



Universidad
Continental

Toxicología

Guías de

Laboratorio



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio

ASUC00894



Presentación

El material está diseñado para orientar al estudiante, el desarrollo de aplicaciones prácticas relacionadas al avance teórico de la asignatura de Toxicología.

La competencia a desarrollar es: que interpreta resultados de análisis de sustancias tóxicas en sus distintas áreas lo cual brindara al estudiante los conocimientos previos para poder confrontar la teoría con la casuística y resultados toxicológicos.

En general, contiene un compendio de guías prácticas de Toxicología para ser desarrolladas de manera (secuencial), está estructurada por unidades y temas relacionados al campo de la toxicología.

La elaboración de la presente guía es fruto de la dedicación del docente y la constante necesidad de aprendizaje de los estudiantes, lo cual ha sido enriquecido a partir de la revisión de manuales y bibliografía especialidad del curso con artículos de investigación.

Es recomendable que el estudiante antes de desarrollar la guía de práctica de trabajo lea para entender el procedimiento, trabaje con seriedad, piense en los términos de exactitud y precisión, guarde las normas de seguridad y al terminar la práctica limpie y deje todo en su lugar para un adecuado mantenimiento de los materiales.

La Autora



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
PRESENTACIÓN	3
ÍNDICE	4

SEGUNDA UNIDAD

Guía de práctica N° 1: Extracción de sustancias tóxicas	5
Guía de práctica N° 2: Análisis de carboxihemoglobina	9
Guía de práctica N° 3: Determinación de alcoholemia	14
Guía de práctica N° 4: Análisis de bromatos	18

TERCERA UNIDAD

Guía de práctica N°5: Identificación de marihuana	21
Guía de práctica N° 6: Identificación de cocaína	25
Guía de práctica N° 7: Identificación de pesticidas	29

CUARTA UNIDAD

Guía de práctica N° 8 Análisis de medicamentos adulterados	33
--	----



Segunda Unidad

Guía de práctica N° 1

Extracción de sustancias tóxicas

Sección :

Docenterín

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Investigación Toxicológica

2. PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: Utiliza los equipos para la investigación toxicológica

3. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Soxhlet
- IdentifIR
- Sabre 4000
- IluminatIR

4. MATERIALES E INSUMOS:

- a. Materiales
 - Fiola de 50mL
 - Embudo
 - Matraz 250 mL (2)
 - Pera de decantación (4)
 - Soporte Universal
 - Probeta 50 mL. (2)
 - Pipeta 10 mL. (2)
 - Vaso de precipitación 250 mL(04)
 - Cocinilla y/o Mechero
 - Rejilla de asbesto
- b. Reactivos
 - Ácido clorhídrico 50 mL
 - Eter 200 mL
 - Amoniaco 100 mL
- c. Otros
 - Viales (4)
 - Papel filtro (4)
 - Frasco grande boca ancha
 - Viseras de animales.

5. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

6. PROCEDIMIENTO:

Extracción en medio ácido y alcalino



- Observar la muestra y realizar un análisis tipo organoléptico de las vísceras y posteriormente a una muestra de hígado de pollo dejarlo macerar en un frasco de vidrio con ácido clorhídrico diluido, No se debe usar ácido concentrado porque destruye la mayoría de las moléculas de los analitos a investigar
- Filtrar y el líquido filtrado se trasvasa a las peras de decantación
- Adicionar 50 mL. De éter, se agita y dejar en reposo por 10 a 20 minutos
- Una vez que se han formado dos fases una fase etérea que contiene los posibles tóxicos solubles en medio ácido y otra fase líquida que contiene los posibles tóxicos insolubles en medio ácido que es recogida en su mismo frasco y es la que se forma en la parte inferior de la pera
- La fase etérea se trasvasa en una fiola y estas se llevan a baño maría para evaporar el éter en exceso y concentrar el tóxico
- Trasvasar a unos viales los mismos que están listos para el análisis correspondiente.
- La fase líquida recogida de la pera de decantación, contiene tóxicos posibles solubles en medio alcalino,
- Agregamos 50 mL. de amoníaco concentrado al frasco, agitar y dejar en reposos por unos 20 minutos
- Trasvasar a la pera de decantación y adicionar 50 mL. De éter, agitamos uniformemente y dejamos reposar por 10- a 20 minutos, aquí se forma nuevamente dos fases, una fase etérea que contiene los posibles tóxicos solubles en medio alcalinos, y la otra fase líquida donde ya no hay posibles tóxicos y es recogida en sus frascos para ser desechados
- La fase etérea se trasvasa a la fiola y se lleva a baño maría hasta concentrar para luego trasvasarlas a viales para su posterior análisis.

7. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

8. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes entienden las características de los equipos
- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la extracción de un tóxico.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)

Segunda Unidad

Guía de práctica N° 2

Análisis de carboxihemoglobina

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicos Gaseosos y Volátiles

PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: Determina la concentración de carboxihemoglobina e Interpreta sus resultados

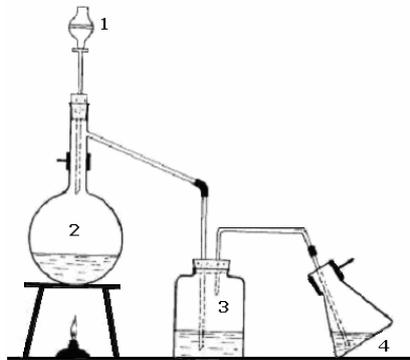
2. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Ninguno

3. MATERIALES E INSUMOS:

a. Materiales

Acondicionar con materiales de laboratorio según muestra la figura



- Vaso de precipitación 250 mL (02)
 - Fiola de 50mL (1)
 - Matraz 250 mL (2)
 - Soporte Universal
 - Probeta 50 mL. (2)
 - Pipeta 10 mL. (2)
 - Cocinilla y/o Mechero
 - Tripode
 - Rejilla de asbesto
 - Pipeta automática o micropipeta (200 uL)
 - Tubos de ensayo
 - Gradilla
- b. Reactivos**
- Formiato 1g ó ácido fórmico 10 mL
 - Ácido sulfúrico 10mL
 - Hidróxido de sodio 1g

c. Otros

- Materiales para tomar muestra de sangre
- Frascos para reactivos

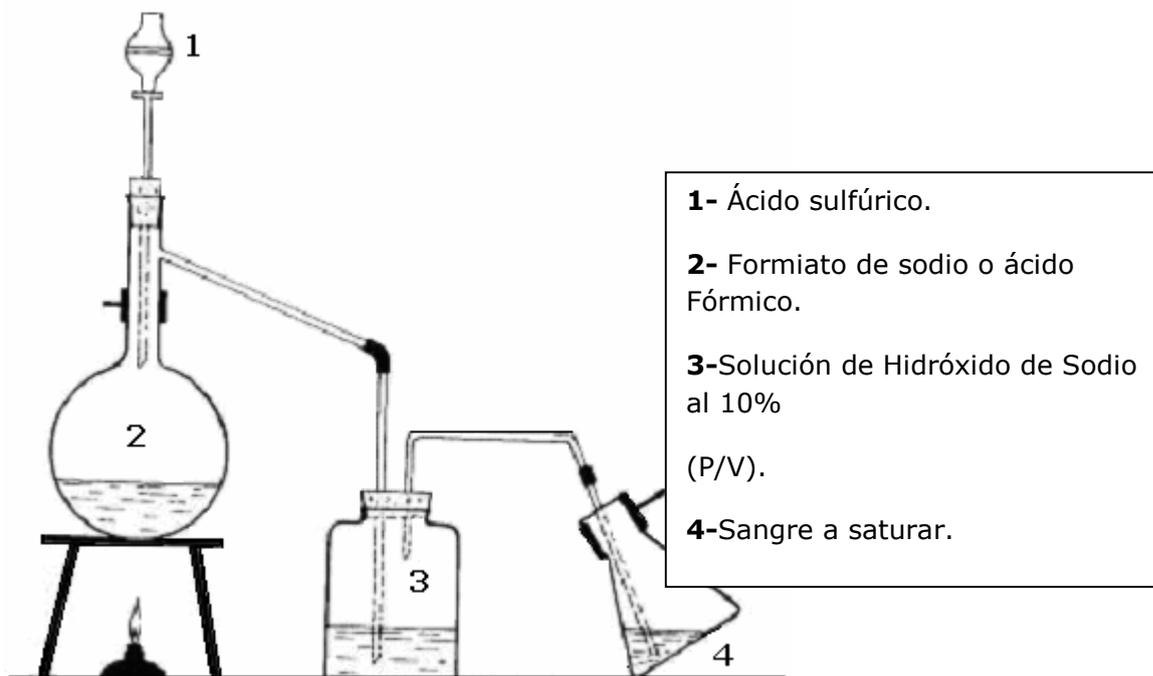
4. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

5. PROCEDIMIENTO:

Según el Esquema del generador de monóxido de carbono saturar la sangre previamente extraída.

