esperan.
8. Al concluir la hidrólisis realice la **Prueba de Benedict** a la **serie B**:
 - a) Al tubo **1B** coloque 1 ml de Benedict.
 - b) A cada tubo del **2B** a **6B**: Mida el pH. Si tiene pH ácido, neutralice agregando 2 o 3 gotas de NaOH al 20 % p/v y **agite**. Vuelva a medir el pH. Si continúa ácido, siga agregando NaOH en pequeñas cantidades hasta conseguir neutralizar.
 - c) Agregue 1 ml de Benedict y lleve todos los tubos a baño de maría por 5 min.
 - d) El tubo **1B**, será el **Testigo negativo**, observará un color celeste con la presencia de **azúcar no reductor**. Hasta llegar a la manifestación de precipitado rojo ladrillo con la presencia de **azúcar reductor**.
9. Coloque los resultados en el siguiente cuadro.

HIDRÓLISIS DEL ALMIDON

PRUEBA DE LUGOL				PRUEBA DE BENEDICT		
TUBO	MANIFESTACION Color*	RESULTADO + / -	Componente de la etapa de hidrólisis detectado	TUBO	MANIFESTACION Color**	RESULTADO + / -
1 A				1 B		
2 A				2 B		
3 A				3 B		

4 A				4 B		
5 A				5 B		
6 A				6 B		

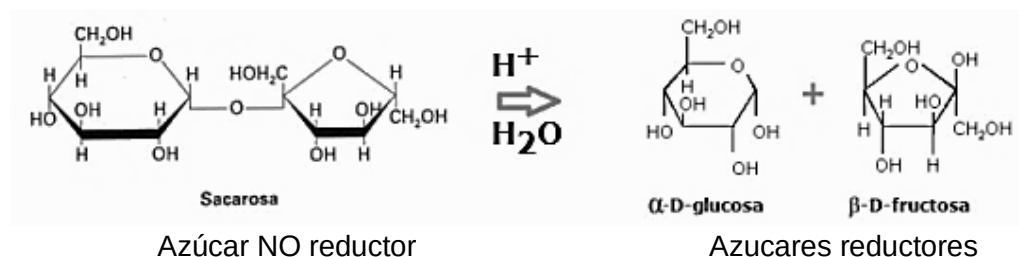
*Lugol (+) color azul, en presencia de almidón; Lugol (-) color amarillo, en ausencia de almidón;

**Benedict (+) precipitado rojo ladrillo, azúcar reductor; Benedict (-) solución celeste, azúcar no reductor.

ENSAYO B: HIDROLISIS DE LA SACAROSA

Fundamento Teórico: La sacarosa es un disacárido que es un **azúcar no reductor**, por lo que da la Prueba de Benedict negativa. Si la sacarosa se hidroliza en medio ácido (HCl) y calentamiento, se rompe el enlace glicosídico α 1-2, liberando a sus dos monosacáridos, glucosa y fructosa, por lo que dará un resultado positivo para Benedict pues son **azúcares reductores**.

Reacción



Procedimiento

1. Numere dos tubos de ensayo.
2. Al Tubo No. 1, agregue 3 mL de Sacarosa al 2%p/v. Este tubo lo identificamos como **“Sacarosa SIN HIDROLIZAR”**.
3. Al Tubo No. 2, agregue 3 mL de Sacarosa al 2% p/v, agregue 4 gotas de HCl concentrado **CON PRECAUCIÓN**. Lleve a Baño de María con agua hirviendo por 5 min. Este tubo lo identificamos como **“Sacarosa HIDROLIZADA”**.
4. Realice lo que se indica en el cuadro y anote sus resultados.

Tubo	Coloque 5 mL de	PRUEBA DE BENEDICT	MANIFESTACIÓN	RESULTADO + / -
1	Sacarosa SIN HIDROLIZAR	Agregue 1 mL de Reactivo de Benedict y lleve a Baño de María por 5 min.		
2	Sacarosa HIDROLIZADA	Mida el pH. Si está ácido, agregue unas gotas de NaOH al 20% y agite. Vuelva a medir el pH, si está ácido continúe igual hasta neutralizarlo. Agregue 1 mL de Reactivo de Benedict y lleve a Baño de María por 5 min.		

ENSAYO C: DETERMINACION DE ALMIDON EN LOS ALIMENTOS SOLICITADOS

Fundamento Teórico: Con la prueba de Lugol se identificará la presencia de almidón en los alimentos. La amilosa, del almidón del alimento, forma cadenas de poliyoduro al reaccionar con el yodo presente en la solución del reactivo Lugol. La amilosa, el componente del almidón de cadena lineal, forma hélices donde se juntan las moléculas de yodo, formando un color azul oscuro a negro que indica la presencia del almidón.

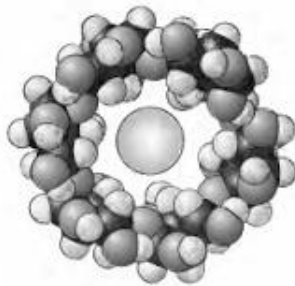
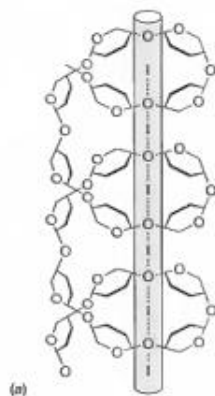
Procedimiento:

1. Corte un trozo de 2cm x lado de cada alimento.
2. Colóquelos en el vidrio de reloj y deje caer en el centro una gota de Lugol.
3. La observación de un color azul-violeta detecta la presencia de almidón.
4. Con los resultados obtenidos, complete el siguiente cuadro:

ALIMENTO	AÑADIR	MANIFESTACIÓN	RESULTADO +/-	PRESENTA ALMIDON SI / NO
Pan francés	2 a 3 gotas LUGOL sobre el alimento			
Salchicha				
Papa				
Tortilla				
Pechuga de pollo				

ENSAYO D: DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA HELICOIDAL DE LA AMILOSA POR EFECTO DE LA TEMPERATURA.

Fundamento Teórico: Al realizar la prueba del yodo a la amilosa, el componente del almidón de cadena lineal, forma hélices donde se juntan las moléculas de yodo, formando un color azul oscuro a negro. Esta unión del yodo a la cadena es reversible, y por calentamiento desaparece el color, que al enfriarse reaparece. Estos cambios de color indicarán la modificación de la estructura de la amilosa de helicoidal a lineal o viceversa.



(a) Estructura esquemática del complejo de yodo almidón. La cadena de amilosa forma una hélice alrededor del yodo.

(b) Vista hacia abajo de la hélice de almidón que muestra el yodo dentro de la hélice.

