



Unidad Valle de las Palmas
Escuela de Ciencias de Ingeniería y
Tecnología, ECITEC

Ciclo escolar 2018-1

Bioquímica

Taller y Manual de Prácticas de Laboratorio

Dra. Ana Leticia Iglesias
Dr. Luis Jesús Villarreal Gómez



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

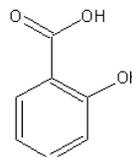
Taller No. 1	Taller de	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
1	Nombre del Taller	pH y amortiguadores	2

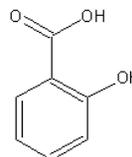
I. Competencia:

Aplicar los principios de resolución de problemas pH y amortiguadores.

1. Identifique los ácidos y bases conjugados en los siguientes pares de sustancias

- $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+ / (\text{CH}_3)_3\text{N}$
- $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} / ^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$



2. La aspirina es un ácido con un pKa de 3.5, con estructura de  Para ser absorbida en la corriente sanguínea, debe de pasar a través de la membrana que recubre el estómago y el intestino delgado. Las moléculas eléctricamente neutras pueden pasar más fácilmente a través de una membrana, que las moléculas cargadas. ¿Qué esperarías en cuanto a donde se podría absorber más aspirina: en el estómago, donde el jugo gástrico tiene un pH de 1, o en el intestino delgado donde es alrededor de 6? Explique su respuesta.



Prácticas de laboratorio

3. Calcule la concentración de hidronio $[H^+]$ para cada uno de los siguientes materiales
 - a. Plasma sanguíneo pH 7.4
 - b. Orina humana pH 6.2
 - c. Amoniaco doméstico pH 11.5
 - d. Saliva 6.5
 - e. Calcule para el inciso anterior la concentración de $[OH^-]$
4. Cuál es la relación acetato/ácido acético en un amortiguador de acetato de pH =5
5. Cuál es la relación TRIS/TRIS-H en un amortiguador de TRIS a pH 8.7
6. Calcule el pH de una solución amortiguadora que contiene ácido acético 0.10 M y 0.25M de acetato de sodio. pKa del ácido acético 4.76
7. Calcule el pH de una solución amortiguadora que se ha preparado mezclando 75 ml de ácido láctico 1M y 25 mL de lactato de sodio 1 M. pKa del ácido láctico 3.86
8. Si mezclara volúmenes iguales de HCl 0.1M y TRIS 0.2M, es la solución resultante un amortiguador, porque si o porque no? (considere el volumen de 1 L)
9. Calcule el pH de la solución anterior.
10. Un catálogo de un laboratorio tiene una receta para preparar un litro de un amortiguador TRIS 0.05M y pH 8.0: disuelva 2.02 g de TRIS (Base libre PM=120.95 gr) y 5.25 gr de hidrocioruro de TRIS (la forma acídica PM= 157.6 g/mol) en un volumen total de un litro. Verifique que la receta sea la correcta.

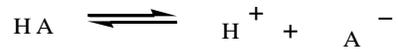
II. Observaciones y/o Notas:



Prácticas de laboratorio

Anexo.

