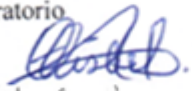
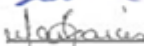


	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química			FORMA: P-GC-01/6		
				VIGENCIA	REVISIÓN	No.
				11 - 04	07 -	1 - 11
				DOCUMENTO		
				VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
			01 - 07-15			
CÓDIGO			LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO



REVISADO Cargo: Técnico de Laboratorio Firma: Isbel Talavera  Mariela Garcés 	APROBADO Cargo: Director (a)  Firma: Djihad José Tabel Luisa Vera 
---	--

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química			FORMA: P-GC-01/6		
				VIGENCIA	REVISION	Nº
				11 - 04 07 -	1 - 11	02
				DOCUMENTO		
				VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
01 - 07-15						
CÓDIGO			LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

1. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

- Conocer y comprender los conceptos: presión de vapor, punto de ebullición normal, ley
- de Raoult, ley de Dalton, disolución ideal, disolución real, azeótropo, diagrama de destilación, en la aplicación del proceso de Destilación Simple de una muestra de vino, para la determinando de su grado alcohólico. Efectuar una adecuada gestión de desechos peligros generados en el laboratorio: recolección, tratamiento y disposición final.

Objetivos específicos:

- Aplicar el proceso de Destilación Simple para la separación de una mezcla acuoalcohólica, procedente de una muestra de vino.
- Determinar el grado alcohólico del vino, mediante la tabla Densidad/Grado.
- Recolectar los desechos generados de las soluciones preparadas durante la práctica.
- Tratar (cuando sea factible) los desechos generados del proceso para su disposición final

2. INTRODUCCION

La destilación es un proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación. Los objetivos principales de la destilación son:

- Separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus distintas volatilidades (diferencia en punto de ebullición), obteniendo el componente más volátil en forma pura. Por ejemplo, la eliminación del agua de la glicerina evaporando el agua, la eliminación del agua del alcohol evaporando el alcohol se llama destilación.
- Separar los materiales volátiles de los no volátiles.

Aparato de destilación:

El aparato consiste en un recipiente en el que se hierven los líquidos durante la destilación, el condensador con conexiones de entrada y salida de agua, el receptor en el que se recoge el destilado. Los recipientes para trabajar en el laboratorio están hechos normalmente de vidrio (Ver figura N° 1. Equipo de destilación simple.) pero los industriales suelen ser de hierro o acero.

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

Tipos de Destilación:

Existen varios procesos de destilación, la que se realizará en la práctica es la Destilación Simple.

Destilación simple:

Es la operación mediante la cual separamos una mezcla líquida en sus componentes, mediante un proceso de evaporación seguido de condensación. Se basa en el hecho de que el vapor obtenido al calentar la mezcla es más rico en el componente más volátil (el que tiene punto de ebullición más bajo).

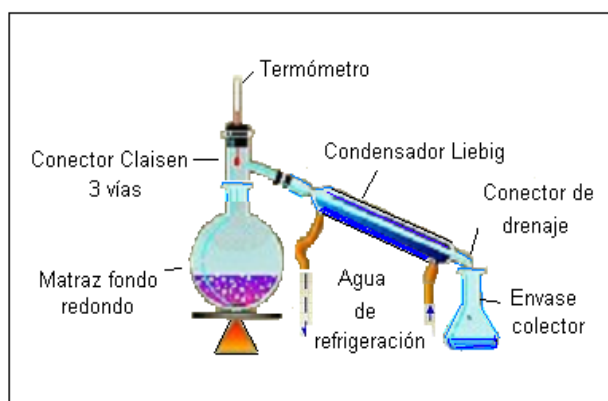


Figura N° 1. Equipo de Destilación Simple

Destilación fraccionada consiste en sucesivos procesos de evaporación y condensación mediante el reflujo de una parte del destilado al condensador y goteo por una larga columna a una serie de placas, y al mismo tiempo el vapor que se dirige al condensador burbujea en el líquido de esas placas, el vapor y el líquido interaccionarán de forma que parte del agua del vapor se condensará y parte del alcohol del líquido se evaporará. Así pues, la interacción en cada placa es equivalente a una redestilación.

