Código del Ensayo	**QAI-ROA-003**		
Nombre del ensayo	Realizar limpieza y desinfección de material de laboratorio e instalaciones		
Programa	Química Aplicada a la Industria, versión 4.0		
Norma de Competencia	Alistar el laboratorio según especificaciones técnicas y normativa legal		
Resultado de Aprendizaje	Realizar operaciones de limpieza y desinfección de materiales, equipos e instalaciones del laboratorio químico según procedimientos establecidos		
Actividad de proyecto	Alistar equipos, materiales, reactivos e insumos para la ejecución de las actividades en laboratorio y planta de producción	Fase	Planeación

1. *Principios*

La higiene y la limpieza en el lugar de trabajo son necesarias para asegurar la seguridad y la salud de los trabajadores.

La limpieza abarca un amplio espectro de posibilidades dentro de un laboratorio y en la industria química; involucrando elementos de diferentes materiales (vidrio, plástico, porcelana, acero inoxidable, entre otros), como también paredes, puertas, techo, ventanas, cabinas y equipos.

Para utilizar adecuadamente los productos de limpieza, se debe identificar el tipo de suciedad y el lugar donde se encuentran como también los protocolos de limpieza y precauciones de los productos a utilizar para evitar accidentes [1].

2. *Muestreo*

No aplica. Esta práctica se realiza con reactivos puros.

3. *Materiales*

a. Para el desarrollo de la práctica

Los materiales relacionados en la tabla 1 **corresponden a un grupo de trabajo**. Organice grupos de trabajo de tres o cuatro aprendices por grupo. Al solicitar los materiales, multiplique la cantidad de cada material por el número de grupos conformados.

Tabla 1. Materiales para el desarrollo de la práctica

Material	Cantidad
Frasco lavador	1
Vidrio de reloj	2
Agitador de vidrio	2
Microespátula	1
Vaso precipitado de 50 mL	3
Vaso precipitado de 200 mL	4
Probeta de vidrio de 200mL	2
Matraz aforado de 200mL	4
Matraz aforado de 1000mL	1
Pipeta Pasteur	2
Pipeta graduada de 10mL	1
Pipeta graduada de 5.0mL	1

b. Para la realización de limpieza y desinfección

Los materiales listados en la tabla 2 corresponden a los materiales adicionales, necesarios para que cada grupo realice el procedimiento de limpieza y desinfección del área y material asignado en el laboratorio por el instructor. **NOTA**: cada grupo selecciona los materiales de acuerdo al tipo área o material de limpieza y tipo de suciedad.

Tabla 2. Materiales para la realización de la limpieza y desinfección

Material	Cantidad
Paño de tela	3
Esponja	2
Jabón líquido nuetro (Extran)	1
Detergente en polvo	1
Paquete de Toallas de papel	1
Trapero	1
Escoba	1

4. Instrumental

- Balanza analítica, con precisión de 0,0001 g.
- Balanza de platillo externo.

5. Elementos de Protección Individual (EPI) y dispositivos de seguridad

- Bata larga de dril, color blanco, manga larga, de abotonar
- Gafas de seguridad o mono gafas
- Guantes de nitrilo
- Cofia

- Cabina de extracción
- Fuente lava ojos
- Ducha de seguridad

6. Condiciones de seguridad

a. Lea las fichas de seguridad (FDS) antes de manipular cualquier sustancia química.

b. Manipulación del hidróxido de sodio (NAOH)

- **Indicaciones de peligro**. Sustancia muy corrosiva. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. En caso de contacto con los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia**. Evite la inhalación de polvo. Evite el contacto con la sustancia. Asegure una ventilación apropiada. Use guantes de nitrilo y gafas de seguridad. **NUNCA** adicione agua sobre esta sustancia. Cuando se requiera disolver o diluir, adicione el hidróxido de sodio lentamente sobre el agua, con agitación constante. Realice esta operación dentro de cabina de extracción.

c. Manipulación del ácido sulfúrico (H_2SO_4).

- **Indicaciones de peligro.** Sustancia muy corrosiva. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. En caso de ingestión, enjuagarse la boca y no provocar el vómito. En caso de contacto con los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia**. Usar siempre gafas de seguridad y guantes de nitrilo. Evitar la formación de vapores o neblinas de ácido. Cuando diluya adicione el ácido al agua lentamente, **NUNCA** realice la operación contraria porque puede reaccionar violentamente.

d. Manipulación de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$).