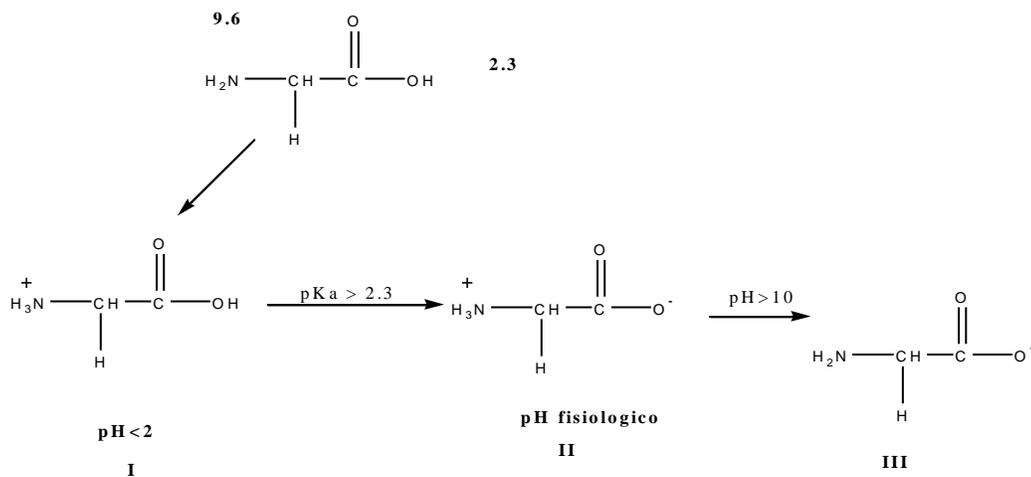
Ecuación de Hederson-Hasselbach



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

Titulación de la glicina

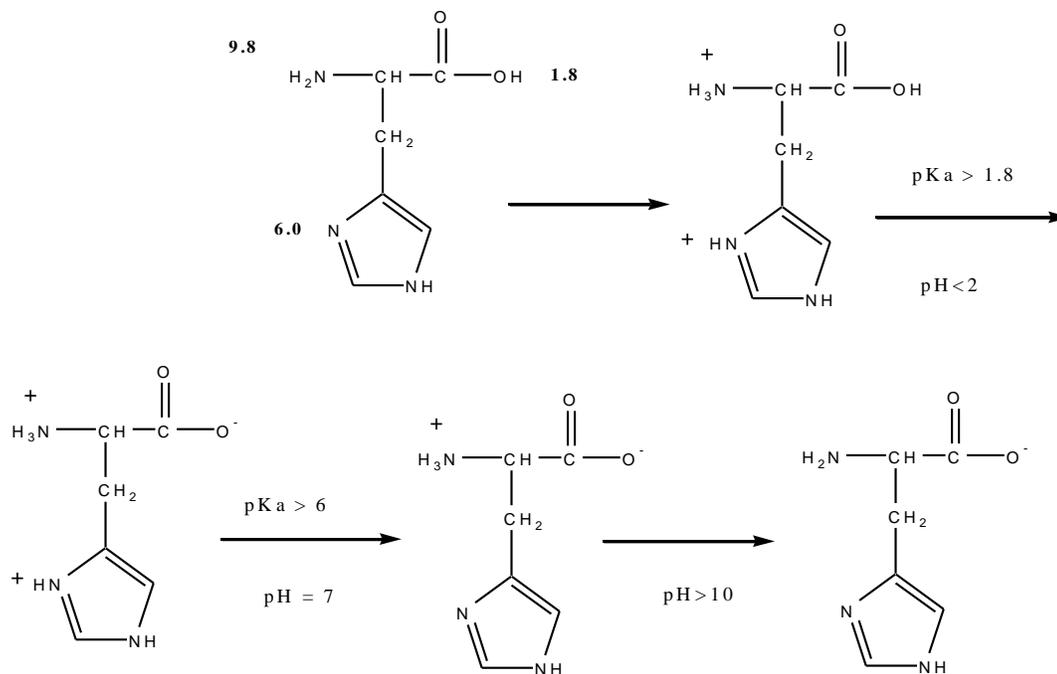


$$P.I. = \frac{pK_{a1} + Pk_{a2}}{2}$$



Prácticas de laboratorio

Titulación de la histidina





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio

Página en blanco



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

Taller	Taller de	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
2	Nombre del Taller	Propiedades de proteínas: Punto Isoeléctrico.	2

I. Competencia:

1. La hormona alfa-melanotropina tiene la siguiente secuencia:

Ser Tyr Ser Met Glu Hys Phe Arg Trp Gly Lys ProVal

- Escriba la secuencia utilizando las abreviaturas de una letra
- Obtenga el PM
- ¿Qué carga neta esperarías a pH de 11,5, 1?
- En que intervalo encontrarías el P.I.?



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio

Página en blanco



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

Taller No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Determinación de estructura primaria, secundaria y terciaria de una proteína	2

I. Competencia:

Determinación de estructura primaria, secundaria y terciaria de una proteína mediante técnicas de bioinformática.

II. Fundamento

III. Material y Equipo:

Computadora

Acceso a internet

Secuencia ADN de la proteína en estudio

IV. Procedimiento:

Determinación de la secuencia de aminoácidos:

Accesar a la página del **NCBI**: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

1. Accesar al menú BLAST y elegir la opción BLASTX
2. Obtener la información de las secuencias más parecidas a su secuencia problema

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA VALLE DE LAS PALMAS
	Prácticas de laboratorio

3. Localizar los siguientes datos:

a) Nombre de la primera especie

Número de Acceso

Nombre del gen

Secuencia de DNA

Tamaño gen

Identidad máxima

b) Nombre del segundo Género y especie

Número de acceso

Nombre del gen

Identidad máxima

4. Realizar un alineamiento de las secuencias de ambas especies a partir del cual localizar:

El % de identidades y positivas

ANÁLISIS DE ESTRUCTURA PRIMARIA/ANÁLISIS DE DOMINIOS

5. En el menú principal **NCBI** ingresar el número de acceso y colocar la opción de proteínas para obtener la secuencia de aminoácidos de su proteína problema.

6. En el menú BLAST elegir la opción BLASTp, ingresar la secuencia polipeptídica y analizar los datos obtenidos. Identificar los dominios de su proteína problema

ANÁLISIS DE ESTRUCTURA SECUNDARIA:

7. Accesar a la página del servidor PSIPRED (<http://bioinf.cs.ucl.ac.uk/psipred/>)



8. Ingresar la secuencia polipeptídica. Analizar todas las estructuras secundarias formadas en su proteína problema.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL:

9. Accesar a la página del servidor en línea Swiss-Model (<http://swissmodel.expasy.org>)
10. Ingresar la secuencia polipeptídica. Analizar la estructura tridimensional de su proteína problema.

V. Resultados

- a) Nombre de su proteína (primera especie que aparece en la búsqueda inicial)
- b) Nombre de la especie
- c) Número de acceso
- d) Identidad máxima
- e) Cantidad de nucleótidos de la secuencia de DNA
- f) Secuencia de DNA
- g) Cantidad de residuos de aminoácidos de la secuencia polipeptídica
- h)** Secuencia polipeptídica
- i) Nombre de la segunda proteína
- j) Nombre de la segunda especie
- k) Número de acceso de la segunda especie
- l) Identidad máxima
- m) Colocar el alineamiento de ambas secuencias
- n) Determinar el % de identidades y positivas
- o) De los aminoácidos que encontró similares proporcionar máximo 5 ejemplos, dibujar la estructura de c/aa y describir su similitud

- p) Definir los dominios encontrados en su proteína problema



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio

Página en Blanco



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

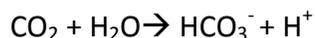
Taller	Taller de	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
4	Nombre del Taller	Cinética Enzimática	2

I. Competencia:

1. Para un enzima que presenta la cinética tipo Michaelis-Menten, cuál será la velocidad de la reacción, observada en los siguientes valores
 - a. $[S] = K_m$
 - b. $[S] = 0.5K_m$
 - c. $[S] = 2K_m$
2. Determine los valores de K_m y V_{max} en la descarboxilación de un β -cetoácido si tenemos el siguiente conjunto de datos experimentales

<i>conc substrato mol/L</i>	<i>velocidad mol/seg</i>
2.5	0.588
1	0.5
0.714	0.417
0.526	0.37
0.25	0.256

3. La colección de datos cinéticos de la siguiente tabla fueron obtenidos para que la reacción de CO_2 y agua produjera ion bicarbonato e hidrógeno, siendo catalizada por la anhidrasa carbónica:



De estos datos determina la K_m y V_{max} .