Procedimiento:

1. Coloque 3 mL de la suspensión de almidón al 1 % p/v en un tubo de ensayo.
2. Paso 1: Añada dos a tres gotas de Lugol. Este debe adquirir un color azul-morado.
3. Paso 2: Caliente el tubo en un mechero de alcohol, usando una pinza para tubo de ensayo, (dirija la boca del tubo a un lugar donde no haya nadie, mueva el tubo sobre la llama de izquierda a derecha, no lo deje fijo.), hasta que desaparezca la coloración adquirida. Trate de que **no hierva** la mezcla de almidón.
4. Paso 3: Añada agua de chorro en un beacker y coloque el tubo de ensayo en el agua para que se enfríe. Al enfriarse debe volver a establecer la estructura helicoidal y por lo tanto aparecerá la coloración obtenida antes del calentamiento.

		TEMPERATURA	ALMIDON CON LUGOL Color	AMILOSA Helicoidal / Cadena Lineal
Tubo con 3 mL de suspensión de almidón al 2% p/v	Paso 1	FRIO (al inicio)		
	Paso 2	CALIENTE		
	Paso 3	FRIO (en agua)		

V. ANALISIS DE RESULTADOS**VI. CONCLUSIONES****VII. CUESTIONARIO**

5. ¿Cuál es la función del ácido clorhídrico (HCl) en la hidrólisis del almidón?
6. ¿Cuál es el nombre del enlace que se hidrolizó cuando se le agregó un medio ácido a la sacarosa?
7. Escriba el nombre de las tres enzimas que hidrolizan el almidón, indicadas en esta práctica de laboratorio
 1. _____
 2. _____
 3. _____
8. ¿Para qué sirve el “producto” resultante de la hidrólisis total del almidón en el organismo humano?

9. ¿Qué alimentos darán positivo a la Prueba de Lugol?

Atún _____ Yuca _____ Ejotes _____
Galleta soda _____

10. Investigue, ¿Cuáles son los síntomas de la intolerancia a la lactosa?

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Tobías de Rodríguez, Sofía. *Practica de laboratorio, Determinación e Hidrólisis química de la Sacarosa y el Almidón. Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2015*
2. Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Kulg William S., Cummings Michael R., Spencer Charlotte A., Palladino Michel A. *YP. QUIMICA*. Pearson, editor. México; 2018.
3. Prueba de yodo:
 - ✓ https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_del_yodo [08/01/16]
 - ✓ <http://knowledgepayback.blogspot.com/2012/04/iodimetric-iodometric-titrations.html?view=classic> [08/01/16]

**DEBE PREGUNTARLE A SU PROFESOR QUÉ ALIMENTOS LE TOCARÁ
TRAER PARA LA PRÁCTICA No. 27**

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 27

PROPIEDADES DE LIPIDOS

Elaborado por: Isabel Fratti de Del Cid

I. INTRODUCCIÓN

Los lípidos son un grupo de biomoléculas, que a pesar de poseer diferencias en su estructura y la función que cumplen en el ser vivo, tienen en común las siguientes características: son insolubles en agua y solubles en solventes no polares, además son menos densos que el agua “flotan en ella”. Por el hecho de no ser solubles en agua son clasificadas como **“Sustancias Hidrofobicas”** (Estas características serán observadas en ésta práctica) Los lípidos más abundantes en los seres vivos son: las grasas y aceites que están constituidas por triacilgliceroles (ésteres de glicerol y ácidos grasos) y las ceras (ésteres de alcoholes monohidroxilados de cadena larga y ácidos grasos de cadena larga). Los ácidos grasos presentes en los lípidos pueden ser saturados o insaturados, lo cual puede incidir en su estado físico. La presencia de mayor proporción de ácidos grasos saturados favorece el estado sólido (grasas y ceras) y si predominan los insaturados, se presentan en forma líquida. (Aceites).

A partir de reacciones de adición de yodo podemos observar esto en la práctica.

II. OBJETIVOS

1. Determinar si las grasas y aceites son solubles en un solvente polar (agua) o en un solvente no polar (Cloroformo).
2. Comparar la densidad relativa de grasas y aceites con respecto al agua.
3. Determinar la presencia de ácidos grasos insaturados en grasas y aceites con la prueba de adición de yodo.
4. Verificar la presencia de lípidos en alimentos presentes en la dieta cotidiana.

III. MATERIALES (REACTIVO Y EQUIPO)

1. Gradilla con 2 series de tubos de ensayo conteniendo: 1.1- Aceite de maíz, aceite de oliva, margarina y mantequilla en agua 1.2- Aceite de maíz, aceite de oliva, margarina y mantequilla disueltas en cloroformo. 2- Agua 3- Solución de lípido saturado 4- Solución de lípido insaturado 5- Solución de yodo 6- Cloroformo. 7- Estufa	MATERIAL APORTADO POR LOS ESTUDIANTES • Cuchillo y tabla pequeña para picar • Kit de laboratorio del grupo de trabajo • Equipo de protección personal. • Guante de cocina. MATERIALES POR SALÓN: lo asignado a cada grupo de trabajo en la práctica No. 26. • Una torta de carne de res (hamburguesa) de un restaurante de comida rápida. (SIN QUESO) • Una porción de pollo frito con piel • Una porción de papas fritas • Una porción de papas crudas cortadas en cuadros • Una longaniza o chorizo (de preferencia crudos) que usen en una carreta de "Shucos".
---	---

IV. PROCEDIMIENTO

ENSAYO 1: DETERMINACIÓN DE ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS DE GRASAS Y ACEITES

Busque la gradilla que contiene las DOS SERIES de solubilidad ya preparadas:

PRIMERA SERIE: Tubos de ensayo con aceites y grasas en agua (solvente polar):

1. **SIN DESTAPAR LOS TUBOS**, observe la **densidad** aproximada. Si la grasa o aceite flota en el agua, la densidad será menor que la del agua, reporte (**< de 1g/mL**), si está en el fondo, la densidad será mayor que la del agua, reporte (**> de 1g/mL**). Anótelos en el cuadro.
2. **SIN DESTAPAR LOS TUBOS**, observe la **solubilidad en agua (solvente polar)** de aceites y grasas. Anote en el cuadro. Si se forman dos fases (aceite o grasa separada del agua) reporte Insoluble; Si forman una fase (No hay separación del aceite o grasa del agua, reporte **Soluble**)

SEGUNDA SERIE: Tubos de ensayo con aceites y grasas en cloroformo (solvente no polar):

1. **SIN DESTAPAR LOS TUBOS**, observe la **solubilidad en solvente no polar** de los aceites y grasas siguiendo los mismos criterios (dos fases Insoluble, una fase soluble)

GRASA / ACEITE	Densidad respecto al agua. < 1g/mL, >1g/mL	Soluble / Insoluble en agua	Soluble / Insoluble en Cloroformo	En base a su solubilidad en agua, clasifique a los aceites y grasas usadas como "Hidrofílico*" / Hidrofóbico* "
Aceite de maíz				
Aceite de oliva				
Margarina				
Mantequilla				

*Hidrofílico: soluble en agua e Hidrofóbico insoluble en agua.