- **Indicaciones de peligro.** Sustancia muy tóxica para el ser humano y para el ambiente. Puede causar cáncer y/o daño al material genético. En caso de ingestión enjuagar la boca, provocar el vómito, dar a beber agua abundante. En caso de contacto con los ojos, enjuagar con agua abundante durante varios minutos, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia**. Use gafas de seguridad y guantes de nitrilo. No respirar el polvo y asegurar una adecuada ventilación.

e. Manipulación del etanol.

- **Indicaciones de peligro.** Líquido y vapores muy inflamables. Provoca irritación ocular grave. Mantenga alejado de calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.

- **Consejos de prudencia**. Evite el contacto con la sustancia. Asegurar una ventilación apropiada. Use gafas de seguridad y guantes de nitrilo.

f. Manipulación del hipoclorito de sodio (NaClO)

- **Indicaciones de peligro.** Sustancia tóxica para organismos acuáticos**,** provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. En caso de ingestión enjuagar la boca, No provocar el vómito. En caso de contacto con los ojos, enjuagar con agua abundante durante varios minutos, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia.** Asegurar una ventilación apropiada. Use gafas de seguridad y guantes de nitrilo.

7. Reactivos y preparación

Las cantidades de reactivos y disoluciones de trabajo relacionadas en este instructivo están calculadas para cada grupo de trabajo debido que los tipos de suciedades dependen de los instrumentos y áreas asignadas.

a. Agua desionizada o destilada.

b. Solución sulfocrómica.

- Pese 6g de dicromato de potasio en un vidrio reloj.
- Transfiera el contenido del vidrio reloj a un vaso precipitado que contenga 150mL de agua y agitar hasta disolver completamente.
- Medir en una probeta 200mL de H_2SO_4 al 95% y adicionar lentamente el ácido a la solución preparada de dicromato de potasio.
- Rotule.

c. NaOH grado R.A. en lentejas

⚠ [1]**Advertencia**

Riesgo de ceguera. Irritación y corrosión, tos, insuficiencia respiratoria, colapso, muerte.

d. Solución de etanol al 70%

- Medir en una probeta 145,8 mL de etanol al 96%.
- Transferir el contenido de la probeta a un matraz aforado de 200mL, lleve a volumen con agua destilada.
- ⚠[1] **Precaución**

  Mantenga el etanol lejos de fuentes de ignición y puntos de calor.
- Homogenice por inversión.
- Rotule.

[1] ⚠ https://www.labelident.com/images/static_content/w00.jpg

e. Etanol al 96%

[1] **Advertencia**

Líquido y vapores muy inflamables. Provoca irritación ocular grave. Mantenga lejos de fuentes de ignición y puntos de calor.

f. Hipoclorito de sodio al 6%

g. Detergente líquido neutro

8. Procedimientos

a. Preparación 100 mL de disolución de NaOH al 5% a partir del reactivo sólido

- Realice los cálculos para determinar la cantidad de soluto a pesar.
- Pese el NaOH en un vidrio de reloj.
- Transfiera el contenido del vidrio de reloj a un vaso de precipitados de 100 mL que contenga aproximadamente 50 mL de agua tipo destilada.

  [2] **Precaución**

  Realice este procedimiento en cabina de extracción, usando gafas de seguridad y guantes de nitrilo.

  [2] **Advertencia**

  El NaOH libera gran cantidad de calor cuando entra en contacto con el agua. Adicione el NaOH lentamente sobre el agua, con agitación constante. Nunca, al contrario.
- Disuelva completamente con agua destilada.
- Transfiera cuantitativamente a un balón (matraz) aforado de 100 mL.
- Lleve a volumen con agua destilada.
- Homogenice por inversión.
- Rotule.

b. Preparación de 5.0 L de solución de hipoclorito de sodio a 600ppm

- Realice lo cálculos para determinar la cantidad necesaria de solución de hipoclorito al 6%.
- Medir en una probeta la cantidad de hipoclorito de sodio y transferirlo al valde que contiene 5 litros de agua potable.
- Homogenizar.
- Rotule.

c. Entrega de material sucio y asignación de superficies y equipos a desinfectar.

- El instructor a cargo repartirá a cada grupo de trabajo material de vidrio, plástico y de porcelana para realizar proceso de lavado y desinfección.