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

conc substrato

<i>mol/L</i>	<i>1/velocidad</i>
1.25	36000
2.5	20000
5	12000
20	6000

4. La enzima β -metil-aspartasa cataliza la desaminación del β -metil-aspartato. La velocidad de la reacción fue determinada monitoreando la Absorbancia del producto a 240 nm A240. De la colección de datos en la siguiente tabla fue determinada la K_m para la reacción. Que tanto difiere el método del cálculo de las preguntas 1 y 2?

<i>conc substrato</i>	<i>velocidad</i>
<i>mmol/l</i>	<i>A240/min</i>
0.002	0.045
0.005	0.115
0.02	0.285
0.04	0.38
0.06	0.46
0.08	0.475
0.1	0.505

5. Dibuje una línea Lineweaver-Burke para el comportamiento de una enzima para los siguientes datos:

<i>conc substrato</i>	<i>velocidad s/inh</i>	<i>velocidad c/inh</i>
<i>mmol</i>	<i>mmol/seg</i>	<i>mmol/seg</i>
3	4.58	3.66
5	6.4	5.12
7	7.72	6.18
9	8.72	6.98
11	9.5	7.6

Cuáles son los valores de K_m y V_{max} para las reacciones inhibidas y no inhibidas? Es competitivo o no competitivo el inhibidor?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

III. BIBLIOGRAFÍA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

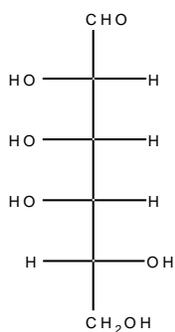
Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

Taller No.	Taller	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
5	NOMBRE DEL TALLER	Estructura de Carbohidratos	2

I. Competencia:

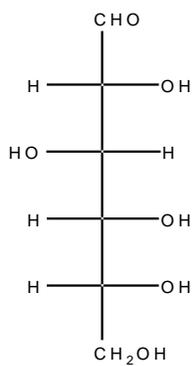
1. Escriba la estructura piranosa y furanosa del sacarido talosa. Escriba el nombre completo de cada estructura





2. Escriba la estructura del disacárido maltosa Glucosa(α -1 \rightarrow 4) glucosa

Glucosa



Qué relación tienen la glucosa y la talosa? explique si son epimeros, enantiomeros o isómeros.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERÍA TECNOLOGÍA
VALLE DE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Preparación de amortiguadores	2

II. Competencia:

Preparar una solución amortiguadora, observar los cambios de pH al adicionar soluciones de ácidos y bases

III. Fundamento

Un **amortiguador** o **buffer** es algo que resiste o amortigua el cambio. En términos de química de ácidos y bases, una **solución amortiguadora** tiende a amortiguar el cambio en pH cuando se añaden pequeñas o moderadas cantidades de ácidos o bases fuertes. Una **solución amortiguadora** consiste en una mezcla de un ácido débil y su base conjugada.

Para saber cómo operan los amortiguadores: comparemos los cambios en pH que acontecen al agregar iguales cantidades de un ácido o base fuertes al agua pura de pH 7 y a una solución amortiguadora de pH 7. Si añadimos 1.0 ml de HCl 0.1M a 99.0 ml de agua pura, el pH baja drásticamente. Si realizamos el mismo experimento con NaOH 0.1M en vez de HCl 0.1M, el pH se eleva en forma drástica.



IV. Material y Equipo:

4 Vaso de precipitado de 250 ml	Acetato de sodio anhidro
1 Probeta graduada de 25 mL	Ácido acético glacial
1 Pipeta serológica de 5 ml	Solución buffer pH 4.0
1 Pipeta serológica de 1 ml	Solución buffer pH 7.0
1 vidrio de reloj	Solución buffer pH 10
1 propipeta	Acido clorhídrico 0.1 M
1 espátula	Hidroxido de sodio 0.1M
1 agitador	2 Matraces de aforación de 100 mL

V. Procedimiento:

1. Establecer el nombre y concentración de la solución amortiguadora A y B respectivamente. Registrarlos en la Tabla 1.
2. Preparar la solución A, a partir de los siguientes datos: Ácido acético concentrado 17 M. Volumen final 100 ml, concentración final 0.2M. Apoyarse con las siguientes formulas:

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$m = \frac{n}{v} \left(\frac{g}{mol} \right)$$

3. Preparar la solución B (Tabla 3), a partir de los siguientes datos: PM=82.09 g de Acetato de sodio. Volumen final 100 ml, concentración final 0.2M. Usar las formulas anteriores.
4. Para calibrarlo el pH-metro, encenderlo, presionar el botón "Calibrar" y adaptar el valor a la solución buffer requerida.
5. Se introducen los electrodos del pH-metro a la solución buffer requerida (pH=4, pH=7 y pH=10) y cuando el pH-metro indique "Ready" volver a presionar



Prácticas de laboratorio

“Calibrar”

- Después de utilizar el pH-metro debe limpiarse ayudándonos de una pizeta con agua destilada.
- Hacer las lecturas con el PH-metro como se muestra en la Figura 1, para cada relación de la solución amortiguadora. Anotar los resultados en la Tabla 4.



Figura 1. Medición de solución buffer

- Este proceso deberá repetirse con los datos requeridos de la Tabla 5.

Nota: Un Buffer es una sustancia con un pH conocido, utilizado para verificar la calibración del pH-metro

VI. Resultados y cálculos (muestre sus operaciones):



Tabla 1. Solución amortiguadora

Solución	Nombre	Concentración
A		
B		

Tabla 2. Preparación solución A: ácido acético

Concentración de ácido acético glacial	
Concentración final de solución	
Volumen final de la solución	
Moles de ácido acético glacial	
mL de ácido glacial requeridos	

Tabla 3. Preparación de solución B: acetato de sodio

Peso Molecular de acetato de sodio	
Volumen de solución final	
Moles de acetato de sodio	
gr de acetato de sodio	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Tabla 4. Capacidad amortiguadora de buffer

Solución		pH	Observaciones
agua	100		
Agua + base	99/1		
Agua + Acido	99/1		
Solución amortiguadora	100		
Amortiguador + base	99/1		
Amortiguador + acido	99/1		

Tabla 5. pH de soluciones amortiguadoras

% Solución A	% Solución B	pH	Observaciones
50	50		
90	10		
10	90		

VII. CALCULOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Pre-Laboratorio

Practica 1:

Preparacion de Amortiguadores

Nombre_____ **Grupo**_____ **No. Equipo**_____

1. Anote el nombre de la práctica.

2. Escriba la competencia de la práctica.

Conteste lo siguiente.