Otros: Destilación por vapor, Destilación al vacío.

Conceptos básicos:

Punto de ebullición de un líquido es la temperatura a la cual hierve ese líquido, y es la temperatura a la que su presión de vapor es igual a la presión atmosférica. Cuando la presión atmosférica es de 1 atm, se le llama **punto de ebullición normal**.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA 01 Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6	
			VIGENCIA	REVISIÓN
			11-04-07	1-11-02
			DOCUMENTO	
		VIGENCIA	REVISIÓN	N°
		01-07-15		
		CÓDIGO	LIPQ-03	

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

Azeótropo es una mezcla líquida cuyo vapor tiene exactamente la misma composición que el líquido, y que hierve por eso a una temperatura constante.

Los componentes principales del vino son el etanol (alcohol etílico) y el agua. A presión atmosférica, el agua y el etanol forman una mezcla azeotrópica, que tiene aproximadamente un 95,6% (en volumen) de etanol y un 4,4% (en volumen) de agua. El etanol se separa de los demás componentes del vino (junto con cierta cantidad de agua), mediante un proceso de destilación.

La mezcla azeotrópica formada por el agua y el etanol tiene un punto de ebullición de 78,2°C, inferior al punto de ebullición del agua (100°C) y al del alcohol (78,3°C), de ahí que se llame mezcla de punto de ebullición mínimo.

El proceso de destilación se puede seguir en los diagramas de equilibrio líquido-vapor (diagramas de destilación), representando la temperatura frente a la composición del líquido.

El gráfico N° 1, muestra el diagrama correspondiente a una mezcla de punto de ebullición mínimo, como es la que nos ocupa.

En la figura se puede observar que el brazo a la derecha del punto azeotrópico no se visualiza fácilmente dado que la temperatura de ebullición de la mezcla azeotrópica sólo se diferencia en una décima de grado de la temperatura de ebullición del etanol.

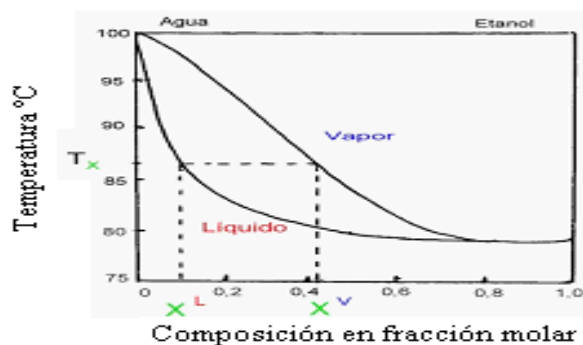


Grafico N° 1. Diagrama de destilación del Sistema agua - etanol a 1 atm. de presión

La muestra de vino que se va a destilar posee una composición agua-etanol representada por el punto X^L en el diagrama de la figura. Cuando calentamos, la muestra entra en ebullición a la temperatura T_x y se forman vapores en equilibrio con la mezcla acuoalcohólica de composición X^V que, por encontrarnos a la izquierda del punto azeotrópico son más ricos en el componente más volátil de la mezcla. Si sometiéramos los vapores obtenidos a sucesivas destilaciones simples (destilación fraccionada) llegaríamos a obtener en el destilado la mezcla azeotrópica de composición $X_M^V = X_M^L$ y a la temperatura de ebullición constante 78,2°C.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6			
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.	
			11 - 04	07 -	11 - 11	02
			DOCUMENTO			
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.	
01 - 07-15						
CÓDIGO		LIPQ-03				

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

A medida que calentamos la muestra de vino, la mezcla acuualcohólica a destilar se va empobreciendo en etanol, y su composición estaría representada por un punto situado a la izquierda del punto X^L , de tal forma que llegaríamos a destilar sólo agua y la temperatura de ebullición sería la del agua.

Método del picnómetro para determinar densidades relativas de líquidos:

Este método se fundamenta en el **principio de Arquímedes**: “Todo cuerpo sumergido en el seno de un fluido, sufre una fuerza ascendente (empuje) cuyo valor es igual al peso del fluido desalojado por el cuerpo”.