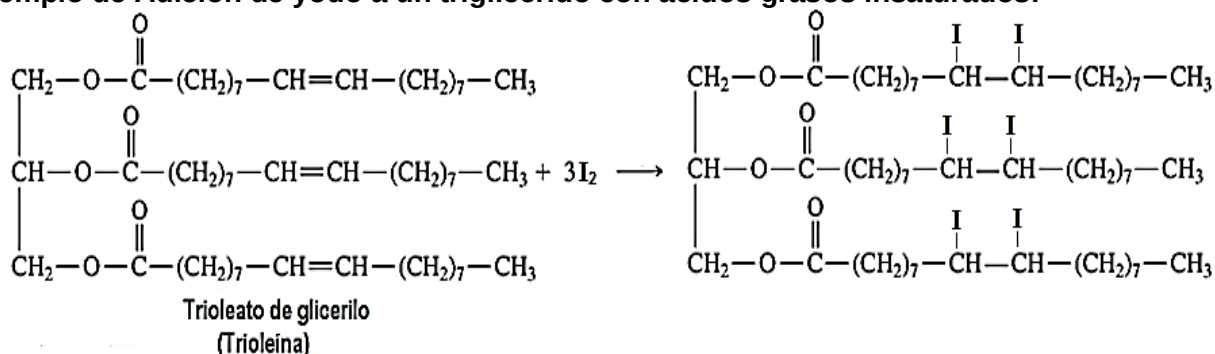
ENSAYO 2: Reacción de adición de yodo (I₂)

Se usa para determinar la **presencia de dobles enlaces** en los ácidos grasos de los triacilglicerolos de una grasa o aceite. La cantidad de yodo que se adiciona es directamente proporcional al grado de insaturación de una grasa o aceite.

Lípido Insaturado: Da reacción positiva con yodo y la manifestación es una decoloración o pérdida de color (cambia de café a incoloro: esto determina la presencia de dobles enlaces).

Lípido Saturado: no reacciona con yodo por lo que el color del reactivo permanece igual o bien puede presentar un color café-rojizo) por al menos un minuto. (*Compare el color con el tubo 1 control negativo solo tiene Cloroformo pero no lípido.*).

Ejemplo de Adición de yodo a un triglicérido con ácidos grasos insaturados:



Rotule 3 tubos de ensayo y proceda como indica el siguiente cuadro:

TUBO	Colocar un mililitro de		MANIFESTACIÓN <u>Decoloración</u> Si / No	RESULTADO Positivo / Negativo	Hay dobles enlaces Si / No	Se confirma lípidos saturados / insaturados
1	Cloroformo Control negativo	Agregue 3 gotas de solución de yodo, en c/tubo, agite y observe.	No responder, este tubo es el control negativo, solo tiene solvente (CHCl ₃). No tiene lípidos-			
2	Solución de Lípidos Insaturados					
3	Solución de Lípidos Saturados					

ENSAYO 3: Determinación cualitativa de grasas o aceites en alimentos por extracción con calor.

Fundamento: Debido a que los lípidos poseen puntos de fusión bajos, es fácil extraerlos por calentamiento. Como son insolubles en agua ("Hidrofóbicas") y menos densos que el agua se separan del alimento y "flotan" en el agua del cocimiento.

Procedimiento: Se hará uno solo para todo el grupo de laboratorio. Se necesitan 5 Beakers.

NOTA: solo se usarán 2 estufas por laboratorio (colocar 3 beaker en una y 2 en otra)

Numere del 1 al 5 los Beakers →	Llénelos a la mitad con agua de chorro →	La torta de carne. Longaniza, chorizo se usan completos, del resto solo use 30 gramos. Córtelos en trozos pequeños →	Añada el alimento al beaker, de acuerdo a numeración del cuadro. →	Coloque en la estufa hasta que hiervan por 3-5 minutos. Reporte cantidad de grasa según escala.*
---------------------------------	--	--	--	--

B. Determinación cualitativa del lípido:

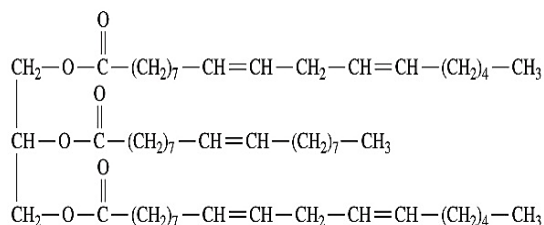
	ALIMENTO	¿Presenta lípidos según la extracción? SI / NO	Para los alimentos que presentaron grasa, reporte la cantidad según la escala
1	Torta de Carne		
2	Pollo frito con piel		
3	Papas fritas		
4	Papa cruda		
5	Longaniza o chorizo		
Escala* Nada (-) Poco (+) Regular (++) Abundante (+++)			

V. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1. Complete la siguiente reacción, que muestre una Halogenación completa (adición de I_2). Coloque el número total de moles de I_2 necesarios.



2. De los alimentos a los que extrajo las grasas o aceites diga cuáles de ellos tenían:

- a- Grasa propia del Alimento. _____
- b- Grasa añadida por estar fritos _____
- c- Grasa propia y ajena añadida por frituras. _____

3. Si tiene 1 mol de cada uno de los triglicéridos: Trioleína, Tripalmitina, Trilinoleína.
Responda:

- a. Cuál de ellos no adiciona Hidrogeno (H_2): _____
Porqué? _____
Como clasificaría a ese triglicérido (lípidos saturados / Insaturados): _____
- b. Cual adiciona más moles de Hidrogeno? _____ Cuántos moles? _____

4. A Continuación se lee una parte de la etiqueta nutricional de la mantequilla de maní ("Planters").



Nutrition Facts	
Serving Size 32g	
Servings per Container about	
Amount Per Serving	
Calories 180	Calories from Fat 140
% Daily Value*	
Total Fat 15g	23 %
Saturated Fat 2.5g	13 %
Trans Fat 0g	
Monounsaturated Fat 7g	
Cholesterol 0mg	0 %
Sodium 150mg	6 %
Total Carbohydrate 8g	3 %
Dietary Fiber 2g	8 %
Sugars 3g	
Protein 7g	

En base a esto responda:

- a. Si usted consume porciones (servingsize) de mantequilla de maní: Cuantos gramos de grasa saturada(saturatedfat) consume? (constancia de cálculos)

- b. Cuando dice que no tiene grasas Trans (Transfat). A que grasa se refiere, saturada o a la monoinsaturada?_____.
- c. ¿Porque razón la mantequilla de maní, NO tiene colesterol?

VIII. Bibliografía.

- 1, Casasola de Leiva, Lucrecia: Manual de prácticas de Laboratorio 2019.Unidad didáctica de Química Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Timberlake Karen, Wade G. Leroy G, Klug William S, Cumming Michael R , Spencer Charlotte A, Palladino,Michael A.YP.QUIMICA. Pearson editor. Mexico 2018.

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 28

EMULSIFICACIÓN Y SAPONIFICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES

Elaborado por: Isabel Fratti de Del Cid

I. INTRODUCCIÓN

Algunos lípidos poseen dentro de su estructura una región polar y una no polar, razón por la cual se dice que son “anfipáticos”. Esto les da la capacidad de actuar como agentes emulsificantes y surfactantes. Un emulsificante es una sustancia que disminuye la tensión superficial entre dos fases inmiscibles para que de esa forma pueda dispersarse una en la otra. Este proceso de emulsificación es importante ya que es uno de los procesos utilizados en la digestión de las grasas que consumimos en nuestra alimentación. En el laboratorio podrá comprobar el proceso de emulsificación utilizando yema de huevo (contiene Lecitina un emulsificante natural) y un detergente para lavar ropa.