3. ¿En que consiste un amortiguador?
4. ¿Cuáles son los métodos para calcular el pH?
5. Investigue y explique cómo funciona el pH-metro.
6. Investigue y enliste la correcta disposición de sus desechos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
2	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Curva de titulación	4

I. Competencia:

Determinar el pka de un aminoácido conocido y uno desconocido.

II. Fundamento

La titulación de aminoácidos es muy importante debido a que ayuda a definir los puntos en los que sirven como amortiguadores y el punto en el que el aminoácido es un *Zwitterión*. Un *Zwitterión* es la forma neutra de un aminoácido, esto quiere decir que el grupo que solía ser $COOH$, se ha oxidado a COO^- , así como el grupo amino debe estar protonado (NH_3^+), y si se tiene un grupo R, se debe encontrar sin carga. Cuando un aminoácido es titulado, la curva representa la reacción de cada grupo funcional con el reactivo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

III. Material y Equipo:

4 Vaso de precipitado de 250 ml	Solución de NaOH 0.3 M
1 bureta de 25 mL	HCl 1M
1 potenciómetro	Solución buffer pH 4.0
1 plancha con agitación	Solución buffer pH 7.0
1 agitar magnético	Solución buffer pH 10
4 matraces Erlenmeyer de 125 ml	Solución de aminoácidos 0.1M
1 probeta de 25 mL	
1 pipeta volumétrica de 10 mL	
Soporte universal con pinzas para bureta	

IV. Procedimiento:

1. Encienda el potenciómetro, enjuáguelo con agua destilada, cuando el potenciómetro no esté en uso manténgalo sumergido en agua destilada.
2. Lave la bureta y enjuáguela tres veces con la solución del NaOH, asegúrese de enjuagar la llave y la punta de la bureta.
3. Llene la bureta con la solución del NaOH remueva las burbujas de aire que pudieran quedar en la punta de la bureta.
4. Tome una pipeta volumétrica de 10 ml y enjuáguela con un poco de solución de aminoácido, repita la operación dos veces.

Preparación de solución de aminoácidos

5. Pese 400 mg del aminoácido que determine su instructor, disuélvalo en 40 ml de agua destilada, agite la solución y lleve el volumen total a 50 ml. Vierta la solución en un matraz Erlenmeyer.
6. Calibre su medidor de pH (potenciómetro), con la solución Buffer de pH 4.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

7. Registre el pH de su solución de aminoácido.
8. Si el pH de la solución, no se encuentra entre 1.5 y 2 añada HCl 1M para acidificar hasta el pH indicado, anote la cantidad de HCl añadido
9. Titule la glicina con el NaOH 0.3M en incrementos de 0.1 ml, hasta llegar al primer Pka, punto de inflexión es decir el pH aumente bruscamente
10. Grafique sus resultados como pH (eje y) contra e0quivalentes de NaOH (eje x)

V. Resultados y cálculos

Tabla 1. Solución amortiguadora

Solución de aminoácido	Nombre	pH de la solución inicial
A		
B		

Tabla 2. Titulación de aminoácido A

mL de NaOH añadidos	pH	mL de NaOH añadidos	pH



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Tabla 3. Titulación de aminoácido B

mL de NaOH añadidos	pH	mL de NaOH añadidos	pH



Prácticas de laboratorio

VII. Análisis de Resultados

1. Grafique el pH vs mL de NaOH añadidos para la glicina, así como para su muestra problema.
2. Señale en la gráfica los puntos de inflexión pKa para la glicina y para su muestra problema, en base a estos resultados discuta cuál es su aminoácido desconocido.

VIII. Discusión de Resultados y/o preguntas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

XI. Gestión de Residuos y/o precauciones:

1. No se deseche en el fregadero. Pregunte al instructor como disponer de este residuo.

XII. BIBLIOGRAFÍA.

- Campbell, M. Farrel, S. (2009). Bioquímica. México: CENGAGE LEARNING.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Pre-Laboratorio

Practica #2:

Curva de titulación

Nombre_____ **Grupo**_____ **No. Equipo**_____

1. Anote el nombre de la práctica.

2. Escriba la competencia de la práctica.

Conteste lo siguiente

3. Escriba la formas protonadas de la glicina, durante el proceso de titulación de la misma.
4. Explique cómo mencione difiere la titulación de un ácido diprótico como la glicina, alanina o valina, con respecto a un ácido triprotico como Arginina, Histidina o ac. Aspártico.
5. Su muestra problema puede ser arginina, acido aspártico o acido glutámico, escriba las formas protonadas de estos amino-ácidos, así como sus pKa.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

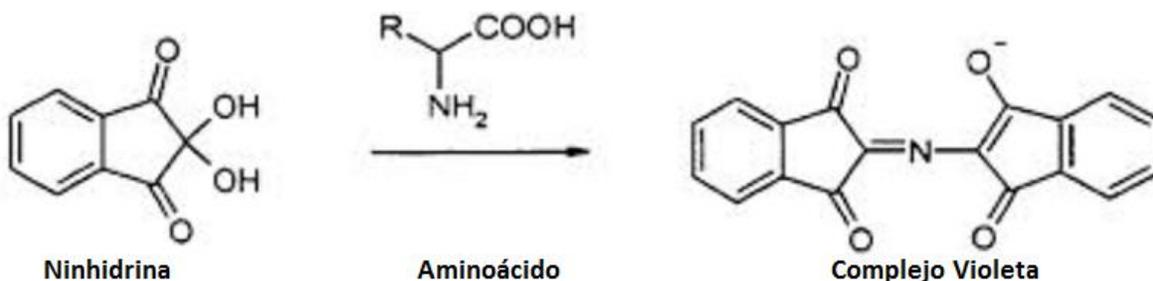
PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Cuantificación de aminoácidos.	4

I. Competencia:

Cuantificar mediante el reactivo ninhidrina los aminoácidos contenidos en cierta solución.

