



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE FARMACIA

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA  
ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO**

**INGRID SCARLET MERCHÁN RIVAS**

**Caracas, 11 de octubre de 2012**



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE FARMACIA

**POSTGRADO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LABORATORIO DE  
LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO**

**LICENCIADA EN QUÍMICA INGRID S. MERCHÁN RIVAS**

**Trabajo presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela para  
optar al Título de Especialista en Aseguramiento de la Calidad**

**TUTORAS: FARMACÉUTICA ESP. MARISOL RIVEROS M.**

**FARMACÉUTICA ESP. SOFÍA GUTIÉRREZ**



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE FARMACIA  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



## VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el Trabajo Especial de Grado presentado por la Lic. en Química: **MERCHÁN RIVAS INGRID SCARLET** C.I: 10.699.169, bajo el título: "MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA ASIGNATURA ANALISIS FARMACÉUTICO", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**, dejan constancia de lo siguiente:

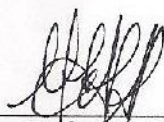
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 11 de octubre de 2012 a la 03:00 p.m., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que la autora hizo en el aula 703, del 7mo. piso de la Facultad de Farmacia, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió APROBARLO, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado constituye un aporte importante para el desarrollo y organización de las actividades académicas, administrativas y de investigación del Laboratorio de la Asignatura Análisis Farmacéutico, constituyendo un primer paso en el mejoramiento de la Calidad de los procesos que allí se realizan.

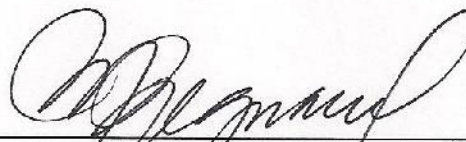
En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los **once** días del mes de **octubre** del año **2012**, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Tutora Coordinadora del jurado la Esp. Riveros Morales, Marisol.

El presente trabajo fue realizado bajo la dirección de la Esp. Riveros Morales Marisol y la Esp. Gutiérrez de Gamboa Sofía



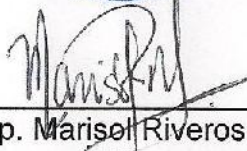
---

Esp. María Eugenia Avilan Avilan  
C.I. 6.930.777  
Facultad de Farmacia UCV



---

Dra. Miriam Elena Regnault Peña  
C.I. 3.976.826  
Facultad de Farmacia UCV



---

Esp. Marisol Riveros Morales  
C.I. 4.352.643  
Facultad de Farmacia-UCV  
Tutora-Coordinadora

gl. 11/10/2012.

## **DEDICATORIA**

**A mi hijo José Rafael  
y en memoria del Dr. Armando Ramírez**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Central de Venezuela por permitirme seguir creciendo dentro de esta Ilustre Institución.

A la Facultad de Farmacia por haber brindado sus espacios para la realización de este trabajo.

A mis tutoras, por marcar el rumbo en la realización de este proyecto: Profesora Marisol Riveros, quien desde mis inicios en la Facultad de Farmacia siempre ha sido mi guía incondicional y la Profesora Sofía Gutiérrez, por toda la dedicación y compromiso para hacer de este manual una realidad.

Al Profesor Henry Escalona por sus valiosas contribuciones en la realización de este trabajo.

A la Dra. Miriam Regnault, por abrirme las puertas del postgrado y la gran confianza depositada en mí en todo momento.

A todos mis Profesores del Postgrado de Aseguramiento de la Calidad, ya que de cada uno de ellos obtuve un gran aprendizaje.

A todos mis compañeros de la asignatura Análisis Farmacéutico: Profesores, Preparadores y Pasantes por toda la colaboración prestada, en especial a los Profesores Michael Mijares y Gricelis Martínez por toda la solidaridad.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo.

## RESUMEN

Para implementar un sistema de gestión de calidad, se debe contar con documentos que proporcionen evidencia de las actividades que es necesario realizar y la forma de llevarlas a cabo. Los manuales de procedimientos son documentos que aportan de manera práctica esta información.

El objetivo del presente trabajo es diseñar un manual de procedimientos para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Cátedra Análisis Farmacéutico de la Facultad de Farmacia de la UCV. Para su elaboración, se realizó una revisión bibliográfica de las Normas de Calidad vigentes, así como de otros textos oficiales; adicionalmente se aplicó un cuestionario a todos los miembros de la Cátedra con el propósito de detectar las necesidades, las cuales fueron analizadas para posteriormente elaborar, según las Normas COVENIN ISO 10013:2002 y FONDONORMA-ISO 9000:2006, POEs para los procedimientos administrativos relacionados con la docencia en los que se incluyen flujogramas, POEs para la preparación de soluciones y reactivos, manuales de operación y formularios para el registro de actividades; además se incorporaron organigramas de la Institución y la descripción de tareas del personal. Finalmente se estructuró el manual de procedimientos, el cual presenta en un solo documento y de manera ordenada las principales actividades que deben realizarse en el Laboratorio.

Este manual responde a una necesidad existente en la Cátedra de Análisis Farmacéutico, su implementación constituirá una importante herramienta para mejorar la calidad de los procesos que allí se realizan, lo que repercutirá en una mejor imagen del laboratorio y de la institución.



## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	iii
<b>RESUMEN</b>	iv
<b>LISTA DE TABLAS</b>	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	viii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	ix
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
LA CALIDAD EN EL ANÁLISIS FARMACÉUTICO	15
<b>OBJETIVOS</b>	19
<b>METODOLOGÍA</b>	20
PRIMERA ETAPA	21
SEGUNDA ETAPA	26
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	29
PRIMERA ETAPA	29
SEGUNDA ETAPA	36
<b>CONCLUSIONES</b>	48
<b>RECOMENDACIONES</b>	50
<b>REFERENCIAS</b>	52
<b>ANEXO</b>	57
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO	

## LISTA DE TABLAS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
I	Cuestionario Aplicado al Personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico	23
II	Resultados del Cuestionario Aplicado al Personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico	31

## LISTA DE FIGURAS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Representación Gráfica de los Resultados Obtenidos en el Cuestionario Aplicado al Personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico.	35

## LISTA DE ABREVIATURAS

AOAC: Association of Official Analytical Chemists

BPL: Buenas Prácticas de Laboratorio.

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.

CAN: Comunidad Andina de Naciones.

COVENIN: Comisión Venezolana de Normas Industriales.

FONDONORMA: Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad.

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario.

ISO: International Organization for Standardization

LOPCYMAT: Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

OECD: Organization for Economic Cooperation and Development.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de Salud.

POEs: Procedimientos Operativos Estándares.

UCAB: Universidad Católica Andrés Bello.

UCV: Universidad Central de Venezuela.

UMC: Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe.

## INTRODUCCIÓN

La literatura de los últimos años sobre calidad puede hacer pensar que este tema corresponde a un concepto nuevo. Sin embargo, desde sus orígenes el ser humano ha tratado de corregir y mejorar todas las actividades que lleva a cabo, ya sean educativas, económicas, sociales, entre otras. El espíritu de superación, unido a la satisfacción que reporta un alto grado de calidad, conduce a comportamientos que tienden a evitar los errores y a perfeccionar lo que previamente se podía dar por bueno. Por ello, el concepto de calidad se extendió a todas las fases de la vida que tienen que ver con un producto o servicio, desde su concepción o diseño, hasta su fabricación y posterior uso por parte del cliente.

Actualmente los productos y servicios no sólo tienen que ser aptos para el uso que se les ha asignado, sino que además tienen que igualar e incluso superar las necesidades de los clientes, siendo el principal objetivo satisfacerlos desde el principio hasta el fin y esto es lo que se conoce como calidad del servicio.

Definir el concepto de calidad no es fácil, muchos expertos lo han definido y aun cuando tienen diferentes percepciones, el horizonte siempre es el mismo, es decir, satisfacer las necesidades del cliente. Así tenemos que Burgos en 1996 citó la definición de calidad de diferentes autores: señalando que para Jurán, calidad es "*adecuación al uso*"; para Deming representa "*productos más útiles exigidos por los clientes*"; mientras que Feigebaum se refiere a "*los mejores*

*productos hechos según las especificaciones del cliente*"; para Ishikawa es "satisfacción del cliente" y, para Crosby, "conformidad con los requerimientos" y también "productos cero defectos".

De igual manera Burgos (1996) señala que Ishikawa interpreta este concepto como: "la calidad de trabajo, de servicio, de información, del personal, del sistema, de empresa, de objetivos, de orientación al consumidor, de utilidades a largo plazo, del cliente interno y externo, del uso de estadísticas, de respeto a la persona y de administración interfuncional".

Por lo tanto, el concepto de calidad involucra a toda una organización con su definición, debido a que la calidad es una forma de vida individual, de grupo, de empresa y de nación. (Burgos, 1996).

Con base en estas definiciones, podemos decir que todas las instituciones deben tener como filosofía trabajar con calidad, esto les permite ser competitivas y mejorar cada día más en los distintos procesos que realizan. En este aspecto, todas las instituciones deben implementar mecanismos que le permitan realizar sus funciones con calidad.

La norma FONDONORMA-ISO 9000:2006 define el sistema de gestión de la calidad como "un conjunto de elementos mutuamente interrelacionados o que interactúan para establecer las políticas, los objetivos y lograr dichos objetivos, es decir, un sistema de gestión que permita dirigir y controlar una organización

*con respecto a la calidad”* esto implica, mejoras en toda la estructura: los procesos, los servicios que presta y su relación con los clientes, aumentando la calidad y confiabilidad en la prestación del servicio.

Así mismo esta norma define calidad como: *“el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”* (FONDONORMA-ISO 9000:2006). En la medida que se cumpla con los distintos requisitos la calidad de ésta puede ser pobre, buena o excelente.

La norma venezolana FONDONORMA-ISO permite que cualquier organización pueda implementar sistemas de gestión de la calidad siguiendo sus lineamientos, de tal manera que pueda conducirse de manera sistemática y exitosa, siempre y cuando ésta mejore continuamente su desempeño de acuerdo a las necesidades de todas las partes involucradas. (FONDONORMA-ISO 9000:2006).

La Norma COVENIN-ISO 10013:2002 establece cuál es la estructura, formatos y contenidos que debe llevar cada uno de los documentos del sistema de gestión de la calidad, en esta Norma se indica que los procesos documentados deben tener como contenido: título, propósito, alcance, responsabilidad y autoridad, descripción de actividades, los registros que deben llevarse y anexos que se consideren necesarios.

Por otra parte, entre los años 1969 y 1975 surgen las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) cuando las agencias reguladoras se enfrentaron con grandes discrepancias entre los datos dirigidos a ellas, obtenidos en distintos laboratorios. En unos casos se observaba que los laboratorios no operaban con protocolos y la información sólo estaba disponible en forma oral, en general los informes eran incompletos y no contaban con documentos de procedimientos estandarizados (Durán y Méndez, 2008).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las BPL son un conjunto de recomendaciones basadas en la aplicación de principios científicos, técnicos y administrativos, que garantizan el funcionamiento uniforme y controlado de los laboratorios de control de calidad, tanto en los aspectos gerenciales como en la ejecución de actividades del día a día (OMS, 2002).

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), (2007) señala que las BPL han sido definidas por diferentes organizaciones, entre las que destacan la Association of Official Analytical Chemists (AOAC) que señala que son "*un conjunto de reglas, procedimientos operativos y prácticas establecidas por una determinada organización para asegurar la calidad y la rectitud de los resultados generados por un laboratorio*" y la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) que indica que "*son todo lo relacionado con el proceso de organización y las condiciones técnicas bajo las cuales los estudios de laboratorio se han planificado, realizado, controlado, registrado e informado*".



De igual manera, las BPL según Garfield (1993) son *“Reglas oficiales y procedimientos operativos considerados como requerimientos mínimos para la promoción de la calidad e integridad del producto de trabajo”*.

Las recomendaciones señaladas en las BPL constituyen una filosofía de trabajo y son un sistema de organización de todo lo que de alguna forma interviene en la realización de un estudio o procedimiento. Por lo tanto, las BPL surgen de la necesidad de realizar un mejor trabajo, tanto en el manejo y desarrollo de informes, como en los reportes de los laboratorios.