Este principio explica por qué flotan los objetos y porqué es más fácil levantar a una persona dentro de una pileta llena de agua que fuera de ella. El instrumento usado por Arquímedes para determinar la densidad de líquidos y sólidos es el Picnómetro. El picnómetro es un frasco de reducidas dimensiones (de 10 ml a 100 ml) con un tapón esmerilado y hueco, que permite mantener dentro del mismo un volumen de líquido constante.

Algunos modelos constan de un termómetro adosado a él, de modo de conocer la temperatura del líquido que contiene.

El método consiste en determinar las densidades relativas de la sustancia de interés (de un sólido o un líquido), relacionando dos masas de volúmenes iguales y a las mismas condiciones. Como sustancia de referencia se toma el agua destilada.

Se pesa primero el picnómetro vacío ($m_{\text{vacío}}$). Luego se pesa con agua destilada (líquido de referencia) ($m_{\text{pic+agua}}$), y después se pesa con el líquido cuya densidad se busca (se registra el nuevo valor $m_{\text{pic+liq.}}$),

Como los volúmenes de ambos líquidos pesados son los mismos, tenemos:

$$d_{\text{liq}} = \frac{m_{\text{pic+liq}} - m_{\text{vacío}}}{m_{\text{pic+agua}} - m_{\text{vacío}}} * d_{\text{agua } 20^{\circ}\text{C}} = \frac{m_{\text{liq}}}{m_{\text{agua}}} * d_{\text{agua } 20^{\circ}\text{C}}$$

Dónde:

$d_{\text{agua } 20^{\circ}\text{C}}$ = densidad del agua a 20°C o a la temperatura de trabajo.

m_{agua} = masa de agua

m_{liq} = masa del líquido.

d_{liq} = densidad del líquido

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.
			11 - 04 - 07 -	1 - 11	02
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.
01 - 07-15					
CÓDIGO		LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

Como se mencionó antes, esta técnica de determinación de densidades, no requiere la medición de volúmenes. Esto hace que la precisión en la determinación de densidades por esta técnica dependa fundamentalmente de la **precisión de las balanzas usadas**.

En el laboratorio de Química los desechos que se generan son desechos químicos porque están constituidos o provienen de la reacción de sustancias químicas. Los desechos químicos que no son peligrosos a la salud y/o al ambiente se recolectan y se vierten en el desagüe que descarga a la planta de tratamiento de agua de la Universidad; previo tratamiento mínimo de neutralización u otro, cuando así se requiera, mientras que los desechos químicos con características de peligrosos (según Decreto Ambiental 2.635) se recolectan en envases o recipientes y se almacenan en el laboratorio para su posterior manejo de tratamiento o hasta su disposición final por empresas gestores de residuos y/o desechos avaladas por el organismo competente.

La disposición de los desechos peligrosos o no peligrosos en el laboratorio es muy importante porque ayudan a proteger la salud, a mantener la seguridad y minimizar las amenazas inmediatas y a largo plazo sobre el ambiente, personas, bienes e instalaciones

3. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS:

- Material Básico de laboratorio.
- Matraz de destilación de fondo redondo con Piedras de ebullición.
- Acoplador de termómetro.
- Termómetro.
- Conector Claisen 3 vías.
- Condensador liso (refrigerante) Liebig.
- Mangueras (goma)
- Conector de drenaje.
- Soportes.
- Manta de calentamiento.
- pinzas con nuez.
- Vino.
- Etanol
- Agua destilada.
- Picnómetro o matraz aforado de 25 ml.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química			FORMA: P-GC-01/6		
				VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.
				11 - 04 - 07 -	1 - 11 - 02	
				DOCUMENTO		
				VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
	01 - 07-15					
CÓDIGO			LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

4. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIA QUÍMICAS.

- Los alumnos deberán utilizar bata de laboratorio y lentes de protección durante el tiempo de permanencia en el laboratorio.
- Antes de usar un reactivo químico o una solución lea cuidadosamente la etiqueta para identificar el contenido y los signos de peligrosidad que aparecen en los frascos,
- Tome exactamente la cantidad necesaria del reactivo a utilizar y no deje destapados los frascos ni aspire su contenido.
- Evite el contacto de las manos con los ojos y otras mucosas mientras realiza los análisis.
- Lávese las manos con jabón después de tocar cualquier producto químico.