Las grasas y aceites son lípidos saponificables, es decir que se pueden hidrolizar sus enlaces éster en un medio alcalino como NaOH o KOH, obteniéndose glicerol y las sales de los ácidos grasos (jabones). Esto también ocurre dentro de nuestro organismo en el proceso de la digestión de grasas. La saponificación es un proceso industrial en la fabricación de Jabones. En el laboratorio procederá a saponificar un aceite y luego se harán ensayos podrá comprobar la presencia de los productos obtenidos en la saponificación.

II. OBJETIVOS

1. Observar un proceso de emulsificación, usando como agentes emulsificantes componentes de la yema de huevo y detergente.
2. Llevar a cabo una reacción de saponificación (hidrólisis alcalina) de una grasa o aceite.
3. Identificar los productos de la saponificación: las sales de los ácidos grasos a través de la formación de espuma y la formación de ácidos grasos libres a través de ensayos de laboratorio.

III. MATERIALES (REACTIVO Y EQUIPO):

1. Aceite vegetal con pipeta de transferencia
2. NaOH al 20% p/v
3. HCl 0.2 M
4. Estufa eléctrica
5. Baño de María

*** MATERIAL APORTADO POR LOS ESTUDIANTES**

- Kit de laboratorio del grupo de trabajo.
- 2 pipetas de transferencia de 3 ml
- Equipo de protección personal.

6. Gradillas para tubos de ensayo
7. Pissetas con agua
8. Yema de huevo preparada y pipeta de transferencia.
9. Detergente líquido.
10. Tubos de ensayo de 15mL.

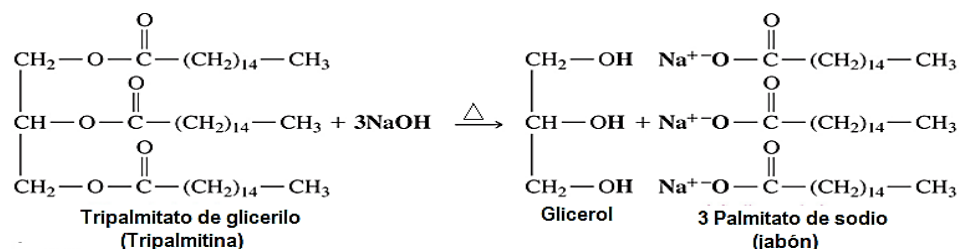
IV. PROCEDIMIENTO

ENSAYO 1: Saponificación o hidrólisis alcalina

Es el proceso químico para obtener jabón a partir de grasas y aceites. Los enlaces éster que unen al glicerol con los ácidos grasos en los triacilgliceroles, experimentan hidrólisis o saponificación, liberándose glicerol y las sales de los ácidos grasos (de sodio o potasio) que son los **JABONES**.

El proceso de saponificación se verifica al detectar las sales de los ácidos grasos (jabones), por la formación de espuma con el agua. Además, se comprueba la presencia de estas sales o jabones, al acidificar el medio, convirtiendo los jabones de nuevo en ácidos grasos libres, los cuales formaran una capa aceitosa en la superficie de la mezcla.

Ejemplo de saponificación de un triglicérido:



PROCEDIMIENTO:

1. Rotule tres tubos, 1,2,3 (el tubo No. 1 debe ser más grande, solicítelo al profesor).
2. En el TUBO No.1 coloque 10mL de aceite vegetal y 4 ml de solución de NaOH al 20%
3. Agite fuertemente y colóquelo en el Baño de María a ebullición de 20 a 30 minutos. Agite ocasionalmente con la varilla.(En lo que espera pase al ensayo 2)
4. Retire el tubo al pasar los 20-30 minutos.
5. Con la misma pipeta succione la mayor cantidad de partículas semisólidas (jabón), transfiera una mitad del contenido al tubo No.2 y la otra mitad al tubo No. 3 y realice pruebas a) y b).

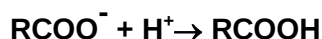
a) Prueba para confirmar presencia de jabón:

TUBO	Agregue 1 mL de agua y agite vigorosamente	MANIFESTACION (Formación de espuma)	¿Se formó Jabón? SI / NO
No. 2 (Jabón)			

* La formación de espuma, confirma la presencia jabones o sales de los ácidos grasos.

b) Procedimiento para obtener ácidos grasos libres.

Al jabón (sales sódicas de los ácidos grasos) obtenido en la saponificación, se les agrega HCl, para obtener los ácidos grasos libres. La reacción es:



TUBO	Agregue 2 mL de HCl 0.2M y agite (acidificación del medio)	MANIFESTACION* (Formación de capa aceitosa)	¿Se formaron ácidos grasos? SI / NO
No. 3 (Jabón)			

* La formación de una capa aceitosa en la superficie, indica la presencia de ácidos grasos libres, Estos son insolubles en agua y no forman espuma.

ENSAYO 2: Emulsificación de una grasa o aceite

La emulsificación es el proceso mediante el cual dos líquidos inmiscibles, se dispersan uno en otro en forma de pequeñas gotas. Para esto se requiere de un agente emulsificante. Generalmente una molécula anfipática que tiene un extremo afín al agua (hidrofílico) y otro afín al aceite o grasa (hidrofóbico). Esto permite que el agua y el aceite se dispersen casi completamente el uno en el otro, creando una emulsión estable, de apariencia homogénea. Las moléculas de jabón y detergentes, al igual que la lecitina presente en la yema del huevo, son anfipáticas y actúan como emulsificantes.

Rotule tres tubos de ensayo y proceda como indica el siguiente cuadro.

Tubo	Agregue a cada tubo: 5 mL de agua y 10 gotas de aceite vegetal	¿Se separa la fase aceitosa de la acuosa? SI/NO	Agregue 5 gotas de:	¿Se separa la fase aceitosa de la acuosa? SI /NO *	¿Hay emulsificación?* SI/NO	Que emulsificante actuó?
1	AGITE vigorosamente. deje reposar 2min		Detergente, agite vigorosamente deje reposar 2 min			
2	AGITE vigorosamente y deje reposar 2 min.		yema de huevo, agite vigorosamente deje reposar 2 min.			
3	AGITE vigorosamente y deje reposar 2 min.					X

*se considera que hay emulsificación si no hay separación visible de las fases.