Sobre 1 g de formiato o 10 ml de ácido fórmico dejar caer de 5 a 10 ml de sulfúrico concentrado gota a gota (lentamente según la intensidad del burbujeo en la solución Sanguínea). El calentamiento del balón debe ser suave y transitorio (cuando el burbujeo disminuye francamente). Ver Figura



- Consiste en la observación del color carminado típico de la sangre que contiene COHb, a diferencia del color amarillento de la sangre normal, cuando se la diluye convenientemente.
- Acondicionar dos tubos de ensayo al primero añadirle 200 uL de sangre recién extraída y en el segundo añadirle 200 uL de sangre saturada con monóxido de carbono, observar el color
- A cada uno añadir 10mL de agua destilada y unas gotas de hidróxido de sodio al 5%, mezclar por inmersión y observa el color.
- La sangre que contiene sangre normal vira paulatinamente al color amarillo castaño por formación de la hematina alcalina, mientras que en el tubo muestra el color rosado-carminado permanece inalterable. Este ensayo se basa en la estabilidad de la COHb (dentro de ciertos



límites) con respecto a la labilidad del pigmento hemático normal en las mismas condiciones de tratamiento.

6. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

7. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes entienden el propósito del tema
- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para determinar la concentración de carboxihemoglobina.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)



Segunda Unidad

Guía de práctica N° 3

Determinación de alcoholemia

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicología de los alcoholes

2. PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: Realiza pruebas de alcoholemia e Interpreta resultados

3. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Espectrofotometro
- Balanza Analítica
- Baño María

4. MATERIALES E INSUMOS:

a. Materiales:

- Pipeta de 5, 10 (2 c/u)
- Fiola de 50mL(5)
- Fiola de 100mL(10)
- viales con
- Pinza para tubo
- Espátula (3)
- Gotero (2),
- Micropipeta o pipeta automática (200 uL) (1),
- vaso de precipitación 250mL (3) y 500 (1)
- matraz 250 (3).
- Probeta

b. Reactivos:

- Etanol Q.P. 20mL
- Ácido sulfúrico 25 mL
- dicromato de potasio 3g.
- agua destilada

c. Otros

- Viales de vidrio anchos y grandes capacidad de 15 a 20 mL con tapa de jebes (07)
- Servilletas, alfileres, cintra de embalaje, frasco de color ambar (1)
- Materiales para toma de muestra de sangre

5. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

6. PROCEDIMIENTO:

Método espectrofotométrico de sheffel modificado

Fundamento

La mezcla oxidante bicromato-ácido sulfúrico actúa sobre el alcohol etílico transformándolo en ácido acético, a la vez que se forma sulfato cromoso con una coloración que varía del amarillo al



verde, en forma proporcional a la concentración de etanol existente en la muestra, susceptible de ser medido espectrofotométricamente a 420 nm.

- Rotular los viales como blanco, Estándar, Muestra de orina, Muestra de sangre
- Se prepara el material colocando el alfiler por el centro del tapón de jebe, para luego en el alfiler colocar la servilleta doblada realizando una especie de pliegues
- Se prepara la mezcla sulfocrómica:
 - pesar 0.2131g de dicromato de potasio, utilizando una fiola de 50 mL solubilizar el dicromato de potasio en 25mL de agua destilada y agregar ácido sulfúrico c.s.p. 50mL

OJO: cuidado con la reacción exotérmica, usar un baño de agua o hielo

Guardar en un frasco de color ambar.

- Se prepara los Standares para etanol para la curva de calibración
 - o Preparar la solución madre Partiendo de que la densidad del etanol y midiendo 2.53 mL de etanol puro y se le añade c.s.p. 50mL de agua destilada, Solución al 4g% o 40g^o/100
 - o Solución estándar N° 1 (0.4g/L): tomar 1mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 2 (0.8g/L): tomar 2mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 3 (1.2g/L): tomar 3mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 4 (1.6g/L): tomar 4mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 5 (2g/L): tomar 5mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 6 (2.4g/L): tomar 6mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 7 (2.8g/L): tomar 7mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 8 (3.2g/L): tomar 8mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 9 (3.6g/L): tomar 9mL de la solución madre con c.s.p. 100mL
 - o Solución estándar N° 10 (4g/L): tomar 10mL de la solución madre con c.s.p. 100mLRealizar la curva de calibración al leer en el espectrofotómetro a 420 nm..
- Se hecha 1mL de la solución sulfocrómica a cada frasco vial rotulado anteriormente
- Se adiciona 200uL de agua destilada a la servilleta del vial de blanco
- Se adiciona 200uL de Estándar a la servilleta del vial de Estándar
- Se adiciona 200uL de muestra a la servilleta del vial de Muestra de sangre/ orina u otros.
- La tapa de jebe con el papelito se introduce en el tubo de ensayo teniendo cuidado de no chocar por las paredes.
- Todos los viales se ponen a baño María por espacio de 15 a 20 minutos una vez que ha hervido.
- Se sacan los tubos del baño maría y se desechan los tapones.
- Se adiciona 8 mL de agua destilada a cada tubo
- Leer en el espectrofotómetro a 420 nm

7. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

8. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes preparan los reactivos adecuadamente
- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la extracción de un tóxico.
- Los estudiantes interpretan los resultados



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)



CUESTIONARIO

1. ¿Cómo varía la concentración de alcohol en sangre en función al tiempo?
2. En que consiste el método de scheffel modificado
3. ¿Por qué se utiliza el baño María en el procedimiento de dosaje etílico?
4. ¿Cuáles son las características de la mezcla sulfocrómica?



Segunda Unidad

Guía de práctica N° 4

Análisis de bromatos

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicología alimentaria

PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: **Identifica bromatos en las harinas e interpreta los resultados**

2. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Horno

3. MATERIALES E INSUMOS:

a. Materiales

- o Probeta 50 mL. (2)
- o Pipeta 10 mL. (2)
- o Vaso de precipitación 250 mL (03)
- o Placa petri o luna de reloj (02)
- o varilla
- o colador

b. Reactivos

- Ácido clorhídrico
- Yoduro de potasio (1%)

c. Otros:

- o Pan, panes, pañetan o pasteles de dudosa procedencia

4. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

5. PROCEDIMIENTO:

Extracción en medio ácido y alcalino

- Seleccionar la muestra
- Desechar la muestra en la estufa a 90° C por 20 minutos o hasta que el pan este dorado
- Preparar en un tubo 500uL de HCL y 500 uL IK(1%)
- Colocar la solución anterior de HCL y IK en una placa petri y encima de esta solución cernir las muestras a analizar; la aparición de unos puntos y/o manchas gris-morado indica la presencia de bromatos

6. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.



7. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes entienden las características de los bromatos en las harinas
- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la identificación de bromatos.
- Los estudiantes interpretan los resultados

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)



Tercera Unidad

Guía de práctica N° 5

Identificación de marihuana

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicología de los alucinógenos

2. PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: Identifica la marihuana e interpreta los resultados

3. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Campana extractora

4. MATERIALES E INSUMOS:

a. Materiales

- o Fiola de 50mL
- o Embudo
- o Matraz 250 mL (2)
- o Soporte Universal (1)
- o Pera de decantación (4)
- o Probeta 50 mL. (2)
- o Pipeta 10 mL. (2)
- o Vaso de precipitación 250 mL(04)
- o Cocinilla y/o Mechero
- o Mechero
- o Rejilla de asbesto
- o Viales (2)
- o Papel filtro (2)

b. Reactivos

- o Silica gel 3g
- o Eter 2 mL
- o Cualquiera de las siguientes combinaciones
 - Cloroformo-benceno (7:3)
 - Metanol-n-hexano (1:15)
 - Éter de petróleo-éter etílico (9:1)
- o Duquenois 1g
- o Acido clorhídrico concentrado 1mL
- o Corofomo 2mL
- o Fast Blue 5ml
- o Amoniaco 5mL

c. Otros:

- o Marihuana
- o Laminas porta objeto
- o Capilares
- o Frasco de vidrio boca ancha

5. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.



- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

6. PROCEDIMIENTO:

Reacción de color

Paso 1. Se agregan algunas 10 gotas del reactivo Duquenois a la sustancia sospechosa previamente colocada en el tubo. En este primer paso no hay cambio de color.

Paso 2. Se agregan 10 gotas de ácido clorhídrico (HCL) y se observa el cambio de color, azul profundo para cannabinoides.

Paso 3. Finalmente, se agrega 20 gotas de cloroformo (CH₃CL) y se agita el tubo. Se forma un precipitado morado abajo y azul oscuro negroide arriba.