5. ACCIONES DE INTERVENCIÓN ANTE UN DERRAME DE PRODUCTO QUÍMICO

- Desalojar, acordonar el área y colocar avisos de prohibición de paso a personas no autorizadas en las labores de atención del evento.
- Colocar contención con material absorbente (arena) para impedir que el producto se disperse o pase a drenajes o tanquillas con el fin de minimizar el área afectada.
- Esparcir arena sobre el material derramado; usando la menor cantidad necesaria para absorber el producto, con el fin de minimizar la generación de material contaminado.
- Evitar y alejar toda fuente de ignición principalmente ante eventos que involucren materiales inflamables o combustibles.
- Ventilar el área del derrame principalmente si se trata de materiales sensibles de generar gases o vapores.
- Colocar el recipiente afectado en posición que impida seguir derramándose, si no se puede realizar esta acción detener la fuga o derrame aplicando a presión materiales para sellarla. En caso de no ser posible se debe trasvasar el líquido a otro recipiente.
- Proceder a recoger con ayuda de palas y cepillos el material esparcido para absorción y/o contención del producto derramado y colocar en un recipiente identificado con la siguiente etiqueta “MATERIAL CONTAMINADO CON _____”
- Realizar la limpieza del área con trapos y productos de limpieza en función del material involucrado en el evento.
- Colocar en bolsas plásticas todos los materiales (trapos, guantes, etc) utilizados durante la atención del evento.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISIÓN	No.
			11 - 04 - 07 -	1 - 11	02
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISIÓN	N°
	01 - 07-15				
CÓDIGO		LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

- Si existe capacidad, disponer la bolsa contentiva de materiales contaminados en el recipiente donde se colocó el material absorbente utilizado. Sino colocar en otro igualmente identificado con “MATERIAL CONTAMINADO CON _____”
- Tapar los recipientes con material contaminado y almacenar para su disposición final por parte de empresa autorizada para manejo de materiales y/o desechos peligrosos.
- Recoger y volver a colocar en el área destinada para ello los letreros y cinta de emergencia.
- Proceder a realizar el informe del evento donde se indique las causas que dieron origen y acciones preventivas en caso de ameritarse para que no se repita.

Nota: Información tomada del instructivo “I-SGA-08 Intervención en caso de fugas y/o derrames de materiales y/o desechos peligrosos”; perteneciente al Sistema de Gestión Ambiental UCAB Guayana.

6. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS DE LOS REACTIVOS QUE SE UTILIZARÁN EN LA PRACTICA:

Reactivos	Peligro	Primeros auxilios
Vino	Altamente inflamable. Puede incendiarse fácilmente por chipa, calor o llama	Contacto con los ojos: lave con abundante agua corriente manteniendo los párpados abiertos, por lo menos 20 minutos. Tras inhalación: tomar aire fresco. Contacto con la piel: aclare con abundante agua y jabón, elimine la ropa contaminada. Tras ingestión: beba agua, (máximo 2 vasos), acuda al médico (muestre la etiqueta).
Etanol	Altamente inflamable. Puede incendiarse fácilmente por chipa, calor o llama	Contacto con los ojos: lave con abundante agua corriente, manteniendo los párpados abiertos, por lo menos 20 minutos. Tras inhalación: tomar aire fresco. Contacto con la piel: aclare con abundante agua y jabón, elimine la ropa contaminada. Tras ingestión: beba agua (máximo 2 vasos), acuda al médico (muestre la etiqueta).

Nota: Para cualquier otra información consultar las **Fichas de Seguridad** de los reactivos y la **Norma COVENIN 2670:2012, Materiales Peligrosos. Guía de respuestas a emergencias**, ambas se encuentran en el laboratorio de Química.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
			11 - 04 - 07	1 - 11	02
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
01 - 07-15					
CÓDIGO		LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