Según Goldman (1988) los principales aspectos que abarcan las BPL son:

1. Facilidades Adecuadas. Se debe contar con suficientes salas para que el personal realice sus actividades sin limitaciones de espacio y en forma segura y apropiada. El propósito y el tipo de producto a analizar deben ser considerados en el diseño de un laboratorio.
2. Personal Calificado. Es importante contar con personal calificado, capaz de aplicar los principios de calidad en cada una de las funciones que deban realizarse.
3. Equipos con Mantenimiento Actualizado y Calibrados. Se deben emplear equipos bien mantenidos y calibrados. Además es necesario disponer de los registros de los procesos de mantenimiento realizados.

4. Procedimientos de Operación Estándares (POEs). Procedimientos operacionales estándares por escrito. Ellos aseguran que cada trabajador cumpla el mismo procedimiento cada vez que realiza una actividad determinada, porque no es lo mismo dar las indicaciones en forma oral, o decir que se sigan las indicaciones que aparecen en alguna literatura, donde muchas veces la traducción no es la más adecuada, que si estas indicaciones están establecidas por escrito. Esta práctica resulta importante para las operaciones del procedimiento analítico, porque es una manera de asegurar que se tienen las condiciones apropiadas para realizar el análisis. Se debe considerar que: *“sólo lo que está escrito existe”*.

Para implementar un sistema de gestión de calidad en cualquier empresa, se debe contar con todos los documentos que proporcionen evidencia de las actividades desempeñadas y la forma de llevarlas a cabo. De esta forma los manuales de procedimientos, guías de procedimientos técnicos, protocolos de trabajo y registros de resultados obtenidos, permiten proporcionar de una forma práctica y fácil toda la información que pueda ser requerida en un momento dado. Un manual de procedimientos constituye un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización.

De igual forma los manuales de procedimientos sirven para establecer un sistema de información o introducir las modificaciones necesarias, para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar una alteración arbitraria o involuntaria. Así mismo, facilitan las labores de auditoría, control interno y su evaluación, aumentan la eficiencia en el desempeño del trabajo y constituyen una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos (Sabater y Vilumara, 1989).

El sistema de control interno es otra herramienta de apoyo para cualquier institución que permite actualizar, cambiar y producir los mejores resultados, con calidad y eficiencia. En este sentido, las universidades deben estar a la vanguardia para tener controles y la documentación requerida de todos los procesos que se realizan en las distintas áreas, de manera que se puedan implementar sistemas de control interno, los cuales forman parte del apoyo que permite desarrollar adecuadamente las actividades. De esta manera se establecen responsabilidades para el personal encargado en cada una de las áreas involucradas, generando información útil y necesaria.

Los manuales de procedimientos son medios valiosos para la comunicación efectiva y sirven para registrar y transmitir la información. Según la Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe (UMC), 2008 permiten:

- Conocer el funcionamiento interno a través de la descripción de tareas.

- Ubicar materiales, reactivos, equipos, recursos y al personal responsable.
- Apoyar en la inducción, adiestramiento y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades correspondientes a cada puesto de trabajo.
- Analizar o revisar los procedimientos de un sistema.
- Permitir al personal realizar consultas inherentes a sus actividades.
- Simplificar el trabajo.
- Realizar análisis de tiempos, delegación de autoridad, entre otros.

Y según De Domingo y Arranz, (2000) permiten:

- Recoger la información específica e instrucciones necesarias para el desarrollo y ejecución de las actividades.
- Preservar los conocimientos de la organización.
- Sistematizar las tareas.
- Asegurar resultados homogéneos.
- Asegurar la repetibilidad de las tareas realizadas en diferentes periodos o por personas diferentes.

En los últimos años han sido elaborados diversos manuales de procedimientos, enfocados en distintas áreas, con la finalidad de mejorar y optimizar el tiempo de realización de los procedimientos, lo cual repercute significativamente en la productividad.

En este sentido podemos señalar que:

Rodríguez (2004) elaboró un manual de procedimientos para el Departamento de Investigación y Desarrollo de un laboratorio farmacéutico, para lo cual fueron clasificados todos los procedimientos que allí se realizaban de acuerdo a la Norma COVENIN ISO 9001:2000, así como también siguiendo los lineamientos de la Norma COVENIN 10013:1995, y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) como base fundamental para el mejoramiento de los procesos. En dicho manual se establecieron los responsables y los tiempos para la elaboración, revisión y aprobación de los procedimientos. De esta manera se estructuró un manual de manera lógica, sencilla, práctica y manejable por los integrantes de la organización.

Salazar (2007) elaboró un manual de procedimientos para la Sección de Medios de Cultivo de la Facultad de Farmacia de la UCV, siguiendo los lineamientos de organizaciones de normalización y textos oficiales. Este manual contiene los procedimientos escritos requeridos para la preparación uniforme de los medios de cultivo, los manuales de operación de equipos y fichas con información técnica relacionada con los medios de cultivos preparados con mayor frecuencia en dicha sección.

Feliz (2007) realizó una propuesta de lineamientos mínimos de gestión de la calidad, para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Cátedra de Química de la Escuela de Bioanálisis de la UCV, basado en la Norma ISO 9001:2000

entre los que destacan: documentación de la política de la calidad, objetivos de calidad, manual de la calidad, procedimientos, control de documentos y registros, control del producto no conforme, acciones preventivas y correctivas, asegurando así la planificación, operación y control eficaz de los procesos que se evidencian en la implementación de la Norma ISO 9001:2000. En cuanto a la aplicación de la Norma ISO 9001:2000 para el sector educativo, en este trabajo se determinó que era beneficiosa para la Cátedra de Química, debido a que se establecieron lineamientos para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera eficaz y eficiente.

Araujo y Rodríguez (2008) elaboraron un manual de procedimientos de pre-análisis y análisis para el área de química sanguínea para un laboratorio privado, para lo cual realizaron previamente una auditoria y verificaron qué procedimientos se cumplían. Posteriormente procedieron al diseño del manual de acuerdo a la Norma FONDONORMA 10013:2002 y elaboraron los documentos de gestión de la calidad siguiendo los lineamientos de la Norma COVENIN ISO 15185:2004. El manual elaborado permitió presentar en un solo documento de manera detallada las actividades que se realizan en el laboratorio, identificar los responsables que las llevan a cabo, mantener la homogeneidad en la realización de los procedimientos y facilitar el control de los mismos.

Fernández (2010) elaboró un manual de procedimientos para la fase pre-analítica en hematología y coagulación de un laboratorio clínico tipo IV, para lo

cual fueron establecidas todas las actividades que se llevan a cabo en esa fase, los responsables, los recursos necesarios, los flujogramas de trabajo y los registros que deben llevarse en el laboratorio, proporcionando así una herramienta de trabajo al personal, aumentando la calidad de los procesos y mejorando la imagen del laboratorio con el objeto de una posterior acreditación.

Guaramato y Rada (2010) elaboraron un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para una industria de productos químicos que sirve de proveedora de materias primas para diversas empresas, su sistema de gestión de calidad estaba basado en las Normas ISO 9001:2000. Este trabajo surge una vez que las evaluaciones y auditorías realizadas por sus clientes y entes oficiales, mostraban debilidades en el sistema de calidad que se venía aplicando, por lo cual se hizo una revisión y un análisis detallado de los resultados obtenidos en el período 2006-2008. De esta manera la empresa podía cumplir con los requisitos de las BPM y con la Decisión 516 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) aplicables a la industria cosmética, en virtud de que la empresa objeto del estudio fabrica materias primas principalmente para dicha industria. Adicionalmente, en este trabajo se generaron cuatro procedimientos nuevos que se incluyeron en el manual para reforzar el sistema de calidad de la empresa e incluye consideraciones hacia el área de seguridad industrial, manejo de sustancias peligrosas, protección del personal y el ambiente basado en las normas de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), Ley Orgánica del Trabajo, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y

la Norma ISO 9001:2008. Finalmente las autoras realizaron una evaluación del sistema de gestión de calidad implementado en la industria, empleando una guía de verificación de la Organización Panamericana de Salud (OPS) 2003, comprobando una mejora notable en el sistema y que todas las no conformidades de las auditorias revisadas ya habían sido cerradas.

Los sistemas de gestión de la calidad también pueden servir para la certificación de las instituciones educativas. Como un ejemplo de ello podemos citar la Escuela de Estudios Superiores de la Marina Mercante de la UMC, la cual en 1998 obtuvo la certificación ISO 9001:2000. Esta certificación de Calidad se gestionó a través del Bureau Veritas Internacional, como organismo acreditado para certificación a nivel nacional por el Foro de Acreditación Internacional para las normas ISO. En el año 2000, la Escuela de Estudios Superiores de la Marina Mercante pasa a ser la UMC y gracias a la experiencia del personal de la Escuela de Estudios Superiores, se logró certificar la UMC en los aspectos relacionados con el Desarrollo y Prestación de Servicios de Docencia, Investigación y Cursos de Extensión en Educación Superior.

Como podemos observar la UMC preparó según los requerimientos de ISO su manual del sistema de gestión de la calidad, el cual constituye la principal herramienta de consulta para los miembros de la Organización. En dicho manual se incluyen partes constitutivas del sistema, a saber: Manual de Macro procesos de la Calidad, Manual de Procedimientos de la Calidad, Manual de Procesos de Gestión Operativa por subsistema y Manual de Procedimientos de



Gestión Operativa de subsistemas. Todos los procesos están debidamente documentados y sometidos periódicamente a auditorías externas. La UMC obtuvo su recertificación bajo la Norma 9001:2008 desde el primero de enero de 2011 y está vigente hasta el 31 de diciembre de 2014.

Por otra parte, en los Estudios de Postgrado de La Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), a finales del año 2004, se emprendió un proyecto de implantación del sistema de gestión de la calidad bajo la Norma ISO 9001:2000, con el propósito de obtener la certificación internacional correspondiente. En una primera etapa se realizó un plan de actividades producto de una auditoría de diagnóstico, realizada por asesores técnicos, para iniciar la implantación de este sistema y se estableció el Plan Estratégico (misión, visión, valores, política de la calidad y objetivos y actividades a ejecutarse). En este proyecto, previa identificación de los procesos sujetos a certificación, se transfirieron a un nuevo formato los procesos, procedimientos e instructivos existentes y documentados; se validaron, con los responsables de su ejecución en los programas académicos, los procedimientos documentados existentes, su conexión e interacción; se elaboraron los procedimientos requeridos por la Norma ISO 9001:2000 que configuran el Manual de la Calidad con sus procesos obligatorios documentados; y se revisó y aprobó la documentación, por parte de las instancias correspondientes.

Como resultado del proyecto de la UCAB, el 12 de abril de 2007 la empresa Bureau Veritas Certification, certificó la "Prestación de Servicios de los Estudios

de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello (Gerencia de Proyectos, Desarrollo Organizacional, Administración de Empresas y Educación, Mención Procesos de Aprendizaje)” bajo el estándar ISO 9001:2000 –UKAS Quality Management 008- y con el mismo alcance bajo la norma de calidad COVENIN ISO 9001:2000. Posteriormente, en octubre de 2009, luego de realizar las respectivas auditorías, la empresa obtuvo las evidencias objetivas de una efectiva implementación del sistema de gestión de calidad de la UCAB con respecto a la Norma 9001 versión 2008 o su equivalente de la versión Nacional e Internacional, otorgándose como alcance de la certificación la “Prestación de Servicios de los Estudios de Postgrado de la UCAB”.

La prestación de este servicio incluye:

- Prestación del servicio académico docente y administrativo a los estudiantes y divulgación de información y conocimiento.
- Prestación de servicio a la sociedad.

Entre los procesos y procedimientos medulares del sistema de gestión de la calidad de la UCAB, podemos destacar la elaboración de un manual de calidad y el desarrollo de procesos en los aspectos académicos- docentes y académicos-administrativos.

De los trabajos anteriores se puede concluir que existe un gran interés en distintas áreas en el diseño y elaboración de manuales de procedimientos, principalmente porque estos manuales permiten uniformar y controlar diferentes

rutinas de trabajo, evitando que ocurran alteraciones en distintos procedimientos.