II. Fundamento

En bioquímica, existen algunos métodos para la identificación y cuantificación de aminoácidos, los cuales son de suma utilidad. Para la cuantificación, existe un reactivo llamado "Ninhidrina" que es un hidrato de triacetona cíclica, el cual forma una coloración violeta al reaccionar con un aminoácido; la intensidad de la coloración es proporcional a la cantidad de aminoácidos en la solución.



La ninhidrina descarboxila y desamina al aminoácido gracias a su fuerte poder oxidante. Al reducirse (oxidando al aminoácido), reacciona con otra molécula de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

ninhidrina en su forma oxidada y con el amoniaco resultante de la desaminación, se forma un complejo que presenta coloración violeta. El átomo de Nitrógeno del anión, proviene del aminoácido mientras que el resto del mismo, es convertido en un aldehído y en gas carbónico. De esta manera, se pueden determinar cuantitativamente los aminoácidos por espectrofotometría o bien, por gasometría debido al dióxido de carbono que se forma.

III. Material y Equipo:

1 vaso de precipitados de 400 ml	Solución de ninhidrina
Una plancha de calentamiento	Solución de etanol al 50%
7 tubos de ensayo con rosca 16 * 150	Solución estándar de aminoácido
2 vasos de precipitado 100 ml	
1 gradilla	
Micropipetas	

IV. Procedimiento:

- Encienda el espectrofotómetro por lo menos 30 minutos antes de iniciar con las mediciones
- Prepare un baño con agua hirviendo.
- Etiquete 6 tubos de ensayo (con rosca) de la siguiente manera: blanco, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5,
- Toma 100 µl de la solución estándar de aminoácido y colócala en el tubo de ensayo que etiquetado con 0.1
- Toma 200 µl de la solución estándar y coloca la en el tubo de ensayo que etiquetado con 0.2, así sucesivamente hasta terminar con el tubo 0.5



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

- f. Ajusta con agua a un volumen de 4 ml total como se muestra en la siguiente tabla (incluyendo el blanco)
- g. Se te entregara un tubo con tu muestra problema (este tubo ya está aforado a 4 ml con agua)

Volumen de aminoácido	50 μ l	100 μ l	150 μ l	200 μ l	250 μ l
Volumen de agua	3.95 ml	3.9	3.85	3.8	3.5

- h. Añade 1000 μ l solución de ninhidrina a cada tubo, agite el tubo, para que se mezcle bien el contenido.
- i. Coloque los tubos en el baño de agua hirviendo, asegúrese que la tapa de los tubos está un poco floja (no cierre completamente la tapa), por espacio de 15 min
- j. Coloque los tubos en agua fría
- k. Añada 1 ml de la solución de solución de etanol al 50% a todos los tubos
- l. En el espectrofotómetro coloque la longitud de onda a 570 nm para medir la absorbancia.
- m. Lave una de las celdas con un poco de la solución el blanco, descartale y llene nuevamente el tubo
- n. Ajuste a cero

V. Resultados y cálculos (muestre sus operaciones):

Tubo de ensayo	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Absorbancia					



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

VIII. Discusión de Resultados y/o preguntas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Pre-Laboratorio

Practica 3:

Cuantificación de aminoácidos.

Nombre _____ **Grupo** _____ **No. Equipo** _____

1. Anote el nombre de la práctica.

2. Escriba la competencia de la práctica.

Conteste lo siguiente

3. Explique qué es un aminoácido y cómo se clasifican.
4. ¿Cuáles son los métodos para la identificación de aminoácidos?
5. Por qué se utiliza el método de la ninhidrina para esta práctica y no otro como el método de reacción xantoporoteica?
6. Explique la manera correcta de utilizar el espectrofotómetro.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
4	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Pruebas de identificación y propiedades de carbohidratos	4

I. Competencia:

Identificar mediante pruebas biquimicas los diferentes tipos de hidratos de carbono

II. Fundamento

Los hidratos de carbono o también llamados sacáridos, son componentes esenciales de todos los organismos vivos, y de hecho, constituyen la clase más abundante de moléculas biológicas. Estos se dividen como sigue: Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos. La distinción entre ellos es muy importante debido a que pueden tener diferentes aplicaciones industriales. Un ejemplo son los azúcares reductores, que son aquellos que a pH fisiológico, contienen en su anillo un grupo hemiacetal. Usualmente se pueden encontrar estos grupos (Hemiacetal) en monosacáridos, aunque algunos disacáridos no están exentos de contenerlos. Los carbohidratos en un pH distinto al fisiológico, se deben clasificar debido a su grupo funcional:

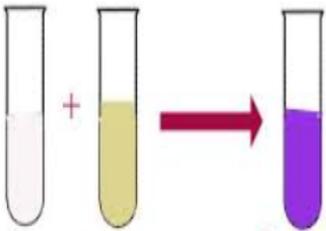
- Aldosas: Son aquellos que contienen como grupo funcional un aldehído.
- Cetosas: Son aquellos que contienen como grupo funcional una cetona.