¿En cuál de los tubos observo mayor grado de emulsificación?: _____

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1. Escriba la fórmula y nombre del triglicérido que al saponificarse libera 3 moles de oleato de potasio
2. En el proceso de emulsificación entre otros compuestos, participó la Lecitina. Que sustancia proporcione la lecitina; la yema de huevo o el detergente? _____. ¿En cuál de los dos tubos del ensayo No.2 se obtuvo mejor acción emulsificante? _____.
3. De los esteroides vistos en clase (semana 28), cual actúa de forma similar al jabón y la yema de huevo, emulsificando las grasas y favoreciendo la acción de las lipasas? _____

4. Escriba la estructura de la Lecitina. Encierre con líneas de color diferente e identifique la región polar y la no polar.
5. ¿Que significa "líquidos inmiscibles"?

VIII. Bibliografía

1. Casasola de Leiva, Lucrecia. *Manual de prácticas de laboratorio. Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.*
2. Timberlake Karen, Wade G Leroy, Klug Williams S, Cummings Michael R., Spencer Charlotte A, Palladino, Michael A. YP. *Química.* Pearson. Editor, Mexico 2018.

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 29

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

Elaborada por Lic. Pedro Jayes

I. INTRODUCCIÓN

Los aminoácidos son los monómeros que conforman a péptidos y proteínas, son biomoléculas que tiene un grupo amino ($-NH_2$) y un grupo carboxilo ($-COOH$) unidos a un carbono- α . Los aminoácidos se unen unos a otros por medio de la formación de un enlace peptídico (amida).

Los aminoácidos aislados son compuestos sólidos, incoloros, cristalizables con elevado punto de fusión, solubles en agua, con actividad óptica y con un comportamiento anfótero.

Los aminoácidos en soluciones acuosas como los entornos biológicos existen como iones dipolares o zwitterión a pH cercanos a su punto isoelectrico (pI). A pH más ácidos existen en forma catiónica (carga +) y a pH más básicos predomina la forma aniónica (carga -).

Es importante estudiar y entender las propiedades químicas y físicas de los aminoácidos, ya que ellos constituyen el código funcional de las proteínas y determinan las propiedades de ellas.

En esta práctica se realizarán observaciones y ensayos para conocer propiedades de algunos aminoácidos y proteínas, se usarán estos criterios para su clasificación.

II. OBJETIVOS

1. Observar el estado físico, solubilidad en agua y pH de algunos aminoácidos.
2. Aplicar la prueba de Biuret para detectar enlaces péptidos en sustancias de origen biológico.
3. Aplicar la reacción de Ninhidrina para detectar aminoácidos libres y proteínas.
4. Utilizar la reacción de Ninhidrina para revelar huellas dactilares.
5. Detectar en proteínas la presencia de aminoácidos con anillo bencénico utilizando la reacción Xantoproteica.
6. Detectar en proteínas la presencia de aminoácidos con azufre utilizando acetato de plomo.

III. MATERIALES (REACTIVOS Y EQUIPO)

1. Gradillas
2. Mechero de alcohol
3. Papel pH

MATERIAL APORTADO POR EL ESTUDIANTE

1. Kit de laboratorio
2. Fósforos o encendedor

4. Papel filtro en cuadros
5. Piseta con agua desmineralizada
6. Solución de carbohidrato
7. Solución de aminoácido
8. Solución de lípido

9. Aminoácidos sólidos:

Alanina, Ácido aspártico y Arginina (**en tubos rotulados: 1A, 2A y 3A**)

10. Soluciones acuosas al 1% p/v de aminoácidos:

Alanina, Ácido aspártico y Arginina (**en tubos rotulados: 1B, 2B y 3B**)

11. Soluciones que contienen Proteínas:

Albúmina de huevo al 10% p/v, Colágeno al 3% p/v y Leche descremada.

Reactivos para reacciones de: Biuret, Xantoproteica, Ninhidrina y Sulfuro

12. NaOH al 20% p/v

13. CuSO₄ al 0.2% p/v

14. HNO₃ concentrado

15. Ninhidrina al 0.2% p/v

16. Acetato de Plomo II al 0.2% p/v

17. Frascos para desechar residuos de la reacción de Ninhidrina y Acetato de plomo.

IV. PROCEDIMIENTO

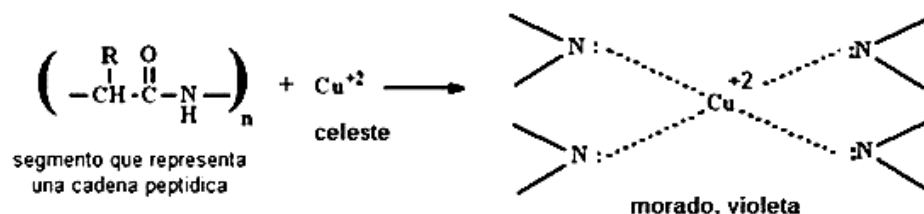
1. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AMINOÁCIDOS

- a. Para obtener los datos de las columnas **A** y **B**, observe los tubos **1A, 2A y 3A (No destapar estos tubos)**, proceda a colocar sus resultados.
- b. Para la columna **C**, deberá observar los tubos **1B, 2B y 3B**, proceda a colocar sus resultados.
- c. Columna **D y E**: destape los tubos **1B, 2B y 3B**. Determine, **en la forma apropiada**, el pH de cada uno de ellos y coloque el resultado en el cuadro. **Cierre los tubos y no confunda lo tapones.**

Nombre del aminoácido	A Estado Físico	B Color	C Soluble en agua SI/NO	D pH (Valor numérico)	E pH (ácido, neutro, básico)	pI (Valor teórico del punto isoelectrico)
Alanina						6.01
Ácido Aspártico						2.77
Arginina						10.76

2. PROPIEDADES QUIMICAS

2.1 Prueba de Biuret: Se utiliza para determinar la presencia de enlaces peptídicos presentes en péptidos y proteínas. El ión Cu^{+2} de color azul en el reactivo, forma un complejo de coordinación entre los cationes cúpricos con las uniones peptídicas en medio básico. Si la reacción es positiva se manifiesta por la aparición de una coloración violeta o morada.



Siga el procedimiento que se le indica en el siguiente cuadro.

Tubo	Coloque 1 ml de:	Agregue	Agregue	Manifestación (violeta o morado)	Resultado (+ / -)	Presencia de enlace péptido Si / No
1	Agua (control negativo)	5 gotas NaOH al 20% y Agite	2 gotas de CuSO_4 al 0.2% y Agite			
2	Carbohidrato					
3	Lípido (solución clorofórmica)*					
4	Aminoácido					
5	Albúmina al 10%					
6	Colágeno al 3%					
7	Leche descremada					

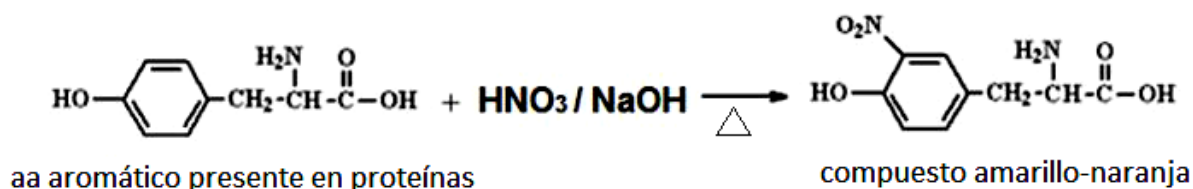
***Observe la formación de dos fases. El lípido por ser apolar y menos denso que las soluciones acuosas, se sitúa en la fase de arriba en la mezcla**

2.2 Reacción Xantoprotéica: Esta reacción detecta aminoácidos que poseen anillo aromático en su estructura; fenilalanina, triptófano y especialmente tirosina. Las proteínas que en su estructura contengan a estos aminoácidos también darán positiva la reacción. El anillo aromático del radical experimenta nitración al ser tratado con HNO_3 concentrado, calor y posteriormente NaOH para generar un medio básico en el cuál se manifiesta por una coloración amarilla a naranja.