Como se puede observar, en el área educativa podemos encontrar referencias que hacen ver la importancia de trabajar implementando sistemas de calidad, porque el disponer de la documentación de los procesos y su disposición para todo el personal involucrado, permite controlar todos los pasos necesarios para cumplir con una determinada etapa y generar confianza en el trabajo, de esta manera se garantiza un elevado nivel de calidad en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

## **LA CALIDAD EN EL ANÁLISIS FARMACÉUTICO**

El análisis químico es una ciencia de la medición que consiste en un extenso conjunto de ideas y métodos con aplicación en todos los campos científicos, las mediciones analíticas desempeñan un papel fundamental en muchas áreas de investigación como química, bioquímica, biología, geología, física, entre otras (Skoog y col., 2004). En el área farmacéutica el análisis químico juega un papel relevante y permite garantizar la calidad química de los productos que se elaboran.

El análisis farmacéutico le permite al estudiante de farmacia y al farmacéutico comprender los fundamentos químicos, interpretar compendios oficiales,

monografías, trabajos de referencia en análisis, monografías especializadas y libros de texto avanzados de química analítica.

En esta área es de gran importancia emplear en todo momento equipos calibrados y soluciones estandarizadas, porque sólo de esta manera podemos garantizar que los resultados analíticos serán confiables, es decir, se puede asegurar la calidad del trabajo (Skoog y col., 2009).

Por otra parte, como en cualquier organización, todas las actividades que se realizan en un laboratorio de química deben estar registradas, porque de esta manera se recoge toda la información concerniente a los cálculos previos en la preparación de soluciones, manejo de equipos y acondicionamiento de materiales, así como también los resultados obtenidos en una determinada medición, lo cual permite tener evidencias de las actividades diarias realizadas, lo que a su vez puede facilitar la detección de errores o desviaciones de los datos que se consideran normales.

En la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela (UCV) la Cátedra de Análisis Farmacéutico es la responsable del dictado de la Asignatura Análisis Farmacéutico perteneciente al segundo año del plan de estudios de la carrera de Farmacia. De acuerdo al Programa vigente (Facultad de Farmacia, 2000) en esta asignatura se contemplan objetivos teóricos y prácticos de las áreas de Análisis Químico Cuantitativo y Análisis Instrumental como parte esencial en la formación del profesional farmacéutico. La primera

parte de esta asignatura (Análisis Químico Cuantitativo) contempla aspectos relacionados con los fundamentos y las técnicas analíticas cuantitativas clásicas, así como también, la adquisición de destrezas en el laboratorio. En la segunda parte (Análisis Instrumental) se manejan los fundamentos de las diferentes técnicas instrumentales empleadas en el análisis farmacéutico (Facultad de Farmacia, 1999).

Las prácticas correspondientes al Análisis Químico Cuantitativo son el primer laboratorio de formación en el área analítica dentro de la carrera de Farmacia, en el mismo se aplican los principios de la calidad para garantizar la fiabilidad y reproducibilidad en el análisis tal como lo establecen las BPL de la OMS.

En la Cátedra de Análisis Farmacéutico, tanto para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo como para el Laboratorio de Análisis Instrumental, no existen instructivos para la realización de las distintas actividades que se efectúan, sólo cuadernos de laboratorio donde se describen algunas indicaciones relacionadas con el material requerido para la realización de los trabajos prácticos, pero no existe ningún material escrito concerniente a la parte administrativa docente, ni la información que debe tenerse en cuenta antes del inicio de las actividades docentes realizadas en el laboratorio, además se carece de manuales de operación para equipos como balanzas, cromatógrafo iónico, estufa, planchas de agitación y calentamiento, entre otros y no se llevan registros de las actividades realizadas, de manera que cuando la información es requerida por algún nuevo miembro de la Cátedra, ésta es transmitida en forma

oral, lo cual conduce a que ciertas rutinas no sean realizadas de manera uniforme y los resultados que se obtienen son muy variables.

Por lo tanto, el disponer de un manual de procedimientos en la Cátedra de Análisis Farmacéutico que contemple las actividades administrativas, técnicas y operativas relacionadas con la docencia, tanto para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo como para el de Análisis Instrumental, permitirá a sus integrantes:

- Conocer el funcionamiento interno de la Cátedra mediante flujogramas que señalen las tareas que allí se realizan.
- Asignar y supervisar las tareas del personal que allí labora.
- Apoyar fundamentalmente el adiestramiento y capacitación del personal de nuevo ingreso.
- Garantizar el buen uso y mantenimiento de los equipos.
- Disponer de instrucciones para la preparación de soluciones y reactivos.
- Disponer de instrucciones para el acondicionamiento del material de vidrio.
- Llevar controles de inventarios.
- Llevar registros de las actividades diarias que se realizan en la Cátedra.
- Ubicar materiales, reactivos, equipos dentro de las áreas del laboratorio.
- Garantizar la repetibilidad de las tareas en períodos diferentes o realizadas por diferentes personas.
- Preservar las memorias de la Cátedra.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un manual de procedimientos para optimizar el funcionamiento del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diseñar la estructura del manual con base en los procedimientos necesarios para el cumplimiento del programa de Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.
2. Elaborar un flujograma de cada uno de los procedimientos que se realizan en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.
3. Desarrollar la documentación de los procedimientos realizados en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo tomando en consideración la Norma COVENIN-ISO TR 10013:2002.

## METODOLOGÍA

El desarrollo del manual de procedimientos para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, contemplado en la asignatura Análisis Farmacéutico del *pensum* de la carrera de Farmacia de la UCV, fue realizado en la Cátedra de Análisis Farmacéutico ubicada en el segundo piso de la Facultad de Farmacia de esta universidad.

Para la elaboración del manual se seleccionaron los aspectos correspondientes al programa del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo. Este segmento cuantitativo constituye la primera parte de la asignatura Análisis Farmacéutico, y por lo tanto es necesario realizar en forma exacta y uniforme las actividades administrativas relacionadas con la docencia, con el propósito de optimizar el logro de los objetivos propuestos.

El área académica seleccionada para la elaboración del presente trabajo, es un laboratorio de docencia dirigido a los cursantes del segundo año de la carrera, en donde se atienden aproximadamente cien estudiantes por periodo lectivo y de acuerdo al plan de estudios de la carrera de Farmacia, es en dicho laboratorio donde estos estudiantes realizan las primeras prácticas del área analítica, por lo que es de gran importancia que todas las actividades contempladas en el programa de la asignatura vigente, se realicen tomando en consideración procedimientos estandarizados que garanticen su ejecución en una forma correcta y uniforme.



Para la elaboración del manual se contemplaron dos etapas principales, la primera de ellas permitió detectar las necesidades que requerían ser cubiertas de acuerdo a las normativas y necesidades propias de la Cátedra y la segunda contempló el diseño, desarrollo y organización del manual propiamente dicho.

A continuación se señala la metodología empleada en cada una de estas etapas:

#### 1. PRIMERA ETAPA: Detección de necesidades.

Siguiendo los lineamientos de la Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos (SRE, 2004) esta etapa se realizó en dos partes:

##### 1.1 Revisión bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica de documentos oficiales, así como de varios trabajos especiales de grado desarrollados por cursantes del Postgrado de Aseguramiento de la Calidad que se dicta en la Facultad de Farmacia de la UCV; también fueron revisados manuales de procedimientos empleados en diferentes Universidades del país.

##### 1.2 Consulta a diferentes personas pertenecientes a la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

En esta parte del trabajo se diseñó un cuestionario dirigido exclusivamente al personal que labora en la Cátedra de Análisis Farmacéutico. El cuestionario diseñado estuvo conformado en total por quince (15) preguntas que abordan aspectos relacionados con la parte administrativa, administrativa docente,

docente y técnica. Los tipos de respuestas posibles fueron: SI, NO, NA (No Aplica) y se destinó una casilla denominada “observaciones” donde el personal encuestado podía colocar cualquier información adicional cuando lo considerara necesario.

Los cuestionarios fueron entregados en un mismo día a cada uno de los miembros de la Cátedra; antes de comenzar con su llenado se les explicó a los participantes el objetivo de dicho instrumento y se les informó que el tiempo máximo para responderlo era de 24 horas.

El objetivo de la aplicación de este instrumento fue recoger las opiniones, visiones, conocimientos, experiencias, necesidades e inquietudes del personal adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico, en relación a diferentes aspectos relacionados con las actividades que allí realizan. En la Tabla I se presenta el cuestionario empleado.

Tabla I

Cuestionario Aplicado al Personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico

Nº	Pregunta	Si	No	NA	Observaciones
1	¿Considera necesario que en la Cátedra esté disponible un organigrama actualizado dónde se puedan observar los diferentes niveles jerárquicos dentro de la institución?				
2	¿Considera necesario que el laboratorio disponga de flujogramas que describan los procedimientos más importantes que se realizan en el laboratorio?				
3	¿Considera útil que dentro de la Cátedra esté disponible la información oficial donde se definen las responsabilidades del personal que conforma la Cátedra?				
4	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran el manejo de los aspectos administrativos relacionados con la docencia?				
5	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el uso adecuado de los equipos?				
6	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para la preparación de soluciones y reactivos?				
7	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el acondicionamiento del material de vidrio?				

Nº	Pregunta	Si	No	NA	Observaciones
8	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el almacenamiento de reactivos sólidos y líquidos?				
9	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el almacenamiento del material de vidrio?				
10	Considera necesario que el laboratorio disponga de un eficiente control de inventarios para:				
	a) Equipos				
	b) Reactivos líquidos				
	c) Reactivos sólidos				
	d) Material de vidrio				
	e) Material de oficina				
11	¿Considera necesario que existan formularios para el registro de uso de los equipos de laboratorio?				
12	¿Considera necesario que existan formularios para el registro del mantenimiento de los equipos de laboratorio?				
13	¿Considera necesario que existan formularios para el registro de inventarios?				

Nº	Pregunta	Si	No	NA	Observaciones
14	¿Considera necesario que en el laboratorio existan instrucciones para procedimientos administrativos como:				
	a) Solicitud de reactivos				
	b) Solicitud de material de oficina				
	c) Prestamos de cátedras				
	d) Solicitud de servicios				
15	¿Qué otro tipo de información considera que debe contener el manual de procedimientos?				
	a.-¿Procedimientos administrativos?	Señale cuáles:			
	b.- ¿Procedimientos operativos?	Señale cuáles:			
	c.- ¿Formularios para registro de información?	Señale cuáles:			

Posteriormente, la información recolectada fue analizada y en ella fueron detectadas las necesidades más relevantes que debían incluirse en el manual de procedimientos para asegurar el buen funcionamiento del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

En esta etapa también fueron recopilados los materiales escritos existentes en el laboratorio, y se realizó una observación de campo basada principalmente en la observación diaria de las diferentes actividades que se hacen en la Cátedra

tales como: procedimientos administrativos, administrativos docentes y actividades docentes en las que es necesario transmitir la información de forma oral, debido a que no existen registros que permitan disponer de información en el momento oportuno.

2. SEGUNDA ETAPA: Diseño, Desarrollo, Evaluación de los documentos elaborados y Organización del manual.

### 2.1 DISEÑO

Esta etapa se realizó en dos partes:

#### 2.1.1 Análisis de las necesidades.

Una vez realizada la revisión de documentos oficiales y después que el cuestionario había recopilado la opinión de las personas que ocupan diferentes cargos dentro la Cátedra de Análisis Farmacéutico, se procedió a analizar la información recabada para definir los POEs y los formularios para el control de actividades que debían estar contemplados en el manual. En esta etapa se elaboró un listado de las actividades que deben tomarse en consideración y luego se agruparon en diferentes categorías como:

1. Organigramas y flujogramas.
2. Actividades administrativas relacionadas con la docencia.
3. Tareas del personal.
4. Actividades relacionadas con el funcionamiento del laboratorio.

2.1.2 Diseño de los POEs y formularios según las Normas vigentes y definición de sus contenidos de acuerdo a los requerimientos señalados en las mismas.

Los formatos para los POEs y formularios para las actividades que las ameritan, se diseñaron de acuerdo a las normas COVENIN-ISO 10013: 2002 y FONDONORMA-ISO 9000:2006.

## 2.2 DESARROLLO

Una vez seleccionados los organigramas de la Institución que tienen relación con las actividades docentes y administrativas de la Cátedra de Análisis Farmacéutico, determinados los aspectos que deben tomarse en cuenta para la realización de las actividades en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, y diseñado los POEs y los formularios requeridos para control de actividades de acuerdo a las normas antes señaladas, se procedió a redactar y organizar la información de cada uno de los aspectos que debían estar presentes, de manera que en ellos se incluyera toda la información requerida. Para ello se utilizó el programa Word de Microsoft®.