Existe gran variedad de reactivos que ayudan a identificar y clasificar a los carbohidratos:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

<i>Reactivo</i>	<i>Prueba</i>	<i>Coloración</i>
Molish	Para una prueba positiva, el reactivo de Molish presenta un anillo color violeta en la interface.	
Fehling's	Para una prueba positiva, el reactivo de Fehling presenta una coloración rojo ladrillo.	
Barfoed's	Para una prueba positiva, el reactivo de Barfoed's presenta un precipitado rojo ladrillo.	
Seliwanoff	Para una prueba positiva, el reactivo de Seliwanoff presenta una coloración rojo ladrillo (No precipitado). Esta coloración indica la presencia de cetosas.	
Lugol	Para una prueba positiva en polisacáridos, el lugol presenta una coloración violeta oscura.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

III. Material y Equipo:

2 Vaso de precipitado de 250 ml	Glucosa
1 soporte universal	Sacarosa
1 anillo metálico	Fructuosa
1 tela de asbesto	Lactosa
1 mechero de Bunsen	Solución de almidón 1%
1 chispeador	Solución de lugol
1 gradilla para tubos de ensayo	Reactivo de Molish
18 tubos de ensaye	Solución Fehling A
1 pinzas para tubo de ensaye	Solucion de Fehling B

IV. Procedimiento:

Identificación de carbohidratos.

Prepare las soluciones de carbohidratos disolviendo una pequeña cantidad del azúcar en agua.

I. Molish.-

- En tubo de ensaye colocar 2 ml de la solución del azúcar, añadir 2 gotas de la solución de **Molish**
- Incline el tubo y adicione cuidadosamente 1 ml de ácido sulfúrico concentrado por las paredes del tubo

Siempre recuerde adicionar acido al agua.

- La aparición de un anillo color violeta entre las dos capas, denota una prueba positiva para carbohidratos

CHO's (carbohidratos a probar): glucosa, sacarosa, lactosa, almidón



Prácticas de laboratorio

II. Fehling's

- a. Coloque volúmenes iguales de solución de **Fehling A y B** en un tubo de ensaye
- b. Caliente el tubo por espacio de 5 minutos en un baño de agua hirviendo
- c. Coloque 2 ml de la solución de carbohidratos en un tubo de ensaye y caliente por 5 min en un baño de agua hirviendo
- d. Mezcle en contenido de los tubos y observe un cambio de coloración o formación de precipitado.

CHO's: Glucosa, fructuosa, sacarosa lactosa, almidón.

III. Barfoed's

- a. Adicione 1 ml del reactivo de **Barfoed** en un tubo de ensayo, añada 5 gotas de la solución del CHO's y caliente por espacio de 5 min en un baño de agua hirviendo
- b. La formación de un precipitado rojo-ladrillo es una prueba positiva para monosacáridos.

CHO's: Glucosa, xilosa, sacarosa lactosa, almidón.

IV. Seliwanoff

- a. Adicione 1 ml del reactivo de **Seliwanoff** en un tubo de ensayo, añada 5 gotas de la solución del CHO's y caliente por espacio de 5 min en un baño de agua hirviendo
- b. La formación de un color rojo- naranja (no precipitado), es una prueba positiva para cetosas.

CHO's: Glucosa, fructuosa, sacarosa, almidón.

V. Preparación de reactivos

a) **Reactivo de Molish.**

Disuelva 0.5 gr de α -naftol en 10 ml de etanol al 95%

b) **Reactivo de Seliwanoff**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Disuelva 0.250 gr de resorcina en 86 ml de ácido clorhídrico (HCl) concentrado, afore a 250 ml. Este reactivo es estable hasta por 1 año.

Hidrólisis y pruebas enzimáticas

a. Solubilidad.

Disolver 0.5 gramos de almidón en 25 ml de agua fría y luego otros 25 ml de agua hirviendo. Dejar enfriar, con hielo o agua fría.

b. Reacción con Iodo

Agregar 2 o 3 ml de la solución anterior de almidón en un tubo de ensayo y adicionar 2 o 3 gotas de lugol. Se deberá producir una coloración intensa que desaparece calentando y reaparece al enfriarse.

c. Hidrólisis Ácida

En un tubo de ensayo grande, colocar aproximadamente 4 ml de la solución de almidón y 0.5 de HCL concentrado. Calentar en baño maría. A intervalos de 5 min sacar alícuotas (2-3 gotas) y hacer ensayos con lugol y con Fehling. La reacción con el Iodo debe ser negativa cuando la hidrólisis sea total y la reacción con Fehling es negativa al principio para luego ser progresivamente positiva.

d. Hidrólisis Enzimática

Hacer las pruebas anteriores pero utilizando 1 ml de saliva con 4 ml de solución de almidón (diluya 0.5 ml de la solución de almidón con 3.5 ml de agua). Hacer lo mismo utilizando sacarosa en vez de almidón.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

V. Resultados y cálculos (muestre sus operaciones):

Identificación de carbohidratos.

Tabla 1. Prueba de Molish

Azúcar	Reactivo Molish	concentración

Tabla 2. Prueba de Fehling

Azúcar	Soluciones de Fehling	concentración

Tabla 3. Prueba de Barfoed

Azúcar	Soluciones de Barfoed	concentración



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Tabla 4. Prueba de Seliwanoff

Azúcar	Soluciones de Seliwanoff	concentración

Resultados de hidrólisis y pruebas enzimáticas

Tabla 5. Prueba para almidón

Prueba	Observaciones
Solubilidad del almidón:	
Agua caliente	
Agua Fría	
Reactivo de Lugol	
Calentamiento e enfriamiento de la solución con lugol	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Tabla 4. Hidrólisis Ácida del almidón.

Almidón	Reactivo	Observación Alícuota #1	Observación Alícuota #2
	HCL		
	Lugol		
	Fehling		

T

Tabla 5. Hidrólisis Ácida Enzimática del Almidón.

Almidón+ saliva	Reactivo	Observación Alícuota #1	Observación Alícuota #2
	Lugol		
	Calentarse		
	Enfriarse		
	HCL+LUGOL		
	HCL+FEHLING		

Tabla 6. Hidrólisis Ácida Enzimática de la sacarosa.