Al inicio de la reacción se presentan precipitados o coágulos blancos, al calentarse se tornan de color amarillo y al añadir la base se tornan de color anaranjado.

La reacción debe evaluarse de forma inmediata ya que con el tiempo el color tiende a palidecer.

Ecuación no completa de un aminoácido.



Proceda según el siguiente cuadro:

Tubo	Coloque 1ml de	Con precaución Añada 5 gotas de HNO_3 conc. Agite y caliente el tubo con mechero de alcohol hasta ebullición. UTILICE LENTES DE PROTECCIÓN	Enfríe y añada de 10 a 15 gotas de NaOH al 20%	Manifestación Anaranjado si / no	Resultado + / -	Proteína con aa aromáticos Si / No
1	Agua					
2	Albúmina al 10%					
3	Colágeno al 3%					
4	Leche descremada					

2.3 Prueba de Ninhidrina: Sustancias que presenten al menos un grupo amino y un carboxilo libre, reaccionan con la ninhidrina. Esta prueba es positiva tanto para proteínas como para aminoácidos libres. La ninhidrina reacciona con todos los α -aminoácidos dando lugar a la formación de un complejo color púrpura cuyo pH se

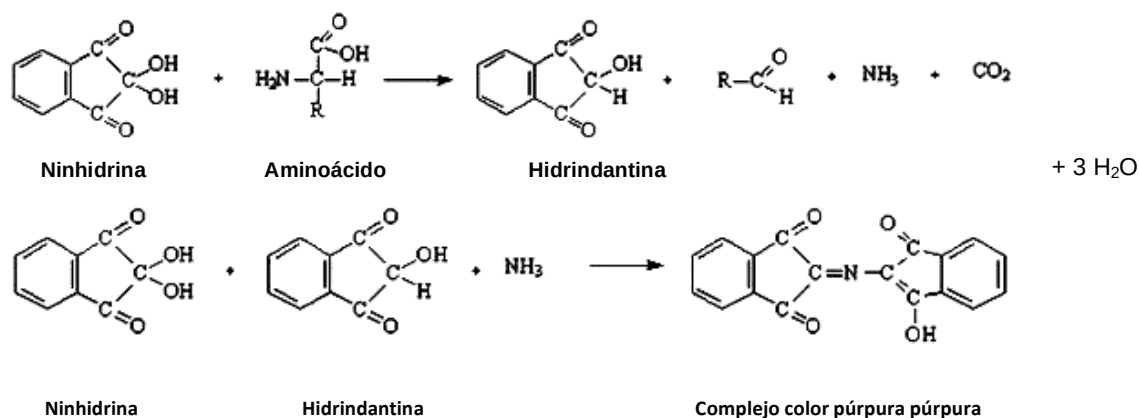
encuentra entre 4 y 8. Solamente prolina e hidroxiprolina, que no poseen grupo amino sino imino (-NH-), dan un color rojo que pasa rápidamente a complejos de color amarillo.

En aquellos casos donde la prueba de Biuret es negativa y la de Ninhidrina es positiva, indica que no hay proteínas, pero si hay aminoácidos libres.

Aplicación: Ésta prueba es comúnmente utilizada en química forense para detectar huellas dactilares, debido a que en dichas huellas quedan restos de aminoácidos de proteínas que pueden reaccionar dando el color característico.

La reacción ocurre en dos pasos:

- Durante la primera reacción, se consumen dos equivalentes de Ninhidrina por cada aminoácido. El aminoácido se oxida, descarboxilándose y liberando amoníaco, mientras que uno de los equivalentes de Ninhidrina se reduce a Hidrindantina.
- En el segundo paso la Hidrindantina formada y otro equivalente de Ninhidrina, reaccionan con el amoníaco, formando un complejo de color púrpura (Púrpura de Ruheman).



Proceda según el siguiente cuadro:

Tubo	Coloque 1 ml de:			Resultado (+ / -)
1	Agua	Agregue 10 gotas de solución de Ninhidrina al 0.2%	Coloque en baño de María a 70°-80° °C durante 5 minutos	
2	Alcohol			
3	Carbohidrato			
4	Aminoácido			
5	Colágeno al 3%			
6	Albúmina al 10%	Agite		
7	Leche descremada			

Descarte los residuos de la reacción en el frasco respectivo.

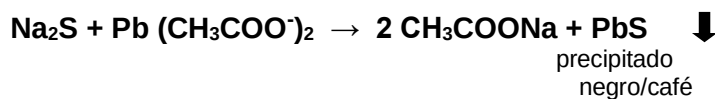
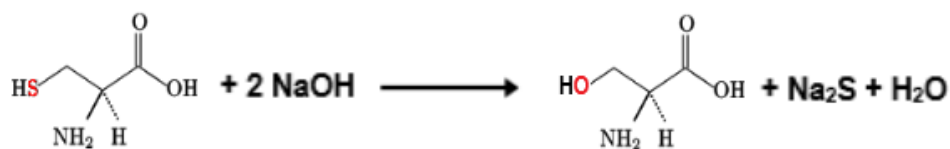
2.4 Aplicación de la Reacción de Ninhidrina

- Impregne su huella digital en un pedazo de papel filtro (cada estudiante en un papel diferente)
- Humedezca el papel filtro con el reactivo Ninhidrina que se encuentra en el frasco Atomizador (pregunte a su profesor).
- Proceda a secar el papel filtro (puede hacerlo cerca de la hornilla)
- Observe su huella

Se reveló su huella SI /NO	Manifestación

2.5 Prueba de Sulfuro: Reacción utilizada para identificar aminoácidos azufrados y proteínas que los contengan. Se manifiesta por la formación de un precipitado de color negro/café.

Al calentar el aminoácido en medio fuertemente alcalino, el azufre presente reacciona para formar sulfuros. Este sulfuro puede detectarse por la formación de un precipitado (coloración) negro/café de sulfuro de plomo por la adición de acetato de plomo.



Proceda según el siguiente cuadro

Tubo	Coloque 1 ml de:		Agregue	Caliente el tubo con mechero de alcohol hasta ebullición.	Resultado (+ / -)
1	Agua	Agregue 5 gotas de NaOH 20%	10 gotas de solución de Acetato de Plomo II al 0.2%	UTILICE LENTES DE PROTECCIÓN	Manifestación
2	Colágeno				
3	Albúmina de huevo al 10%				
4	Leche descremada				

Deseche los residuos de la reacción en el frasco respectivo.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1. Elabore la estructura en su pl de cada aminoácido analizado en el procedimiento 1.