## 2.3 EVALUACIÓN DE LOS DOCUMENTOS ELABORADOS

Después de elaborados los POEs, registros y otros documentos se pusieron a disposición del personal de la Cátedra con el propósito de que fueran utilizados en la realización de sus actividades de rutina y de esta forma poder determinar si el material proporcionado resultaba eficaz para lograr los objetivos planteados.

## 2.4 PRESENTACIÓN FINAL

Luego de seleccionados los organigramas de la Institución, y elaborado los flujogramas, los POEs y los formularios requeridos, se definió la estructura final del manual determinándose para el mismo la necesidad de incluir diferentes secciones con el propósito de presentar información sobre:

1. Organigramas de la Institución.
2. Tareas del personal adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico.
3. POEs para:
  - 3.1. Procedimientos administrativos relacionados con la actividad docente, en los que se incluyeron los flujogramas de los procesos, de acuerdo a la simbología ANSI (SRE,2004).
  - 3.2. Instrucciones para la preparación de soluciones valoradoras, reactivos e indicadoras.
  - 3.3. Instrucciones para el acondicionamiento y almacenamiento de material de vidrio.
4. Manuales de operación para los equipos que se encuentran en el laboratorio.
5. Control de inventarios.
6. Formularios de registros.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. PRIMERA ETAPA: Detección de necesidades

1.1 Revisión bibliográfica. En esta etapa se revisaron documentos oficiales como: la Norma COVENIN-ISO 10013:2002; la Norma FONDONORMA-ISO 9000-2006; Manual de Organización Universidad Central de Venezuela (UCV), (2008); Documentos del Departamento de Recursos Humanos de la Facultad de Farmacia de la UCV; las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), 1989; el informe 36 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002; adicionalmente se consultaron seis (6) Trabajos Especiales de Grado del Postgrado de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad de Farmacia (Rodríguez, 2004; Salazar, 2007; Feliz, 2007; Araujo y Rodríguez, 2008; Fernández, 2010; Guaramato y Rada, 2010) relacionados con la elaboración de manuales, así como otros manuales de procedimientos que han permitido optimizar actividades en Universidades como la UMC (2008) y la UCAB, los cuales permitieron tener una visión global de todos los aspectos que debían ser incluidos en el manual.

1.2 Consulta a diferentes personas pertenecientes a la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

Para el momento de la aplicación del cuestionario el personal que laboraba en la Cátedra de Análisis Farmacéutico estaba conformado por:

- Un profesor jubilado con categoría de Asociado.

- Dos profesores con categoría de Agregado a dedicación exclusiva, uno de ellos Jefe de Cátedra.
- Tres profesores Instructores a dedicación exclusiva.
- Dos preparadores.
- Tres pasantes.

Los resultados obtenidos a través del cuestionario aplicado a los once integrantes del la Cátedra de Análisis Farmacéutico, se muestran en la Tabla II.

Tabla II  
Resultados del Cuestionario Aplicado al  
Personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico

Nº	Pregunta	%Si	%No	NA	Observaciones
1	¿Considera necesario que en la Cátedra esté disponible un organigrama actualizado dónde se puedan observar los diferentes niveles jerárquicos dentro de la institución?	90,90	9,10		Dentro de la Facultad y dentro de la Cátedra
2	¿Considera necesario que el laboratorio disponga de flujogramas que describan los procedimientos más importantes que se realizan en el laboratorio?	100			
3	¿Considera útil que dentro de la Cátedra esté disponible la información oficial donde se definen las responsabilidades del personal que conforma la Cátedra?	100			
4	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran el manejo de los aspectos administrativos relacionados con la docencia?	100			Contemplar los objetivos que se deben cubrir en cada tema
5	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el uso adecuado de los equipos?	100			
6	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para la preparación de soluciones y reactivos?	100			
7	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el acondicionamiento del material de vidrio?	100			

Nº	Pregunta	%Si	%No	NA	Observaciones
8	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el almacenamiento de reactivos sólidos y líquidos?	100			
9	¿Considera necesario que existan en el laboratorio procedimientos operativos estándares (POEs) que refieran las instrucciones para el almacenamiento del material de vidrio?	100			
10	Considera necesario que el laboratorio disponga de un eficiente control de inventarios para:				
	a) Equipos	100			
	b) Reactivos líquidos	100			
	c) Reactivos sólidos	100			
	d) Material de vidrio	100			
	e) Material de oficina	100			
11	¿Considera necesario que existan formularios para el registro de uso de los equipos de laboratorio?	90,90	9,10		
12	¿Considera necesario que existan formularios para el registro del mantenimiento de los equipos de laboratorio?	100			
13	¿Considera necesario que existan formularios para el registro de inventarios?	100			

Nº	Pregunta	%Si	%No	NA	Observaciones
14	¿Considera necesario que en el laboratorio existan instrucciones para procedimientos administrativos como:				
	a) Solicitud de reactivos	100			
	b) Solicitud de material de oficina	100			
	c) Prestamos de material entre cátedras	100			
	d) Solicitud de servicios	100			
15	¿Qué otro tipo de información considera que debe contener el manual de procedimientos?				
	a) ¿Procedimientos administrativos?				Señale cuáles:
	b) ¿Procedimientos operativos?				Señale cuáles: 1. POEs que señalen las instrucciones para el descarte de las soluciones en el laboratorio. 2. Revisión de equipos durante las prácticas.
	c) ¿Formularios para registro de información?				Señale cuáles: Mejor sistema de registro para el banco del libro y material roto.

Señale otros aspectos que considere que pueden ser incluidos en el manual:

1. Manejo de desechos del laboratorio

2. Medidas en caso de accidentes (derrames de reactivos)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado al personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico, se observó que para las quince (15) interrogantes planteadas, la mayoría coincide en la necesidad de disponer de un manual de procedimientos para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico que provea información sobre:

- Organización de la Cátedra, sus diferentes niveles jerárquicos y ubicación dentro de la institución.
- Definición de responsabilidades del personal.
- Flujogramas que describan los procedimientos más importantes que se realizan en el laboratorio sobre los aspectos administrativos relacionados con la docencia.
- POEs para el uso adecuado de los equipos, instrucciones para la preparación de soluciones y reactivos, acondicionamiento de material de vidrio.
- POEs para el almacenamiento de reactivos sólidos, líquidos y el almacenamiento del material de vidrio.
- POEs para el registro de uso y de mantenimiento de los equipos.
- POEs para el control de inventarios de los equipos, reactivos sólidos y líquidos, material de vidrio, material de oficina.
- POEs para los procedimientos administrativos relacionados con la docencia.

En la figura 1 se presenta una representación gráfica de los resultados obtenidos para cada una de las interrogantes contempladas en el cuestionario.

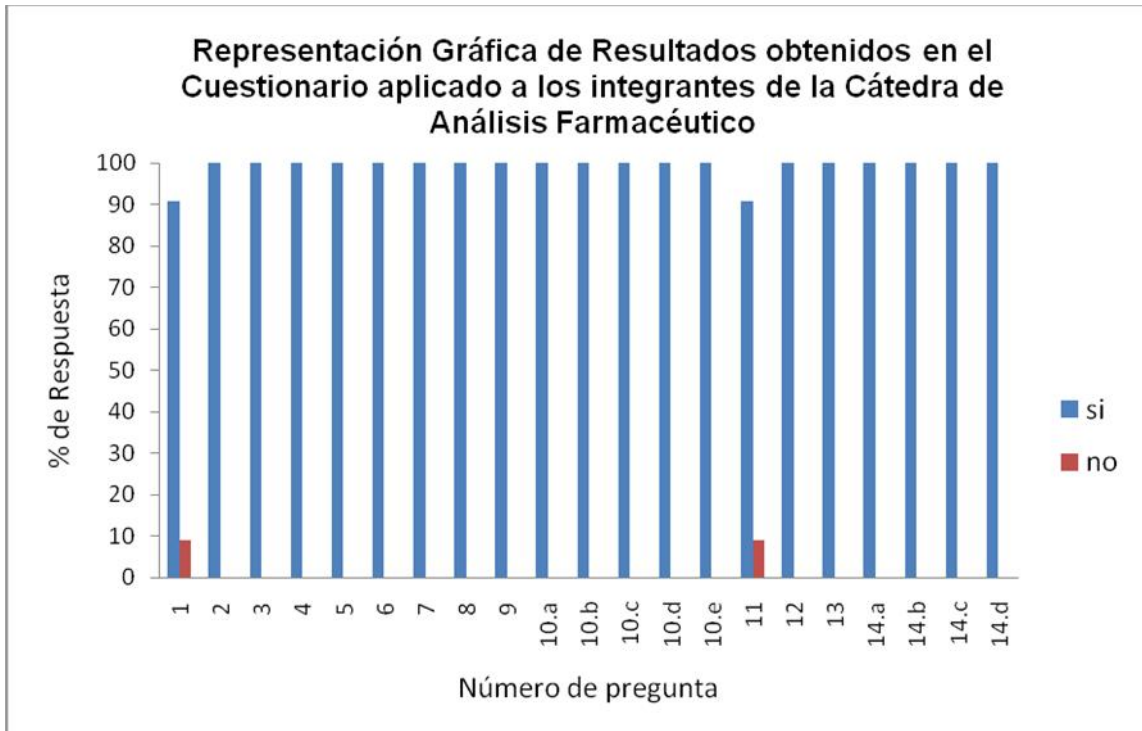


Figura 1. Representación Gráfica de los Resultados Obtenidos en el Cuestionario, Aplicado al Personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

Como puede observarse los miembros de la Cátedra de Análisis Farmacéutico consideran, prácticamente por unanimidad, que es necesario disponer por escrito de información relacionada con los procedimientos que se realizan en la Cátedra, de manera de poder llevar un control de los diferentes tipos de actividades que allí se cumplen.

## 2. SEGUNDA ETAPA: Diseño, Desarrollo y Organización del manual.

### 2.1 DISEÑO

#### 2.1.1 Análisis de las necesidades.

Una vez realizada la revisión bibliográfica y recogida la información suministrada por los integrantes de la Cátedra a través del cuestionario, se concluyó que el manual debía incluir organigramas, flujogramas, descripción de las tareas del personal, POEs para cubrir necesidades administrativas, docentes y técnicas, manuales de operación de los equipos, control de inventarios y formularios para el registro de uso y mantenimiento de los equipos de laboratorio.

2.1.2 Diseño de la presentación de los organigramas, tareas del personal adscrito a la Cátedra, POEs y formularios para el registro según las normas vigentes, manuales de operación, entre otros y definición de sus contenidos de acuerdo a los requerimientos señalados en las mismas.

Los organigramas y tareas del personal adscrito a la Cátedra se presentan sin formato establecido por alguna norma, ya que su contenido corresponde a la información oficial existente en el Departamento de Recursos Humanos de la Facultad de Farmacia de la UCV, a los Manuales de Organización y reglamentos vigentes de esta Universidad. Se presentan tres organigramas y la descripción de tareas para cinco (5) tipos de personal



Para los POEs y formularios se diseñaron diversos tipos de formatos de acuerdo a las normas COVENIN-ISO 10013: 2002 y FONDONORMA-ISO 9000:2006 tomando en consideración la información requerida.

La información contenida en los POEs y formularios quedó organizada de la siguiente manera:

1. Cinco (5) POEs fueron elaborados para los procedimientos administrativos relacionados con la docencia, en ellos se incluyeron los flujogramas de los procedimientos.
2. Diecinueve (19) POEs fueron elaborados para la preparación de soluciones valoradoras, reactivos e indicadores.
3. Un (1) POE fue elaborado para el acondicionamiento y almacenamiento de material de vidrio.

Para la elaboración de los manuales de operación de los equipos se tomó en consideración la información relacionada con su uso, descripción, operación (instalación, normas de seguridad, operación propiamente dicha, calibración), así como cualquier otra información específica para su correcta utilización, Fueron elaborados un total de nueve (9) Manuales de Operación para once (11) equipos.