Sacarosa+ saliva	Reactivo	Observación Alícuota #1	Observación Alícuota #2
	Lugol		
	Calentarse		
	Enfriarse		
	HCL+LUGOL		
	HCL+FEHLING		



Prácticas de laboratorio

VI. Análisis de Resultados

- a. Realice un esquema de la clasificación de los azúcares
- b. Explique el principio de la prueba de Molish, si realizara esta prueba en almidón daría una prueba positiva.
- c. Exponga los motivos por los cuales la prueba de Fehling A y B, dio negativa para la sacarosa y no para la lactosa, aun y cuando las dos son disacáridos, comente que es un azúcar reductor.
- d. Mencione porque el lugol forma una coloración morada o negra con el almidón y no con monosacáridos y disacáridos. Que sucede cuando calienta esta solución y se enfría nuevamente, interprete sus resultados
- e. Ilustre porque la sacarosa da prueba positiva con el reactivo de Fehling, después de la adición de ácido sulfúrico y bicarbonato de sodio.
- f. Mencione porque da negativa la prueba de lugol con almidón después de calentar y adicionar ácido sulfúrico.

VII. Discusión de Resultados y/o preguntas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

X. Gestión de Residuos y/o precauciones:

No se deseche en el fregadero. Pregunte al instructor como disponer de este residuo.

XI. Bibliografía.

Horton, R. (2008). Principios de Bioquímica. Cuarta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Pre-Laboratorio

Practica 4:

Pruebas de identificación y propiedades de carbohidratos

Nombre _____ **Grupo** _____ **No. Equipo** _____

1. Anote el nombre de la práctica.

2. Escriba la competencia de la práctica.

Conteste lo siguiente

3. Explique para qué nos sirve la identificación de carbohidratos.
4. Realice una tabla con la clasificación de los carbohidratos
5. ¿Por qué se utilizan tantos reactivos diferentes en la práctica si todos sirven para identificar carbohidratos?



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio

Página en Blanco



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
5	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Propiedades de los lípidos (Transesterificación): Producción de Biocombustibles	3

I. Antecedentes

El Biodiesel es una forma de combustible manufacturado a partir de aceite vegetal, grasas animales o grasas de restarutante recicladas. Es seguro, biodegradable y produce mucho menos aire contaminado que el petróleo.

Es una fuente de energía alterna y amigable con el medio ambiente, su elaboración puede partir de aceite vegetal o residuos de cocina filtrados, es una manera de reciclar y reusar.

II. Material:

Instrumentos y equipo:	Reactivos:
1 probeta de 100 mL.	Aceite vegetal.
4 vasos de precipitado de 200 mL.	NaOH
1 plancha de calentamiento	Metanol



Prácticas de laboratorio

III. Procedimiento

1. Preparación de metóxido de sodio: añadir 0.3 g de NaOH pulverizado a 20 mL de metanol en un matraz Erlenmeyer de 250 mL con un agitador magnético.
2. Calentar 100 mL de aceite a 40°C aproximadamente en un vaso de 250 mL.
3. Una vez disuelto completamente el NaOH, añadir 100 mL de aceite caliente a la mezcla de $\text{CH}_3\text{O}^-\text{Na}^+$ y agitar durante 15-30 min vigorosamente.
4. Transferir el contenido a un embudo de separación de 250 mL. Dejar reposar por una hora aproximadamente.
5. Abrir la llave y vaciar el glicerol.
6. Pesar el biodiesel obtenido y realizar los cálculos para obtener el rendimiento.

IV. Resultados

Peso de glicerol:	Volumen de glycerol:
Peso biodiesel:	Volumen biodiesel:

V. Análisis de resultados.

- a. Calcular el rendimiento de la reacción.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Pre-Laboratorio

Practica 5:

Propiedades de los lípidos (Transesterificación): Producción de Biocombustibles

Nombre_____ **Grupo**_____ **No. Equipo**_____

1. Anote el nombre de la práctica.

2. Escriba la competencia de la práctica.

Conteste lo siguiente

- 3. ¿Qué son y para que nos sirven los biocombustibles?
- 4. Realice un diagrama de flujo de la práctica.
- 5. Investigue y enliste la correcta disposición de sus residuos.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
6	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Practica de Hidrolisis Básica de Lípidos: Saponificación de aceites	3

I. . Competencia

Adquirir los conocimientos y desarrollar las técnicas necesarias para elaborar jabón partir de aceite casero.

II. Marco Teórico

La saponificación es una reacción química entre un ácido graso (o un lípido saponificable, portador de residuos de ácidos grasos) y una base o alcalino, en la que se obtiene como principal producto la sal de dicho ácido y de dicha base. Estos compuestos tienen la particularidad de ser anfipáticos, es decir tienen una parte polar y otra apolar (o no polar), con lo cual pueden interactuar con sustancias de propiedades dispares. Por ejemplo, los jabones son sales de ácidos grasos y metales alcalinos que se obtienen mediante este proceso.

El método de saponificación en el aspecto industrial consiste en hervir la grasa en grandes calderas, añadiendo lentamente sosa cáustica (NaOH), agitándose continuamente la mezcla hasta que comienza esta a ponerse pastosa.



Prácticas de laboratorio

La reacción que tiene lugar es la saponificación y los productos son el jabón y la glicerina: Grasa + soda cáustica → jabón + glicerina

III. Material Utilizado.

- **Instrumentos y equipo**

- Probeta de 100mL
- 2 Vasos de precipitado de 250mL
- 2 Vasos de precipitado de 150mL
- 2 Matraces Erlenmeyer de 250mL
- Pipeta de 10mL
- Agitador
- 3 Pipetas Pasteur desechables de 1mL
- Soporte universal
- 2 Pinzas de tres dedos
- Embudo de filtración
- Embudo de separación
- Calentador y agitador magnético

- **Reactivos y soluciones**

- Aceite vegetal
- NaOH al 20%
- KCL
- MgCl₂
- NaCl saturado
- FeCl al 5%
- Agua destilada



Prácticas de laboratorio

- Alcohol Etilico
- NaOH pulverizado
- Metanol

IV. Procedimiento:

1. Pesar 20 g de aceite vegetal en un vaso de 150 mL.
2. Adicionar 20 mL de alcohol etílico y 25 mL de solución de NaOH al 20%.