7. PARTE EXPERIMENTAL

7.1. MONTAJE DEL SISTEMA DE DESTILACIÓN:

- 7.1.1. Se toman 50 ml de la muestra de vino (o la indicada por el profesor), medidos en un cilindro graduado, y se introducen en el matraz de destilación de fondo redondo de 100 ml. Apéndice A. Manipulación de sustancia químicas
- 7.1.2. Se añaden dos o tres piedras de ebullición dentro del matraz, a fin de evitar los fenómenos de sobrecalentamiento.
- 7.1.3. Se coloca el matraz en la manta de calentamiento. Ajustar con el soporte y pinza.
Nota: coloca un poco de grasa al termómetro y a las diferentes conexiones del sistema.
- 7.1.4. En la boca del matraz fondo redondo se introduce, el conector Claisen 3 vías (o tubo en T); en éste se introduce el acoplador del termómetro y en él el termómetro ajustando la posición del bulbo de tal forma que quede a la altura de la curva del tubo en T, de manera que mida exactamente la temperatura del vapor que asciende.
- 7.1.5. Se acopla al otro extremo del tubo en T el condensador Liebig cuya función es condensar el vapor, para que pueda ser fácilmente recogido en el envase colector (cilindro).
- 7.1.6. Se conectan las mangueras (goma) al condensador. Para que el agua (medio refrigerante) circule de abajo a arriba por la camisa del condensador, entrando desde la goma inferior conectada a la red hacia la superior dirigida al desagüe. Ajustar el sistema con soporte y pinzas.
- 7.1.7. Se colocan el conector de drenaje en el otro extremo del condensador, para recoger el destilado.
- 7.1.8. Una vez realizado el montaje, figura N° 2, iniciar el calentamiento, el cual debe ser continuo y lento.
- 7.1.9. En el envase colector (cilindro) se recogen 20 ml de destilado sobre los que se añade agua hasta llegar a 50 ml. La mezcla acuoalcohólica obtenida se agita para homogeneizar y, se lleva a 20°C de temperatura o a la temperatura de trabajo.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA 01 Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química			FORMA: P-GC-01/6		
				VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
	11 - 04	07 -	11 - 11	02		
	DOCUMENTO					
	VIGENCIA	REVISIÓN	Nº			
01 - 07-15						
CÓDIGO			LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO



Figura N° 2. Montaje del equipo de Destilación

7.2. DETERMINACIÓN DE DENSIDADES RELATIVAS DE LÍQUIDOS USANDO UN PICNÓMETRO:

Antes de comenzar, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el uso del picnómetro:

- Cuando vaya a medir la masa del picnómetro vacío, debe estar completamente limpio y seco.
- Sostener el picnómetro con una pinza de madera y apoyarlo sobre el papel filtro, para evitar ensuciarlo con las manos.
- Cuando llene con líquido el picnómetro, debe hacerlo completamente y no dejar burbujas en su interior

7.2.1. Se pesa el picnómetro vacío, registre la masa: $m_{\text{vacío}}$

7.2.2. Se llena el picnómetro con agua destilada (líquido de referencia hasta el enrase), seca, y luego pesa el picnómetro ($m_{\text{pic+agua}}$). Después vacía el agua.

7.2.3. Humedezca el interior del picnómetro y su tapa con un poco de alcohol o acetona, dos veces, deja secar y después llena hasta el enrase el picnómetro con la mezcla acuoalcohólica obtenida en el proceso de destilación. Se pesa nuevamente el picnómetro ($m_{\text{pic+liq.}}$).

7.2.4. Vacía la mezcla, lava con agua el picnómetro, enjuague dos veces con alcohol y deja secar.

7.2.5. Busque la densidad del agua a la temperatura de trabajo. Referencias: Ver tablas de densidad vs temperatura para el agua como sustancias puras en el Manual del Ingeniero Químico de John Perry. Anexo

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
			11 - 04 07 -	11 - 11	02
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº
01 - 07-15					
CÓDIGO		LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

7.3. GESTIÓN DE DESECHOS GENERADOS EN LA PRÁCTICA

Durante la realización de práctica se generan los desechos de vino utilizados y los de las mezclas acuoalcohólica obtenidas del proceso de Destilación, estos desechos no están catalogados como peligrosos según el Decreto 2635, G.O N° 5245 del 3 -08 – 1998 - pero la ficha de seguridad de la sustancia etanol que compone los desechos, establece que no pueden ser dispuestos en forma definitiva sin previo tratamiento que pueda minimizar sus efectos, aunque en menor grado, al medio ambiente y personas, se realizará lo siguiente:

- 6.3.1. Recolectar en cada uno de los recipientes identificados que están ubicados en el laboratorio, los desechos las mezclas acuoalcohólicas y del vino utilizados.
- 6.3.2. Dejar en el laboratorio los recipientes recolectores con los desechos, el personal del laboratorio lo almacenará hasta su posterior manejo para tratamiento o hasta su disposición final, por un gestor autorizado.