Para los controles de inventarios se diseñaron formularios donde se dispone de espacio para colocar la fecha en cual fue realizado el inventario, la cantidad del material en existencia, nombre de la persona responsable que lo realizó y

también las observaciones que se generen al realizar dicha actividad. Se elaboraron un total de seis (6) formularios para el control de inventarios.

Para los formularios de registros de uso y mantenimiento se diseñaron formularios en los que se identifica cada equipo y se dispone de espacio para colocar la actividad realizada, fecha, persona responsable y las observaciones que se consideren pertinentes. Se elaboraron un total de once (11) formularios de registro de uso para nueve (9) equipos, once (11) formularios de registro de mantenimiento para nueve (9) equipos y seis (6) registros para otras actividades realizadas en la Cátedra.

## 2.2 DESARROLLO

Una vez diseñados los POEs y los formularios de acuerdo a la información que debía ser tomada en cuenta según la normativa vigente, se procedió a incorporar la información requerida. El contenido incluido en cada uno de los aspectos contemplados fue seleccionado, redactado y organizado sistemáticamente.

## 2.3 EVALUACIÓN DE LOS DOCUMENTOS ELABORADOS

Los documentos elaborados (POEs, registros) se pusieron a disposición del personal de la Cátedra y se utilizaron en la realización de diversas actividades. Se detectaron los vacíos o errores existentes y los mismos fueron corregidos para la redacción final de los documentos.

## 2.4 PRESENTACIÓN FINAL

Una vez elaborados los POEs y los formularios se definió la estructura final del manual, quedando éste dividido en seis (06) secciones que se describen a continuación:

### 1. Organigramas de la Institución.

En esta sección se presentan documentos externos e internos de la institución que muestran una representación gráfica de la estructura de las dependencias de la Facultad de Farmacia con las que la Cátedra de Análisis Farmacéutico mantiene relación directa. En los organigramas incluidos en el manual se pueden visualizar rápidamente las jerarquías y obtener una idea clara acerca de la estructura de las dependencias incluidas.

Entre los organigramas incorporados están:

- 1.1. Organigrama Administrativo de la Facultad de Farmacia.
- 1.2. Organigrama de la Coordinación Académica de la Facultad de Farmacia.
- 1.3. Organigrama Administrativo de la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

### 2. Tareas del personal adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

En esta sección se muestra una definición clara de las tareas y responsabilidades del personal adscrito a la Cátedra de acuerdo a los Documentos del Departamento de Recursos Humanos de la Facultad de Farmacia con relación a cada uno de los procedimientos internos que se

realizan en ella, lo que resulta indispensable para evitar omisiones o la repetición de actividades al momento de realizarlas y facilita el proceso de entrenamiento del personal de nuevo ingreso.

Las tareas incluidas en esta sección fueron:

- 2.1. Tareas Típicas del Auxiliar de Laboratorio.
- 2.2. Tareas Típicas del Pasante.
- 2.3. Tareas Típicas del Preparador.
- 2.4. Tareas Típicas del Asistente de Investigación Científica.
- 2.5. Funciones del Jefe de Cátedra.

### 3. POEs.

Esta sección presenta instrucciones detalladas por escrito para la realización de los distintos procedimientos que deben llevarse a cabo en el laboratorio. Los POEs incluidos en el manual abarcan: aspectos administrativos relacionados con la actividad docente, instrucciones para la preparación de soluciones y reactivos e instrucciones de trabajo para el acondicionamiento y almacenamiento del material de vidrio.

Los POEs elaborados fueron:

- 3.1. Aspectos administrativos relacionados con la actividad docente.  
Estos comprenden:
  - 3.1.1. Elaboración de formatos para el control de actividades de los estudiantes del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Asignatura Análisis Farmacéutico.

- 3.1.2. Instrucciones de trabajo dirigidas a los estudiantes al momento de iniciar las actividades prácticas.
- 3.1.3. Instrucciones para la elaboración de pedidos a la sección de compras de la Facultad de Farmacia.
- 3.1.4. Instrucciones para la recepción y el manejo de pedidos provenientes de la sección de compras de la Facultad de Farmacia.
- 3.1.5. Revisión y acondicionamiento de los equipos de trabajo práctico.

En estos POEs se presentan flujogramas que son una representación gráfica de las diferentes actividades realizadas durante un proceso, permitiendo visualizar su secuencia. Estos flujogramas permitirán al personal de la Cátedra de Análisis Farmacéutico realizar solicitudes administrativas de manera sistemática ante las diversas instancias de la Facultad, asegurando que las mismas se realicen de una forma constante.

- 3.2. Instrucciones para la preparación de soluciones valoradoras, reactivo e indicadores incluyendo:
  - 3.2.1. Soluciones valoradoras o para valorar.
    - 3.2.1.1. Preparación de una solución de ácido clorhídrico  $\pm 0,1$  N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.

- 3.2.1.2. Preparación de una solución de ácido sulfúrico  $\pm$  1,0 N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.
- 3.2.1.3. Preparación de una solución de cloruro de níquel  $\pm$  14 ‰ (p/v), por el método indirecto, y su valoración por complexometría iodométrica.
- 3.2.1.4. Preparación de una solución de hidróxido de sodio  $\pm$  0,1 N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.
- 3.2.1.5. Preparación de una solución de mezcla alcalina N° 1 por el método indirecto y su valoración con un ácido clorhídrico estandarizado.
- 3.2.1.6. Preparación de una solución de mezcla alcalina N° 2 por el método indirecto y su valoración con un ácido clorhídrico estandarizado.
- 3.2.1.7. Preparación de una solución de nitrato de plata  $\pm$  0,1 N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.
- 3.2.1.8. Preparación de una solución de permanganato de potasio  $\pm$  0,1 N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.
- 3.2.1.9. Preparación de una solución de tiosulfato de sodio  $\pm$  0,1 N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.

### 3.2.2. Soluciones reactivo.

- 3.2.2.1. Preparación de una solución de ácido nítrico 6N.
- 3.2.2.2. Preparación de una solución de ácido sulfúrico 5:95.
- 3.2.2.3. Preparación de una solución de complexona III 0,1 N.
- 3.2.2.4. Preparación de una solución de iodato de potasio al 5% (p/v).
- 3.2.2.5. Preparación de una solución de ioduro de potasio al 20% (p/v).

### 3.2.3. Soluciones indicadoras.

- 3.2.3.1. Preparación de una solución indicadora de almidón al 2‰ (p/v).
- 3.2.3.2. Preparación de una solución indicadora de cromato de potasio 1 M.
- 3.2.3.3. Preparación de una solución indicadora de fenolftaleína al 1% (p/v).
- 3.2.3.4. Preparación de una solución indicadora de heliantina 0,1% (p/v)-índigo carmín 0,25% (p/v).
- 3.2.3.5. Preparación de una solución indicadora de verde bromocresol 0,1% (p/v)-rojo de metilo 0,1%(p/v).

### 3.3. Instrucciones para el acondicionamiento y almacenamiento de material de vidrio.

#### 4. Manuales de operación.

Esta sección presenta instrucciones detalladas por escrito para el manejo adecuado de los diferentes equipos utilizados en el Laboratorio de Análisis Farmacéutico entre los que se incluyen:

- 4.1. Manual de Operación de las Balanzas Analíticas Electrónicas Código MO-BAE/01; MO-BAE/02.
- 4.2. Manual de Operación de la Balanza Analítica Electrónica Código MO-BAE/03.
- 4.3. Manual de Operación de las Balanzas Analíticas Electrónicas Código MO-BAE/04; MO-BAE/05.
- 4.4. Manual de Operación del Cromatógrafo Iónico Código MO-CI/01.
- 4.5. Manual de Operación del Desecador de Vacío Código MO-D/01.
- 4.6. Manual de Operación del Desionizador de Agua Código MO-DA/01.
- 4.7. Manual de Operación de la Estufa Código MO-E/01.
- 4.8. Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento Código MO-PAC/01.
- 4.9. Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento Código MO-PAC/02.

#### 5. Control de inventarios.

El material incluido en esta sección permite llevar un registro documental de los distintos bienes que posee el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo,



entre los que destacan: equipos de laboratorio, reactivos, material de vidrio, material de oficina. Estos inventarios permiten obtener de una manera rápida y práctica, información cuantitativa sobre la disponibilidad de los diferentes bienes existentes.

Los formularios para control de inventario incluyen:

- 5.1 Inventario de Banco del Libro.
- 5.2 Inventario de Equipos.
- 5.3 Inventario de Material de Oficina.
- 5.4 Inventario de Material de Vidrio.
- 5.5 Inventario de Reactivos Líquidos.
- 5.6 Inventario de Reactivos Sólidos.

## 6. Registros.

El material incluido en esta sección permite hacer reseñas escritas que prueban que una determinada actividad o proceso fue realizado, es decir, constituyen las pruebas de cuándo y cómo una determinada actividad fue realizada. Estos formularios se diseñaron para el uso y el mantenimiento de los equipos de laboratorio, así como para el control de otras actividades que se realizan en la Cátedra.

Los formularios de registros elaborados fueron:

- 6.1. Registros de uso.
  - 6.1.1. Registro de uso para las Balanzas Analíticas Electrónicas.

Código RU-BAE/01; RU-BAE/02.

- 6.1.2. Registro de uso para la Balanza Analítica Electrónica.  
Código RU-BAE/03.
- 6.1.3. Registro de uso para las Balanzas Analíticas Electrónicas.  
Código RU-BAE/04; RU-BAE/05.
- 6.1.4. Registro de uso para el Cromatógrafo Iónico. Código RU-  
CI/01.
- 6.1.5. Registro de uso para el Desecador de Vacío. Código RU-  
D/01.
- 6.1.6. Registro de uso para el Desionizador de Agua. Código RU-  
DA/01.
- 6.1.7. Registro de uso para la Estufa. Código RU-E/01.
- 6.1.8. Registro de uso para la Plancha de Agitación y  
Calentamiento. RU-PAC/01.
- 6.1.9. Registro de uso para la Plancha de Agitación y  
Calentamiento. RU-PAC/02.
  
- 6.2. Registros de mantenimiento de los equipos de laboratorio.
  - 6.2.1. Registro de mantenimiento para las Balanzas Analíticas  
Electrónicas. Código RM-BAE/01; RM-BAE/02.
  - 6.2.2. Registro de mantenimiento para la Balanza Analítica  
Electrónica. Código RM-BAE/03.
  - 6.2.3. Registro de mantenimiento para las Balanzas Analíticas  
Electrónicas. Código RM-BAE/04; RM-BAE/05.

- 6.2.4. Registro de mantenimiento para el Cromatógrafo Iónico.  
Código RM- CI/01.
- 6.2.5. Registro de mantenimiento para el Desecador de Vacío.  
Código RM-D/01.
- 6.2.6. Registro de mantenimiento para el Desionizador de Agua.  
Código RM-DA/01.
- 6.2.7. Registro de mantenimiento para la Estufa. Código RM-E/01.
- 6.2.8. Registro de mantenimiento para la Plancha de Agitación y  
Calentamiento. Código RM-PAC/01.
- 6.2.9. Registro de mantenimiento para la Plancha de Agitación y  
Calentamiento. Código RM-PAC/02.

### 6.3. Otros registros.

- 6.3.1 Registro de actividades realizadas en el Laboratorio de Análisis  
Químico Cuantitativo.
- 6.3.2 Registro de material roto.
- 6.3.3 Registro de préstamos de materiales, reactivos o equipos entre  
Cátedras.
- 6.3.4 Registro de préstamos realizados en el banco del libro.
- 6.3.5 Registro de material entregado en donación.
- 6.3.6 Registro de material recibido en donación.

El manual de procedimientos para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo en su totalidad se presenta en el anexo.

## CONCLUSIONES

El manual de procedimientos para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Asignatura Análisis Farmacéutico presenta en un solo documento y de manera ordenada las actividades de rutina indispensables para su funcionamiento, abarcando los principales procedimientos que se llevan a cabo en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, entre los que destacan organigramas de la Institución, POEs para los procedimientos administrativos relacionados con la docencia éstos incluyen flujogramas de trabajo e instrucciones de trabajo, preparación de soluciones valoradoras, soluciones reactivo y acondicionamiento de material de vidrio; manuales de operación, así como también formularios para el registro de inventarios y registros de uso y mantenimiento de los equipos al igual que otras actividades y tareas realizadas por el personal adscrito a la Cátedra.