3. Agitar la solución hasta eliminar la presencia del alcohol.
4. Dejar enfriar la solución y añadir 100 mL de una solución saturada de NaCl.
5. Agitar vigorosamente la solución. Dejar reposar y filtrar.
6. Lavar el jabón con agua destilada.
7. Medir el pH. Volver a lavar si resulta básico.



Prácticas de laboratorio

V. Análisis de Resultados

Pruebas para el jabón

1. Describa las propiedades del jabón preparado. Tome una pequeña muestra y lávese las manos.
2. Basicidad: disuelva una pequeña cantidad de jabón en etanol y añada dos gotas de fenolftaleína. Anote sus observaciones.
3. Pruebas con metales (dureza): disuelva un gramo del jabón en 50 mL de H₂O de agua tibia. Añada 10 mL de la solución a tres tubos de ensayo y añada 1 mL de la solución de CaCl₂ y de FeCl₃ y de MgCl₂. Anote sus observaciones (Vea las Figuras A-C)

Pruebas con metales



Figura A. Reacción con MgCl₂



Prácticas de laboratorio



Figura B. Reacción con CaCl_2



Figura C. Reacción con FeCl_3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

Pre-Laboratorio

Practica 6.

Practica de Hidrolisis Básica de Lípidos: Saponificación de aceites

Nombre_____ **Grupo**_____ **No. Equipo**_____

1. Anote el nombre de la práctica.

2. Escriba la competencia de la práctica.

Conteste las siguientes preguntas

3. Realice un diagrama de flujo de la práctica.
4. Explique que es un jabón químicamente.
5. Elabore una tabla de saponificación con 10 aceites.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CENTRO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Bioingeniería	2009-2	11791	bioquímica

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Bioquímica	DURACIÓN (HORAS)
7	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Reconocimiento de proteínas y lípidos	2

I. Competencia:

Utilizar distintas técnicas y reactivos para reconocer la presencia de proteínas y lípidos en diferentes sustancias.

II. Fundamento

Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Pueden además contener azufre y en algunos tipos de proteínas, fósforo, hierro, magnesio y cobre entre otros elementos.

Pueden considerarse polímeros de unas pequeñas moléculas que reciben el nombre de aminoácidos y serían, por tanto, los monómeros unidad. Los aminoácidos están unidos mediante enlaces peptídicos. La unión de un bajo número de aminoácidos da lugar a un péptido; si el número de aminoácidos que forma la molécula no es mayor de 10, se denomina oligopéptido, si es superior a 10 se llama polipéptido y si el número es superior a 50 aminoácidos se habla ya de proteína.

Las proteínas desempeñan un papel fundamental en los seres vivos y son las biomoléculas más versátiles y más diversas. Los lípidos son biomoléculas orgánicas de distribución prácticamente universal en los seres vivos y que desempeñan en ellos numerosas funciones biológicas, como son:



Prácticas de laboratorio

- a) Constituyen el material fundamental de todas las membranas celulares y subcelulares, en las que aportan la bicapa de fosfolípidos, arreglados con las cabezas polares hacia fuera y las colas no polares hacia dentro.
- b) Forman la mayor reserva de energía de los organismos, que en el caso del organismo humano normal, son suficientes para mantener el gasto energético diario durante la inanición por un período cercano a los 50 días; mientras que el glucógeno corporal alcanza solamente para cerca de 16 horas y las proteínas corporales que teóricamente aportarían casi la misma energía que las grasas, son demasiado importantes para permitir su degradación masiva.

III. Material y equipo

Clara de huevo	Ácido acético
HNO ₃ concentrado	10 Tubos de ensayo
Hidróxido de sodio al 40%	Hidróxido de sodio al 20%
Éter o cloroformo	Sulfato cúprico al 1%
Baño María	Mechero/plancha
Aceite vegetal	Solución Sudan III
Tinta roja	

IV. Procedimiento

Reconocimiento de proteínas

1. Coagulación de proteínas.

- a) Colocar en un tubo de ensayo una pequeña cantidad de clara de huevo (2 a 3 cc.)
- b) Añadir 5 gotas de ácido acético
- c) Calentar en mechero o plancha de 5 a 10 minutos.

2. Reacciones coloreadas



Prácticas de laboratorio

- a) Poner en un tubo de ensayo de 2 a 3 cc de clara de huevo.
- b) Añadir 1 cc. De HNO_3 concentrado.
- c) Calentar en baño María a 100°C por 15 min.
- d) Enfriar en agua fría.
- e) Añadir 5 gotas de hidróxido de sodio al 40%.

3. Reacción del biuret

- a) Agregar 3 cc. de clara de huevo a un tubo de ensayo.
- b) Añadir 2 cc. de la solución de hidróxido de sodio al 20%.
- c) Añadir 5 gotas de solución de sulfato cúprico diluida al 1%.

Reconocimiento de lípidos

1. Saponificación

- a) Colocar en un tubo de ensayo 2 cc. de aceite vegetal y 2 cc. de hidróxido de sodio al 20%
- b) Agitar energéticamente y colocar el tubo a baño María de 20 a 30 min.

2. Tinción

- a) En dos tubos de ensayo añadir 2 cc de aceite vegetal.
- b) En el primero se añadirá 4 o 5 gotas de la solución de Sudan III. AL otro se añadiré de 4 a 5 gotas de colorante. Agitar ambos tubos y dejar reposar.

3. Solubilidad

- a) Tomar dos tubos de ensayo y poner en cada uno de ellos de 2 a 3 cc de agua y en el otro de 2 a 3 cc de éter o cloroformo.
- b) Añadir cada tubo 1 cc de aceite vegetal y agitar fuertemente y observar.