Cromatografía de capa fina

- En un matraz preparar la sílica gel al 30% y agitar vigorosamente como formando el numero 8
- En un vial dejar macerar la marihuana con éter de petróleo y agitar continuamente por 5 minutos, Decantar o filtrar el extracto en cápsula de porcelana y evaporar a sequedad, Resuspender el residuo en unas gotas de cloroformo
- Preparar la fase móvil según los reactivos que tenga en el frasco de boca ancha
- Con la ayuda de un capilar coger un poco de muestra del extracto de marihuana y colocarlo en la lámina porta objeto.
- Colocar la lámina porta objeto en la la fase móvil hasta que por capilaridad se desplace
- Sacar del frasco la lamina
- Revelar con fast blue
- Mancha rojo es positivo a tetrahidrocanabinol
- Mancha anaranjado es positivo a Canabidiol
- Mancha violeta es positivo a canabinol

7. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

8. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la identificación de marihuana.
- Los estudiantes interpretan los resultados adecuadamente



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)



CUESTIONARIO

1. ¿Qué medios son específicos para la identificación de marihuana?
2. ¿Porque se tiene que hacer el revelado de la lámina?
3. ¿Qué otra fase estacionaria se podría usar?
4. ¿Cuál es la toxicocinética y toxicodinamia de la marihuana?



Tercera Unidad

Guía de práctica N° 6

Identificación de cocaína

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicología de los estimulantes

2. PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: Identifica la cocaína e interpreta los resultados

3. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Campana extractora

4. MATERIALES E INSUMOS:

a. Materiales

- o Fiola de 50mL
- o Embudo
- o Matraz 250 mL (2)
- o Soporte Universal (1)
- o Pera de decantación (4)
- o Probeta 50 mL. (2)
- o Pipeta 10 mL. (2)
- o Vaso de precipitación 250 mL(04)
- o Cocinilla y/o Mechero
- o Mechero
- o Rejilla de asbesto
- o Viales (2)
- o Papel filtro (2)

b. Reactivos

- o Silica gel 3g
- o Eter 1 mL
- o *Cualquiera de las siguientes combinaciones*
 - metanol-acetona-trietanolamina (500:500:5)
 - Metanol –amoníaco (100:1.5)
- o Dragendorf
 - Solución 1: Disolver 0,02 g de subnitrito de bismuto en 0,25 ml de ácido acético concentrado (glacial) y añadir 1 ml de agua destilada.
 - Solución 2: Disolver 0,4 g de ioduro de potasio en 1 ml de agua destilada.
 - Mezclar 1 ml de la solución 1, 1 ml de la solución 2, 2 ml de ácido acético concentrado (glacial) y 10 ml de agua destilada para obtener el reactivo de Dragendorff.

- o Tiocianato de cobalto 1 mL

c. Otros:

- o Cocaína
- o Laminas porta objeto
- o Capilares
- o Frasco de vidrio boca ancha



- Pulverizador

5. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

6. PROCEDIMIENTO:

Muestras: cocaína en cualquier presentación

Procedimiento:

Reactivos:

Tiocianato de cobalto

Procedimiento: Agregar 0,5 ml de reactivo a la muestra, calentar en baño maría durante 3 min.

Resultados: Colores observados: azul

Cromatografía de capa fina

- En un matraz preparar la sílica gel al 30% y agitar vigorosamente como formando el numero 8
- En un vial disolver un poco de cocaína con unas gotas de éter
- Preparar la fase móvil según los reactivos señalados en el frasco de boca ancha
- Con la ayuda de un capilar coger un poco de muestra de la solución de cocaína y colocarlo en la lámina porta objeto.
- Colocar la lámina porta objeto en la la fase móvil hasta que por capilaridad se desplace la muestra
- Sacar la lámina del frasco
- Revelar con dragendorf

7. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

8. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la identificación de cocaína.
- Los estudiantes interpretan los resultados adecuadamente



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)



Tercera Unidad

Guía práctica N° 7

Identificación de pesticidas

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicología de los pesticidas

2. **PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO:** Identifica los plaguicidas e interpreta los resultados

3. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Campana extractora

4. MATERIALES E INSUMOS:

a. Materiales

- o Tubos de prueba (4)
- o Pinza para tubo de ensayo (1)
- o Varilla
- o Matraz 250 mL (1)
- o Probeta 50 mL. (1)
- o Pipeta 10 mL. (2)
- o Vaso de precipitación 250 mL (02)
- o Cocinilla y/o Mechero
- o Mechero

b. Reactivos

- o Silica gel 3g
- o Eter 1 mL
- o Venenos organofosforados para la practica
- o Veneno carbamicos para analisis físico (Cada grupo puede traer un carbamico diferente)
- o *Cualquiera de las siguientes combinaciones*
 - metanol-acetona 1:1)
- o **REVELADOR** con cloruro de paladio y cloruro férrico
Cloruro de paladio: pesar 0,5 g +5mL de HCL y c.s.p. 100mL de H2O