Nombre:	Nombre:	Nombre:
pl =	pl =	pl =

2. ¿Qué opina de una muestra que da positiva a la prueba de la ninhidrina y negativa a la prueba de Biuret?

3. Elabore las estructuras de los aminoácidos que reaccionan positivamente a la prueba xantoprotéica e indique con asteriscos los lugares en que puede nitrarse la estructura.

Nombre:	Nombre:	Nombre:

4. Se presentan tres péptidos con las siguientes secuencias:

Péptido:	Secuencia:
A	Leu-glu-ser-val-pro-his-gln-ala-gly-arg
B	Val-met-gly-ile-cys-asn-gly-asp
C	Lys-glu-trp-ala-ser-thr-gly-pro-phe-ile

De las anteriores secuencias indicar cuáles serán positivas o negativas a las pruebas enlistadas

Péptido	Biuret + / -	Xantoproteína + / -	Sulfuro + / -	Ninhidrina + / -	¿Por qué se obtienen los resultados anteriores?
“A”					
“B”					
“C”					

VIII. BIBLIOGRAFIA:

1. Toledo Chaves, Bárbara Jannine. Práctica de laboratorio, Propiedades físicas y químicas de aminoácidos y proteínas, Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.
2. Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Kulg William S. , Cummings Michael R., Spencer Charlotte A. , Palladino Michel A. YP. QUIMICA. Pearson, editor. México; 2018.

Nota: pregunte a su profesor la distribución de los materiales para la semana 30.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO 2020

SEMANA 30

DESNATURALIZACIÓN DE PROTEÍNAS Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

Elaborado por Lic. Pedro Jayes

I. INTRODUCCIÓN

Las proteínas pierden su función biológica al desnaturalizarse, condición que puede producirse al alterar las interacciones entre los radicales de los aminoácidos que estabilizan sus estructuras; secundaria, terciaria o cuaternaria (sin alterar el nivel primario). La desnaturalización puede causarse por factores físicos como calor y/o agitación, por factores químicos como; efecto de sustancias ácidas o básicas (cambio de pH), ciertos compuestos orgánicos (efecto de solventes), o efectos de iones de metales pesados (soluciones salinas de plata, mercurio y plomo).

Las enzimas son proteínas con diferentes funciones catalíticas; como las oxidasas que pueden provocar la oxidación de compuestos, hidrolasas como las peptidasas que provocan la hidrólisis de los enlaces peptídicos de las proteínas. Estas enzimas están presentes en algunos alimentos de consumo diario como la piña que contiene *bromelina* (peptidasa) y la zanahoria que contiene *peroxidasa* (oxidasa).

En esta práctica se observará el efecto de la *bromelina*, cuando está activa sobre la gelatina (sustrato) provocándole una hidrólisis al gel, y como al aplicarle calor a la bromelina es desnaturalizada y ya no provoca la hidrólisis de la gelatina.

También se observará como la peroxidasa, presente en la zanahoria cruda, actúa como catalítico al acelerar la descomposición del peróxido de hidrogeno, y cuando se cocina la zanahoria se inactiva la peroxidasa y ya no tienen el efecto catalítico.

Se desnaturalizará la albúmina (clara de huevo) por efecto del calor y por la acción de agentes químicos. Cambio que se observará por la coagulación de la proteína en forma de un precipitado.

II. OBJETIVOS

1. Observar la acción enzimática de la peptidasa (bromelina de la piña) sobre el sustrato gelatina.

2. Observar la acción de la oxidasa (peroxidasa de la zanahoria) sobre el sustrato peróxido de hidrógeno H_2O_2 (agua oxigenada), que se descompone en agua y oxígeno.
3. Provocar la desnaturalización de la bromelina (peptidasa) de la piña y de la peroxidasa (oxidasa) de la zanahoria, por acción del calor.
4. Observar la pérdida de la acción enzimática de la bromelina sobre el sustrato gelatina y de la peroxidasa sobre el H_2O_2 .
5. Provocar la desnaturalización de la albúmina por acción del calor y de agentes químicos.

III. MATERIALES Y EQUIPO

1. Gradilla para tubos de ensayo
2. Erlenmeyer de 150 ó 250 ml
3. Mechero de alcohol
4. Estufa eléctrica
5. HCl conc.
6. Etanol absoluto
7. $Pb(NO_3)_2$ al 2% p/v
8. $Hg(NO_3)_2$ al 2% p/v
9. Peróxido de Hidrógeno H_2O_2
10. Zanahoria
11. Gelatina

APORTADO POR LOS ESTUDIANTES

1. EL KIT DE LABORATORIO
2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. Rodaja de piña cruda (para obtener el jugo fresco)
4. Media zanahoria cruda en trocitos.

MATERIALES para todo EL LABORATORIO:

5. De 8-10 cubos de Hielo**
6. Un huevo

**ACORDAR: TODOS LOS GRUPOS DE
LABORATORIO, QUÉ GRUPO
LLEVARÁ CADA MATERIAL**

IV. PROCEDIMIENTO

1. ACTIVIDAD DE LA ENZIMA BROMELINA SOBRE LA PROTEINA GELATINA.

a) Jugo de la pulpa de piña:

Exprima la pulpa de piña y el jugo recólectelo en un Becker (entre 10 a 15 mL).

b) Rotule dos tubos de ensayo:

TUBO A y TUBO B.

c) Coloque aproximadamente 5 mL del jugo obtenido en cada tubo.

El **TUBO A** (jugo crudo) bromelina activa, **dejar en espera.**

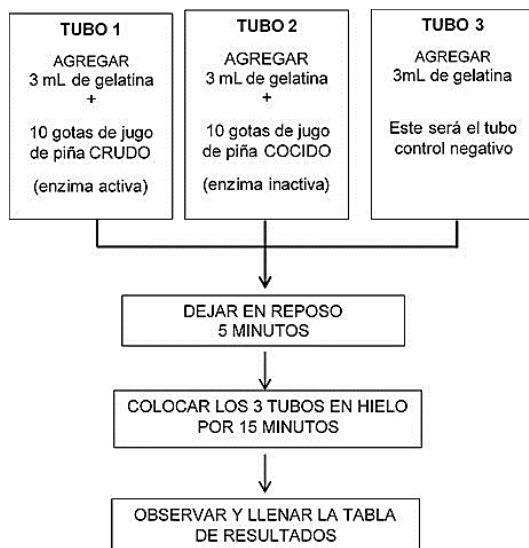
d) Preparación de la bromelina INACTIVA (jugo cocido)

- Caliente el **TUBO B** directamente en el mechero hasta ebullición.

e) RESÉRVAR LOS TUBOS, SE UTIIZARAN POSTERIORMENTE

f) Preparación del sustrato (gelatina):

Numere 3 tubos de ensayo y agregue a cada uno 3 ml de la gelatina disuelta (debe estar aproximadamente a 30° C) y proceda de acuerdo al siguiente diagrama:



RESULTADOS

TUBO	Enzima: BROMELINA		Sustrato: GELATINA	
	Activa: Si o No	Inactiva: Si o No	Hidrolizada: (sin cuajar) Si o No	No hidrolizada (cuajada) Si o No
1				
2				
3				

2. ACTIVIDAD DE LA PEROXIDASA SOBRE EL PERÓXIDO DE HIDROGENO (H₂O₂)

Proceder conforme al siguiente cuadro:

TUBO	SUSTRATO	ENZIMA	Cantidad de GAS liberado (Mucha / Poca)	Hay actividad catalítica (SI / NO)	Productos de la reacción
1	Coloque 3 mL de agua oxigenada	Trozo de zanahoria Cruda (Enzima activa)			

2	(H ₂ O ₂)	Trozo de zanahoria COCIDA (Enzima inactiva)			
---	----------------------------------	---	--	--	--

3. DESNATURALIZACIÓN DE PROTEÍNAS

Numere cuatro tubos de ensayo y proceda según se indica en el siguiente cuadro.