[2] https://www.labelident.com/images/static_content/w00.jpg

- A cada grupo de trabajo se les asignará un área del laboratorio para ser desinfectado y dos equipos para su respectiva limpieza y desinfección.

d. Selección de soluciones para limpieza y desinfección

- Cada grupo de trabajo analizará el tipo de suciedad del material entregado y seleccionará las soluciones adecuadas para eliminar la suciedad.

e. Realización de limpieza y desinfección

- Cada grupo de trabajo iniciará el proceso de limpieza y desinfección de acuerdo al protocolo aprobado previamente por el instructor encargado.

Procedimiento para limpieza y desinfección de pisos.

- Recoger las sillas de laboratorio, así como todos los objetos que obstaculicen la realización adecuada del procedimiento.
- Retirar el polvo del piso con una poma de funda extraíble.
- Preparar en cinco (5) litros de agua 50 mL de jabón en polvo y refregar la funda de la mopa.
- Preparar 5 litros de hipoclorito de sodio a 600 ppm (41 ml de hipoclorito de sodio al 6% se diluyen en 5 litros de agua potable).
- Tener en cuenta la superficie a la cual se le quiere realizar la limpieza, preparar más de las soluciones de limpieza y desinfección si es necesario.
- Enjuagar con suficiente agua y secar con el trapero limpio.
- Este procedimiento se debe realizar 1 vez por semana o cuando se requiera.

Procedimiento para limpieza de mesones.

- Retirar todos los objetos que se encuentren sobre el mesón.
- Lavar con jabón en polvo y refregar adecuadamente con esponjilla.
- Retirar el exceso de detergente con un paño humedecido con agua.
- Desinfectar con un paño humedecido con alcohol al 70% (si la práctica requiere).
- Desinfectar con hipoclorito de sodio a 200 – 300 ppm (10,9 ml de hipoclorito de sodio al 6% se diluyen en 4 litros de agua potable).
- Secar con paño humedecido con agua potable.

Procedimiento para limpieza de paredes.

- Limpiar el polvo y toda suciedad de las paredes con escoba.
- Preparar una solución de jabón en polvo en 10 litros de agua.
- Refregar la solución en las paredes con escoba limpia y enjuagar.
- Preparar solución desinfectante y esparcir por las paredes.
- Secar con un paño humedecido con agua potable.

Este procedimiento se debe realizar semestralmente. En los sitios de mayor manipulación o donde se dejen marcas efectuar diariamente.

Procedimiento para limpieza de vidrios.

- Para la parte externa del laboratorio preparar una solución de jabón con 5 litros de agua y 50 ml de jabón líquido (Extran).

9. Formato para recolección de datos

Registre los datos derivados del ensayo en la tabla 3, tabla 4 y tabla 5, siguiendo las recomendaciones de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

Tabla 3. Formato para registrar los datos derivados del ensayo

Preparación de una disolución de NaOH al 5%			
Masa de NaOH pesada (g)		Volumen a preparar (mL)	
Preparación de una solución de hipoclorito de sodio al 1%			
Volumen de NaClO al 6%		Volumen a preparar (mL)	
Preparación de una solución de etanol al 70%			
Volumen de etanol al 96%		Volumen a preparar (mL)	

Tabla 4. Formato para registrar los datos derivados la de limpieza de material de laboratorio

Elemento a limpiar	Tipo de material	Tipo de suciedad	Soluciones a utilizar	Procedimiento de lavado

Tabla 5. Formato para registrar los datos derivados de la limpieza y desinfección de superficies y equipos de laboratorio

Equipo o área a tratar	Tipo de suciedad	Soluciones a utilizar	Procedimiento de limpieza y desinfección

10. Cálculos

Realice los cálculos para:

a. Preparación de 100 mL de disolución de NaOH a partir del reactivo sólido.
b. Preparación de una solución de etanol al 70% a partir del reactivo puro.
c. Preparación de una solución de hipoclorito de sodio a partir de una solución al 6%.

11. Disposición de residuos

Recolecte los residuos de esta práctica en una jarra, dentro del laboratorio. Para su disposición final, siga el procedimiento establecido en su Centro de Formación.

12. Documentos de referencia

[1]	CAPARRÓS RUIZ, F. Limpieza y desinfección en laboratorios e industrias químicas. IC Editorial. Málaga, 2013.
[2]	**CÓDIGO: PO-LAB-QCO -01**. Procedimiento operativo de lavado de materiales, limpieza y desinfección del laboratorio químico. Centro de Gestión Industrial. SENA.
[3]	http://www.grupoprevenir.es/fichas-seguridad-sustancias-quimicas/0360.htm
[4]	https://www.merckmillipore.com/CO/es/product/msds/MDA_CHEM-100731?Origin=PDP

13. Anexos

- No aplica.