Cloruro ferrico: pesar 0,5 g de sal y añadirle c.s.p. 10mL de H2O

5. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

6. PROCEDIMIENTO:

- Realiza un análisis tipo organoléptico a los diferentes venenos cordinar en clase para que cada grupo tenga venenos didtintos.
- A un compuesto organofosforado añadirle éter hasta preparar una solución



- Preparar el **MEDIO** con metanol y acetona (1:1)
- Preparar el **REVELADOR** con cloruro de paladio y cloruro férrico
Cloruro de paladio: pesar 0,5 g +5mL de HCL y c.s.p. 100mL de H₂O
Cloruro férrico: pesar 0,5 g de sal y añadirle c.s.p. 10mL de H₂O
- Preparar las placas cromatográficas
- En la placa cromatografía sembrar con un capilar la muestra que contiene el compuesto OF luego colocarla en la cuba de vidrio donde se encuentra el medio y cerrar herméticamente, esperar unos minutos y saca la placa de la cuba. Rociar la solución de cloruro de paladio tomando una coloración anaranjada y posteriormente rociar la solución de cloruro férrico observando una coloración gris violeta la cual indica la presencia de un compuesto organofosforado (OF)

7. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

8. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la identificación de pesticidas
- Los estudiantes interpretan los resultados adecuadamente



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)



Cuarta Unidad

Guía de práctica N° 8

Análisis de medicamentos adulterados

Sección :

Docente :

Apellidos :

Nombres :

Fecha :Duración: 180 Minutos

Tipo de Práctica: Individual () Grupal (X)

1. TEMA: Toxicología medicamentosa

2. PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO: Identifica los medicamentos e interpreta los resultados

3. EQUIPOS A UTILIZAR:

- Identif IR

4. MATERIALES E INSUMOS:

- a. Materiales
 - Fiola de 50mL
 - Probeta 50 mL. (2)
 - Pipeta 10 mL. (2)
 - Vaso de precipitación 250 mL(04)
 - Espátula para muestras inorgánicas
 - Mortero con pilón
 - Luna de reloj
- b. Reactivos
 - Alcohol isopropílico
- c. Otros
 - Medicamentos adulterados

5. NOTAS DE SEGURIDAD:

- Alumnos debidamente uniformados.
- Mantener el orden adecuado.
- Tener un lenguaje apropiado.
- Los procedimientos se deben de realizar teniendo el cuidado por los equipos y materiales a utilizar.

6. PROCEDIMIENTO:

- Seleccionar los medicamentos al parecer adulterados a utilizar
- Triturarlos y colocarlos en papelitos o lunas de reloj debidamente rotularlos
- Encender el equipo y verificar que los parámetros de funcionamiento estén correctos
- Tomar un Brackround para calibrar
- Colocar la muestra en el equipo y esperar el escaneo programado
- Verificar los resultados y compararlos con la librería del equipo
- Interpretar los resultados con los cromatogramas obtenidos.
- Proceder de la misma manera con las demás muestras

7. OBSERVACIONES:

- Los estudiantes tienen que realizar con mucho cuidado los procedimientos intercambiando las experiencias con sus compañeros.

8. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes entienden las características del equipo



- Los estudiantes realizan los procedimientos adecuados para la identificación de medicamentos supuestamente adulterados
- El estudiante interpreta los resultados adecuadamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Reppeto, M. (2009). *Toxicología fundamental*. Barcelona: Científico- Médico.

Complementaria:

- Kalant, H. y Roscausht (2002). *Principios de farmacología médica* (8ª ed.). Editorial Oxford University Press.
- Bello Gutiérrez, J. y colaboradores (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ladrón de Guevara, J. y colaboradores (1998). *Toxicología médica clínica y laboral* (3ª ed.). Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Gisbert Calabuig (2012). *Medicina legal y toxicología* (6ª ed.). Editorial Masson.
- Reppeto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Revista de toxicología.
- Policía Nacional Del Perú.(2006). *Manual de criminalística* . Lima Perú: Servicios Gráficos JMD.

Enlaces recomendados

- <http://www.aetox.es> (revista de toxicología)