Tubo No.	Añada 2 mL de Albúmina (clara de huevo) PURA	Agregue	Manifestación (coágulo blanco) Si/No	Desnaturalización (+ / -)
1		Calor con el mechero de alcohol		
2		5 gotas de etanol absoluto		
3		5 gotas de AgNO ₃ *		
4		5 gotas de HCl conc. *		

* Descartar en los frascos de desechos.

V. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

VII. CUESTIONARIO

1. ¿INVESTIGUE, qué otras peptidasas están presentes en alimentos comunes?
2. Escriba la reacción que se llevó a cabo en el tubo 1 del procedimiento 2 de esta práctica, balanceada y con el catalítico que actúo acelerando la reacción.

Procedimiento	Proteínas desnaturalizadas durante esta práctica	Interacciones y / o enlaces fueron alterados
1.		

2.		
3.		

3. Complete la siguiente tabla:

4. Complete la siguiente tabla:

Procedimiento	Proteína (s) hidrolizada (s) durante esta práctica	Interacciones y/o enlaces que fueron rotos
1.		
2.		
3.		

5. ¿Investigue, qué otras sales de metales pesados pueden desnaturalizar a las proteínas?

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Guzmán Melgar, Lilian Judith. Práctica de Laboratorio; Desnaturalización de proteínas y actividad enzimática, Unidad Didáctica de Química, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.
2. Pacheco Solís, H. Estuardo y Leiva Enríquez, Mynor Abel. Práctica de Laboratorio 1; Hidrólisis Enzimática, Unidad Didáctica de Bioquímica, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.
3. Timberlake Karen, Wade G. Leroy G., Kulg Wiliam S. , Cummings Michael R., Spencer Charlotte A. , Palladino Michel A. YP. QUIMICA. Pearson, editor. México; 2018.

PRACTICA DE LABORATORIO 2020

SEMANA 31

IDENTIFICACIÓN DE UNA MUESTRA DESCONOCIDA DE BIOMOLECULAS

Elaborado por: Licda. Evelyn Rodas Pernillo de Soto

INTRODUCCION

En la **muestra desconocida** cada estudiante deberá identificar a través de ensayos químicos, alguna de las siguientes biomoléculas:

- Carbohidrato** (almidón o azúcar reductor o no reductor).
- Lípido** (saturado o insaturado).
- Proteína** (con aminoácidos aromáticos o sin aminoácidos aromáticos / con aminoácidos azufrados o sin aminoácidos azufrados)

Para realizar esta identificación utilizará una marcha analítica que lo guiará por **UNA SOLA RUTA** hasta identificar la muestra. Una marcha analítica consiste en una secuencia de procesos químicos que selectivamente van separando las distintas especies químicas, en este caso biomoléculas.

Es necesario que el estudiante reconozca las manifestaciones de las pruebas químicas o alguna característica física que lo conducirá a diferenciar la biomolécula, y de esta manera llegará a especificar la biomolécula de la muestra desconocida.

Al finalizar la marcha analítica, deberá entregar el informe de esta identificación, donde **reportará únicamente las pruebas químicas que realizó** según la ruta que siguió. Este es un examen práctico individual.

OBJETIVOS

- Identificar una Biomolécula a través de pruebas químicas.
- Seguir una marcha analítica para la identificación de la muestra desconocida.
- Elaborar un informe con los resultados obtenidos.

REACTIVOS Y MATERIALES

- CuSO_4 al 0.2%, p/v
- NaOH al 20% p/v
- HNO_3 Concentrado
- Lugol
- Solución de Yodo
- Reactivo de Benedict
- Acetato de Plomo II al 0.2 % p/v
- Estufa eléctrica

*** MATERIAL APORTADO POR LOS ESTUDIANTES**

- Tubos de ensayo limpios y secos (4 a 5)
- Pipeta de transferencia de 1mL o de 3mL
- Pinza para tubo de ensayo
- Marcador permanente o cinta adhesiva
- (masking tape)
- Fósforos
- Equipo de protección personal**

- i. Baño de María
- j. Mechero de alcohol
- k. Gradilla

PROCEDIMIENTO

Este es un examen NO DEBE consultar con nadie NI con su catedrático.

Utilice **tubos de ensayo, limpios y secos.**

1. El catedrático le proporcionará en un tubo de ensayo **su muestra desconocida** identificada con números o letras.
2. La Marcha Analítica le servirá de guía para sus procedimientos.
3. Debe utilizar pequeñas cantidades de su muestra para realizar cada prueba, teniendo el cuidado de dejar una porción en caso tenga que repetir alguna de las pruebas.
4. Utilice un tubo diferente para cada una de las reacciones que realizará. No debe hacer 2 o más reacciones en el mismo tubo de ensayo.
5. Realice la primera reacción química que le indica la MARCHA ANALÍTICA, utilizando las cantidades de reactivo que se le indican.
6. Al obtener el primer resultado, debe seguir la ruta que le indica la marcha. Debe continuar por UNA SOLA RUTA hasta identificar la biomolécula.
7. Anote sus resultados a lapicero en la hoja de informe, **INDIQUE ÚNICAMENTE LAS REACCIONES REALIZADAS EN LA RUTA QUE SIGUIÓ EN LA MARCHA ANALÍTICA.** No tache ni utilice corrector.
8. Indique la biomolécula identificada como:

ALMIDON, AZUCAR REDUCTOR, AZUCAR NO REDUCTOR, LIPIDO SATURADO O LIPIDO INSATURADO. PROTEÍNA CON AMINOÁCIDOS AROMÁTICOS, PROTEÍNA SIN AMINOÁCIDOS AROMÁTICOS, PROTEÍNA CON AMINOÁCIDOS AZUFRADOS Y PROTEÍNA SIN AMINOÁCIDOS AZUFRADOS.

9. Entregue el informe a su catedrático en el tiempo establecido. Además deberá enseñarle los tubos de ensayo con las pruebas efectuadas.
10. El área de trabajo debe quedar limpia y los reactivos y equipo utilizado en su lugar.

DESCONOCIDA No.3