El presente manual responde a una necesidad existente en la Cátedra de Análisis Farmacéutico, la cual fue expresada por todos sus integrantes, su implementación constituirá una importante herramienta que permitirá al personal adscrito:

- Realizar los procedimientos con uniformidad, evitar omisiones, organizar y planificar eficientemente las actividades necesarias para cumplir con los objetivos planteados con el dictado de la asignatura.
- Reducir los errores en la ejecución de los distintos procedimientos, que pueden cometerse por desconocimiento en la realización de alguna

actividad. Todo esto repercutirá en la mejora significativa de la imagen del laboratorio y de la Institución, porque de esta manera se aumenta la calidad de los procesos.

- Identificar a los responsables de las actividades más importantes que se realizan en el laboratorio.
- Disponer información relacionada con los bienes existentes en la Cátedra.
- Entrenar al personal de nuevo ingreso a la Cátedra, el cual podrá disponer por escrito y de manera detallada de la información que requiere para llevar a cabo los diferentes tipos de actividades que se realizan en la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

Finalmente, el disponer de manuales de operación de la mayoría de los equipos mejorará no sólo su utilización en la actividad docente, sino que también permitirá optimizar las actividades de investigación que se realizan en la Cátedra.

## RECOMENDACIONES

En virtud de las ventajas que ofrecen los manuales de procedimientos se recomienda realizar una segunda parte de este manual que incluya actividades correspondientes al Laboratorio de Análisis Instrumental de la asignatura Análisis Farmacéutico, de esta manera la Cátedra podría disponer de una información más ordenada, completa y organizada para la óptima ejecución de las actividades necesarias en el proceso docente.

Una vez implementado el manual de procedimientos de la Cátedra de Análisis Farmacéutico, se recomienda que el mismo sea revisado cada año o cuando se establezcan mejoras en los procesos.

Los procedimientos operativos estándares deben ser validados con el propósito de dar confiabilidad a las operaciones que involucran a los mismos y para establecer las pruebas documentales que aporten un alto grado de seguridad de que los procesos se efectúan en conformidad con las especificaciones establecidas.

Se recomienda elaborar procedimientos operativos estándares relacionados con el manejo de desechos del laboratorio y medidas en caso de accidentes, tal y como fue sugerido por el personal adscrito a la Cátedra a través del cuestionario aplicado y que no fueron incluidos en este manual por lo extenso de su contenido.

Se recomienda realizar nuevos estudios con el propósito de establecer los lineamientos requeridos para optar por una futura certificación de la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

## REFERENCIAS

Araujo H, Rodríguez A. Manual de Procedimientos de Pre-análisis y de Análisis para el Área de Química Sanguínea de Rutina de un Laboratorio Clínico, Fundamentado en los Requisitos de la Norma Venezolana COVENIN-ISO 15189:2004 (ISO 15189:2003) [Trabajo Especial de Grado, Postgrado de Aseguramiento de la Calidad]. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 2008.

Burgos I. Gerenciando la Productividad. Caracas. Facultad de Farmacia; Impreso por Miguel Ángel García e Hijos, s.r.l. 1996.

De Domingo J, Arranz A. Calidad y Mejora Continua. San Sebastián: Editorial Donostiarra; 2000.

Durán L, Méndez D. Elaboración del Panorama de Riesgos y Actualización de Manual de Seguridad del Laboratorio de Parasitología Ambiental y Cartillas de Bioseguridad de los Laboratorios de las Líneas de Investigación de Calidad de Aguas y Lodos, [Trabajo de Grado]. Bogotá, Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias; 2008.

Facultad de Farmacia. Comisión Curricular. *El Curriculum de la Escuela de Farmacia*. Universidad Central de Venezuela; 1999.



Facultad de Farmacia. Programa de la Asignatura Análisis Farmacéutico. Universidad Central de Venezuela, 2000.

Feliz L. Propuesta de Gestión de Calidad Educativa (según ISO 9001:2000) para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, en la Cátedra de Química de la Escuela de Bioanálisis UCV [Trabajo Especial de Grado, Postgrado de Aseguramiento de la Calidad]. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 2007.

Fernández L. Manual para la Fase Pre-analítica en Hematología y Coagulación de un Laboratorio Clínico Tipo IV [Trabajo Especial de Grado, Postgrado de Aseguramiento de la Calidad]. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 2010.

Garfield F. Principios de Garantía de Calidad para Laboratorios Analíticos. AOAC-INTERNATIONAL. Estados Unidos de América; 1993.

Goldman S. Good Laboratory Practices: An Agrochemical Perspective. New Orleans, Louisiana: at the 194<sup>th</sup> Meeting of the American Chemical Society; 1988.

Guaramato M, Rada N. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para una Industria de Productos Químicos [Trabajo Especial de Grado, Postgrado de

Aseguramiento de la Calidad]. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 2010.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Manual de Buenas Prácticas para el Registro ante el ICA [monografía en Internet] Bogotá: Grupo de Diagnóstico Veterinario; 2007 [acceso 28 de mayo de 2009]. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/b0200e17-d42f-4f50-b73f-5bd2bb60490d/Manual-de-buenas-practicas-de-lab-para-registro-an.aspx>

Norma venezolana COVENIN. Directrices para la Documentación de Sistemas de Gestión de la Calidad. COVENIN-ISO TR 10013:2002.

Norma venezolana FONDONORMA. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. FONDONORMA-ISO 9000:2006.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Serie de Informes Técnicos, N° 902, 2002: Informe 36. Anexo 3.

Rodríguez Y. Manual de Procedimientos para el Departamento de Investigación y Desarrollo de Nuevos Productos Farmacéuticos [Trabajo Especial de Grado, Postgrado de Aseguramiento de la Calidad]. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 2004.

Sabater J, Vilumara A. Buenas Prácticas de Laboratorio: Conceptos Básicos Editorial Díaz de Santos. Madrid; 1989.

Salazar S. Manual de Procedimientos para la Preparación y Control de los Medios de Cultivo Listos para su Uso [Trabajo Especial de Grado, Postgrado de Aseguramiento de la Calidad]. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 2007.

Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE). Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos [monografía en Internet] México: Dirección de Organización; 2004 [acceso 19 de junio de 2009]. Disponible en:

[http://www.sre.gob.mx/normateca/doc/guia\\_elab\\_manu\\_proc.pdf](http://www.sre.gob.mx/normateca/doc/guia_elab_manu_proc.pdf)

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Química Analítica. México D.F., México. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Séptima edición, 2004.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) [Internet] Caracas: Universidad Católica Andrés Bello [acceso 27 de septiembre de 2011]. Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008. Disponible en: <http://www.ucab.edu.ve/sistema-de-gestin-de-calidad.html>

Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe (UMC). Manual Operativo de la Coordinación de Biblioteca de la UMC [monografía en Internet]. Catia La Mar: Vicerrectorado Académico; 2008 [acceso 13 de mayo de 2008]. Disponible en: <http://mail.umc.edu.ve/umcp/pdf/ManualOpBiblioteca.pdf>

Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe [Internet] Catia La Mar [acceso 27 de septiembre de 2011]. Certificación ISO 9001-2000 a Recertificación ISO 9001-2008. Disponible en: <http://mail.umc.edu.ve/umcp/vernoticias.php?idnoticias=302>

ANEXO

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LABORATORIO  
DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO**



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA  
EL LABORATORIO DE LA ASIGNATURA  
ANÁLISIS FARMACÉUTICO**

Elaborado por: Ingrid S. Merchán Rivas

## PRESENTACIÓN

El Manual de Procedimientos para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Facultad de Farmacia, ha sido elaborado con el propósito que el personal adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico pueda disponer de un material que le permita:

- Realizar los procedimientos con uniformidad, evitar omisiones, organizar y planificar eficientemente las actividades necesarias para cumplir con los objetivos planteados con el dictado de la asignatura.
- Reducir los errores en la realización de los distintos procedimientos, que pueden cometerse por desconocimiento en la ejecución de alguna actividad. Todo esto repercutirá en la mejora significativa de la imagen del laboratorio y de la Institución, mejorando la calidad de los de los procesos.
- Identificar a los responsables de las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Disponer de información cierta relacionada con los bienes existentes en la Cátedra.
- Entrenar al personal de nuevo ingreso a la Cátedra, ya que se podrá disponer de manera detallada la información requerida para llevar a cabo los diferentes tipos de actividades que se realizan en la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

El manual consta de seis secciones con el propósito de presentar información sobre:

1. Organigramas de la Institución. En esta sección se presentan documentos externos e internos que muestran una representación gráfica de la estructura de las dependencias de la Facultad de Farmacia con las que la Cátedra de Análisis Farmacéutico mantiene relación directa. En los organigramas incluidos en el manual se pueden visualizar rápidamente las jerarquías y obtener una idea clara acerca de la estructura de las dependencias incluidas.
2. Tareas del personal adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico. En esta sección se muestra una definición clara de las tareas y responsabilidades del personal adscrito a la Cátedra con relación a cada uno de los procedimientos internos que se realizan en ella, lo que resulta indispensable para evitar omisiones o la repetición de actividades al momento de realizarlas y facilita el proceso de entrenamiento del personal de nuevo ingreso.
3. POEs. Esta sección presenta instrucciones detalladas por escrito para la realización de los distintos procedimientos que deben llevarse a cabo en el Laboratorio. Los POEs incluidos en el manual abarcan: aspectos administrativos relacionados con la actividad docente, instrucciones para la preparación de soluciones y reactivos, instrucciones de trabajo para el acondicionamiento y almacenamiento del material de vidrio.
4. Manuales de operación. Esta sección presenta instrucciones detalladas por escrito para el manejo adecuado de los diferentes equipos utilizados en el



Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Asignatura Análisis Farmacéutico entre los que se incluyen: balanzas, cromatógrafo iónico, desecador, desionizador de agua, estufa y planchas de agitación y calentamiento.

5. Control de inventarios. El material incluido en esta sección permite llevar un registro documental de los distintos bienes que posee el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, entre los que destacan: equipos de laboratorio, reactivos, material de vidrio, material de oficina. Estos inventarios permiten obtener de una manera rápida y práctica, información sobre la disponibilidad de los diferentes bienes existentes.
6. Registros. El material incluido en esta sección permite hacer reseñas escritas que prueban que una determinada actividad o proceso fue realizado, es decir, constituyen las pruebas de cuándo y cómo una determinada actividad fue realizada. Estos formularios se diseñaron para el uso y el mantenimiento de los equipos de laboratorio, así como para el control de otras actividades que se realizan en el laboratorio.

Es importante señalar que el presente manual deberá revisarse y actualizarse en forma constante, de manera de ir incluyendo todas las modificaciones técnicas y/o sugerencias señaladas por sus usuarios.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BAE: Balanza Analítica Electrónica.

CI: Cromatógrafo Iónico.

D: Desecador(es).

DA: Desionizador de Agua.

E: Estufa.

LAF/PE: Laboratorio de Análisis Farmacéutico/ Procedimiento Escrito.

MO: Manual de Operación.

POEs: Procedimientos de Operación Estándares.

PAC: Planchas de Agitación y Calentamiento.

RM: Registro de Mantenimiento.

RU: Registro de Uso.

## CONTENIDO

### 1. Organigramas de la Institución.

Organigrama administrativo de la Facultad de Farmacia.	
Organigrama de la Coordinación Académica de la Facultad de Farmacia.	
Organigrama administrativo de la Cátedra de Análisis Farmacéutico.	

### 2. Tareas del personal adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico.

Tareas Típicas del Auxiliar de Laboratorio.	
Tareas Típicas del Pasante.	
Tareas Típicas del Preparador.	
Tareas Típicas del Asistente de Investigación Científica.	
Funciones del Jefe de Cátedra.	