Nota: si durante la realización de la práctica algún material de vidrio se rompe o se daña, se deberá descartar en el recipiente especial para ello.

8. CÁLCULOS Y RESULTADOS

- 8.1 Determina a la mezcla acuoalcohólica su densidad con el picnómetro, la densidad se expresa en g/cc. Obtenida la densidad se consulta la siguiente Tabla de equivalencias "densidad/porcentaje en volumen de alcohol etílico (grado alcohólico del vino)".

Tabla de equivalencias densidad/grado alcohólico de un vino medido a 20°C

DENSIDAD (g/ml)	GRADO ALCOHÓLICO (% vol.)
0.989	8
0.988	9
0.987	10
0.985	11
0.984	12
0.983	13
0.982	14

9. ASIGNACIONES:

- 9.1 a) ¿Cuál es la misión del condensador o refrigerante?, b) ¿Por qué el agua de refrigeración se introduce por el lado que está más cerca de la salida del destilado?
- 9.2 Indica con qué fin se añaden a la muestra las piedras de ebullición.
- 9.3 Describe cómo varía la temperatura de la experiencia. b) ¿Se estabiliza la temperatura en algún momento del proceso de destilación? Razona la respuesta.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuelas de Ingeniería Manual de Prácticas Laboratorio de Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.
			11 - 04 - 07 -	1 - 11	02
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISIÓN	Nº.
	01 - 07-15				
CÓDIGO		LIPQ-03			

DESTILACIÓN, DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL VINO

- 9.4 Estima en cada momento de la destilación cuál sería la composición del destilado de forma cualitativa.
- 9.5 Anota la densidad y la temperatura de la mezcla acuoalcohólica obtenida. b) En función de la Tabla de equivalencias densidad/porcentaje en volumen, calcular el grado alcohólico del vino estudiado. c) Suponiendo que la densidad del alcohol etílico es 0,789 g/ml a 20°C, calcular el porcentaje en peso de la mezcla acuoalcohólica obtenida.
- 9.6 Compara los resultados con los de otros compañeros y explicar las diferencias observadas

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Larena y G. Pinto, "Química de Laboratorio", Servicio de Publicaciones ETSII, Madrid (1989).
- Barrow, "Química Física", Editorial Reverté S.A. (1997)
- R.Q. Brewster, C.A. VanderVert y W.E. McEwen, "Curso práctico de Química Orgánica", Editorial Alhambra, (1977).
- <http://www.teletel.com.ar/quimica/index.html>
- <http://www.computerhuesca.es/~fvalles/mechero/mechero.html>
- <http://lamb.chem.ucsb.edu/6A2/sld001.html>
- <http://ull.chemistry.uakron.edu/chemsep/distillation/>
- ar.geocities (ar.geocities.com)
- Trabajos prácticos de física, J. Fernández y E. Galloni, Centro de Estudiantes de Ingeniería, UBA, Buenos Aires (1963).
- Curso superior de física práctica, B. L. Worsnop y H. T. Flint, Eudeba, Buenos Aires (1964).
- Instructivo I-SGA-08 Intervención en caso de fugas y/o derrames de materiales y/o desechos peligrosos.
- Fichas de seguridad de reactivos. MERCK.
- Norma COVENIN 2670:2012. Materiales Peligrosos. Guía de respuestas de emergencia.
- Norma COVENIN 2340-1:2001. Medidas de Seguridad e Higiene Ocupacional en Laboratorios. Parte 1.
- Norma COVENIN 2237-89. Ropa, Equipos y Dispositivos de Protección Personal. Selección de acuerdo al Riesgo Ocupacional.
- Decreto 2635, G.O Nº 5245. Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el manejo de los Desechos Peligrosos. 3 -08 – 1998.