### 3. POEs.

3.1. Aspectos administrativos relacionados con la actividad docente :

	Código
Elaboración de formatos para el control de actividades de los estudiantes del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Asignatura Análisis Farmacéutico.	LAF-PE/01
Instrucciones de trabajo dirigidas a los estudiantes al momento de iniciar las actividades prácticas.	LAF -PE/02
Instrucciones para la elaboración de pedidos a la sección de compras de la Facultad de Farmacia.	LAF -PE/03
Instrucciones para la recepción y el manejo de pedidos provenientes de la sección de compras de la Facultad de Farmacia.	LAF -PE/04
Revisión y acondicionamiento de los equipos de trabajo práctico.	LAF -PE/05

3.2. Instrucciones para la preparación de soluciones valoradoras, reactivo e indicadoras.

3.2.1. Soluciones valoradoras o para valorar:

	Código
Preparación de una solución de ácido clorhídrico $\pm 0,1$ N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.	LAF-PE/06
Preparación de una solución de ácido sulfúrico $\pm 1,0$ N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.	LAF-PE/07
Preparación de una solución de cloruro de níquel $\pm 14$ ‰ (p/v), por el método indirecto, y su valoración por complexometría iodométrica.	LAF-PE/08
Preparación de una solución de hidróxido de sodio $\pm 0,1$ N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.	LAF-PE/09
Preparación de una solución de mezcla alcalina Nº 1 por el método indirecto y su valoración con ácido clorhídrico estandarizado.	LAF-PE/10
Preparación de una solución de mezcla alcalina Nº 2 por el método indirecto y su valoración con ácido clorhídrico estandarizado.	LAF-PE/11
Preparación de una solución nitrato de plata $\pm 0,1$ N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.	LAF-PE/12
Preparación de una solución de permanganato de potasio $\pm 0,1$ N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.	LAF-PE/13
Preparación de una solución de tiosulfato de sodio $\pm 0,1$ N por el método indirecto y su estandarización frente a un patrón primario.	LAF-PE/14

3.2.2. Soluciones reactivo:

	Código
Preparación de una solución de ácido nítrico 6N.	LAF-PE/15
Preparación de una solución de ácido sulfúrico 5:95.	LAF-PE/16
Preparación de una solución de complexona III 0,1 N.	LAF-PE/17
Preparación de una solución de iodato de potasio al 5% (p/v).	LAF-PE/18
Preparación de una solución de yoduro de potasio al 20% (p/v).	LAF-PE/19

### 3.2.3. Soluciones indicadoras:

	Código
Preparación de una solución indicadora de almidón al 2‰ (p/v).	LAF-PE/20
Preparación de una solución indicadora de cromato de potasio 1 M.	LAF-PE/21
Preparación de una solución indicadora de fenolftaleína al 1% (p/v).	LAF-PE/22
Preparación de una solución indicadora de heliantina 0,1% (p/v)-índigo carmín 0,25% (p/v).	LAF-PE/23
Preparación de una solución indicadora de verde bromocresol 0,1% (p/v)-rojo de metilo 0,1%(p/v).	LAF-PE/24

### 3.3. Instrucciones para el acondicionamiento de material de vidrio:

	Código
Instrucciones para el acondicionamiento y almacenamiento de material de vidrio.	LAF-PE/25

## 4. Manuales de operación.

	Código
Manual de Operación de las Balanzas Analíticas Electrónicas.	MO-BAE/01; MO-BAE/02
Manual de Operación de la Balanza Analítica Electrónica.	MO-BAE/03
Manual de Operación de las Balanzas Analíticas Electrónicas.	MO-BAE/04; MO-BAE/05
Manual de Operación del Cromatógrafo Iónico.	MO-CI/01
Manual de Operación del Desecador de Vacío.	MO-D/01
Manual de Operación del Desionizador de Agua.	MO-DA/01
Manual de Operación de la Estufa.	MO-E/01
Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento.	MO-PAC/01
Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento.	MO-PAC/02

## 5. Control de inventarios.

Inventario de Banco del Libro.	
Inventario de Equipos.	
Inventario de Material de oficina.	
Inventario de Material de vidrio.	
Inventario de Reactivos Líquidos.	
Inventario de Reactivos sólidos.	

## 6. Registros.

### 6.1. Registros de uso:

	Código
Registro de uso para las Balanzas Analíticas Electrónicas.	RU-BAE/01; RU-BAE/02
Registro de uso para la Balanza Analítica Electrónica.	RU-BAE/03
Registro de uso para las Balanzas Analíticas Electrónicas.	RU-BAE/04; RU-BAE/05
Registro de uso para el Cromatógrafo Iónico.	RU-CI/01
Registro de uso para el Desecador de Vacío.	RU-D/01
Registro de uso para el Desionizador de Agua.	RU-DA/01
Registro de uso para la Estufa.	RU-E/01
Registro de uso para la Plancha de Agitación y Calentamiento.	RU-PAC/01
Registro de uso para la Plancha de Agitación y Calentamiento.	RU-PAC/02

6.2. Registros de mantenimiento de los equipos de laboratorio.

	Código
Registro de mantenimiento para las Balanzas Analíticas Electrónicas.	RM-BAE/01 RM-BAE/02
Registro de mantenimiento para la Balanza Analítica Electrónica.	RM-BAE/03
Registro de mantenimiento para las Balanzas Analíticas Electrónicas.	RM-BAE/04 RM-BAE/05
Registro de mantenimiento para el Cromatógrafo Iónico.	RM- CI/01
Registro de mantenimiento para el Desecador de Vacío.	RM-D/01
Registro de mantenimiento para el Desionizador de Agua.	RM-DA/01
Registro de mantenimiento para la Estufa.	RM-E/01
Registro de mantenimiento para la Plancha de Agitación y calentamiento.	RM-PAC/01
Registro de mantenimiento para la Plancha de Agitación y calentamiento.	RM-PAC/02

6.3. Otros registros.

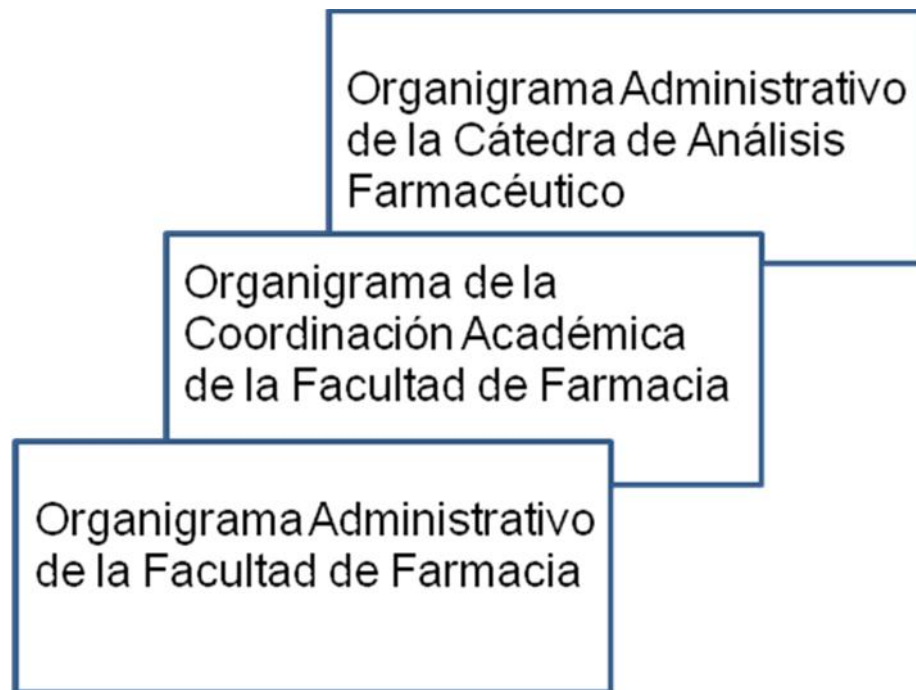
Registro de actividades realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.	
Registro de material roto.	
Registro de préstamo de materiales, reactivos o equipos entre Cátedras.	
Registro de préstamo realizados en el Banco del Libro.	
Registro de material Entregado en Donación.	
Registro de material Recibido en Donación.	

# 1. ORGANIGRAMAS.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



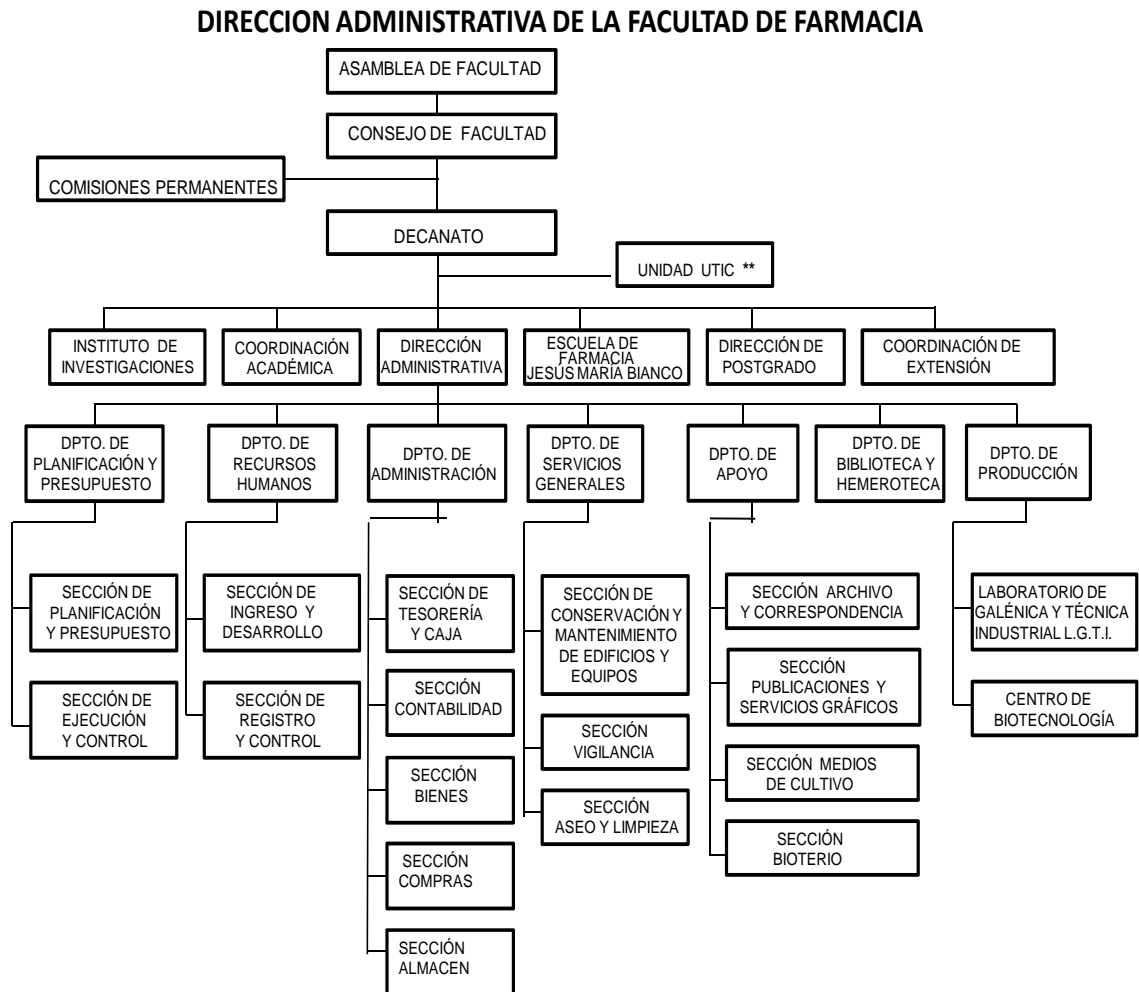
**ORGANIGRAMAS**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Organigramas de La Facultad de Farmacia de La Universidad Central de Venezuela</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

**Organigrama Administrativo de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela \***



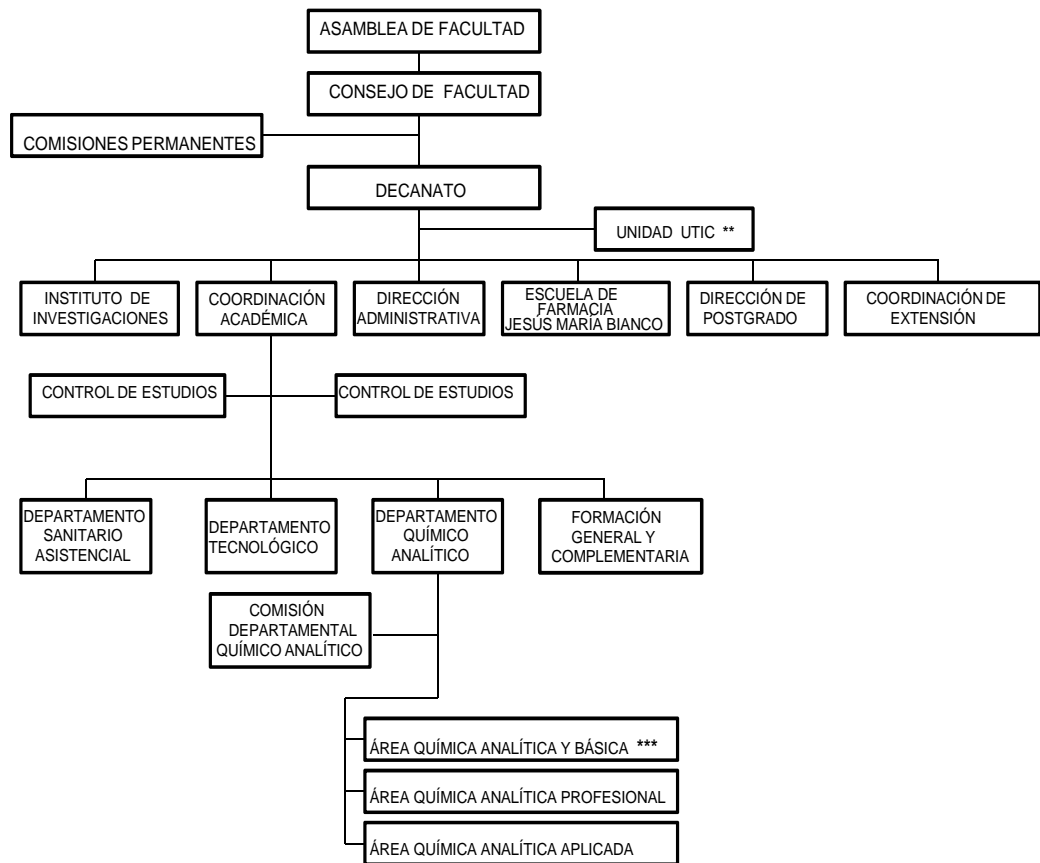
\* Tomado de Manual de Organización, Universidad Central de Venezuela

\*\* UTIC: Unidad Tecnológica de Información y Comunicación.

<b>Organigramas de La Facultad de Farmacia de La Universidad Central de Venezuela</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

### Organigrama de la Coordinación Académica de la Facultad de Farmacia\*

#### COORDINACIÓN ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE FARMACIA



\* Tomado de Manual de Organización, Universidad Central de Venezuela

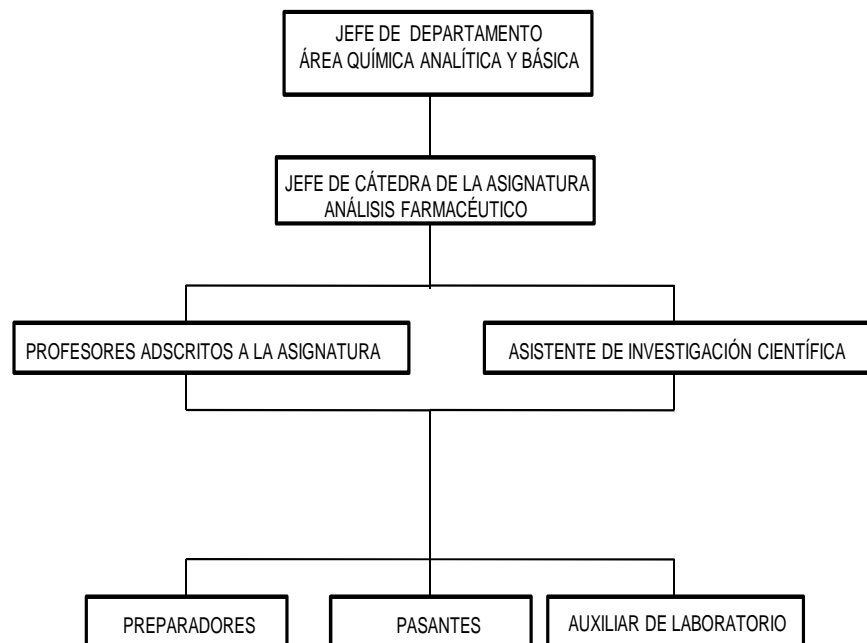
\*\* UTIC: Unidad Tecnológica de Información y Comunicación.

\*\*\* La asignatura Análisis Farmacéutico pertenece al área de química analítica y básica.

<b>Organigramas de La Facultad de Farmacia de La Universidad Central de Venezuela</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

## Organigrama Administrativo de la Cátedra de Análisis Farmacéutico

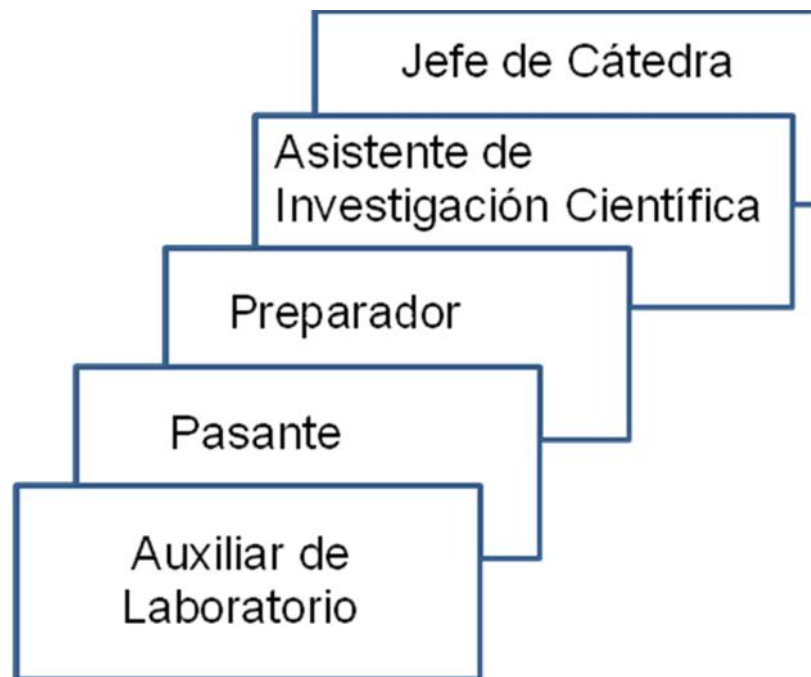
### ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO



## 2. TAREAS DEL PERSONAL.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**TAREAS DEL PERSONAL**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

## **TAREAS TÍPICAS DEL PERSONAL ADSCRITO AL LABORATORIO DE ANÁLISIS FARMACÉUTICO**

### **AUXILIAR DE LABORATORIO**

Bajo supervisión inmediata de un profesional, realiza tareas de dificultad rutinaria relacionadas con el lavado, clasificación y preparación de materiales en el laboratorio. Asiste a profesionales en el laboratorio y efectúa cualquier otra tarea afín que le sea asignada. Asiste a los profesores y estudiantes en los laboratorios de la organización para contribuir con las prácticas experimentales.

#### **TAREAS TÍPICAS:**

- Recibe material, lo clasifica y registra de acuerdo a su tipo y según normas establecidas por la Cátedra.
- Lava material de vidrio usado de laboratorio siguiendo las técnicas apropiadas.
- Clasifica y organiza el instrumental de laboratorio.
- Suministra a docentes e investigadores materiales y utensilios necesarios para prácticas, ensayos y experimentos.
- Rotula soluciones usadas en laboratorio.
- Lleva control mediante registros de la entrada, salida y existencia de material e instrumental del laboratorio.
- Colabora en el levantamiento de inventarios de materiales y equipos del laboratorio.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

## **PASANTE**

### **TAREAS TÍPICAS:**

- Prepara soluciones reactivo, soluciones valoradoras, soluciones indicadoras, necesarias para la realización de las prácticas de laboratorio de los estudiantes de Análisis Farmacéutico.
- Transcribe datos de los cuadernos de laboratorio entregados por los estudiantes cursantes del Laboratorio de Análisis Farmacéutico.
- Organiza y acondiciona el laboratorio para la realización de cada trabajo práctico.
- Revisa los equipos de laboratorio al finalizar cada ciclo de trabajo práctico.
- Realiza inventario del banco del libro, material de vidrio, reactivos sólidos y líquidos.
- Participa en trabajos de investigación realizados en la Cátedra.
- Realiza ensayos de las prácticas, antes de ser efectuadas por los estudiantes, para corroborar la calidad de las soluciones preparadas.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma



<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

## PREPARADOR

### TAREAS TÍPICAS:

- El Preparador deberá desarrollar, bajo supervisión profesoral, actividades netamente académicas, tales como:
  - Dictado de clases de problema.
  - Atención a los estudiantes con el objeto de clarificar dudas relacionadas con la asignatura.
  - Preparación del material utilizado en la realización de actividades de laboratorio.
  - Colaboración con los profesores en el desarrollo de las actividades de laboratorio.
- El Preparador dedicará a sus labores doce (12) horas semanales, dentro de las cuales se contabilizarán las dedicadas a la preparación de sus clases.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

## **ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

### **TAREAS TÍPICAS:**

- Recopila y analiza datos experimentales o bibliográficos para investigaciones que adelanta la unidad; los presenta organizadamente incluyendo cuadros, gráficos y estadísticas como base para la formulación de hipótesis.
- Participa en equipos interdisciplinarios en el diseño u ejecución de proyectos de investigación relacionados con el área de su especialidad.
- Realiza trabajos de campo para recolectar muestras para ser analizadas “*in situ*” o en laboratorio, cuando el tipo de investigación lo requiere.
- Realiza ensayos de investigación en laboratorio o campo en el área de su especialidad.
- Prepara y presenta informes sobre los trabajos que le han sido asignados.
- Atiende consultas y presta asistencia técnica a estudiantes.
- Opera, calibra y estabiliza equipos e instrumentos complejos de laboratorio.
- Participa en reuniones técnicas para discutir y exponer aspectos relacionados con proyectos de investigación.
- Brinda apoyo en actividades de aula vinculadas con el área de su especialidad.
- Dicta seminarios, charlas, conferencias u otros en el área de su especialidad.
- Puede analizar y publicar resultados de investigaciones en publicaciones científicas.
- Puede supervisar personal de menor nivel.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

- Puede asistir y participar en misiones científicas nacionales y extranjeras así como a conferencias, congresos, foros u otros.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

## **FUNCIONES DEL JEFE DE CÁTEDRA**

Las funciones del Jefe de Cátedra están enmarcadas dentro del Reglamento de Cátedras y Departamentos de la Universidad Central de Venezuela.

A continuación se presenta un resumen de los aspectos que debe tomar en cuenta el jefe de la Cátedra de Análisis Farmacéutico de la Facultad de Farmacia de la UCV:

Cada Cátedra será coordinada por un Jefe que reúna las condiciones, requisitos y méritos para el cargo, designado por el Consejo Universitario a proposición razonada del Consejo de la Facultad, de conformidad con las disposiciones del Capítulo III del Reglamento de Cátedras y Departamentos.

Los Jefes de Cátedras deberán ser miembros ordinarios del personal docente y de investigación de la Cátedra correspondiente y tener categoría no inferior a la de Asistente.

Cuando resulte imposible designar a una persona que reúna los requisitos señalados, el Consejo de la Facultad podrá proponer en solicitud razonada que explique las circunstancias del caso, a otro miembro del personal docente como encargado de su Jefatura.

Tan pronto como cese la imposibilidad señalada deberá proponerse a proveer la Jefatura de conformidad con los procedimientos establecidos en el reglamento.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

El Jefe de la Cátedra debe presentar al Consejo de Facultad, a través de los canales regulares, al menos una vez al año o con mayor frecuencia si así es requerido por la autoridad correspondiente:

- a) La exposición de motivos del programa, los métodos de enseñanza, las razones de cambios o modificaciones que se hicieran en el programa.
- b) El proyecto de programación de asignaturas que debe expresar los objetivos, contenidos curriculares, experiencias educativas, métodos de evaluación, metodología y síntesis programática.
- c) El plan de investigación.
- d) Informe de las actividades cumplidas durante cada año para la preparación de la memoria de la universidad, o cuando así sea requerido por la autoridad competente.
- e) Anteproyecto de presupuesto.
- f) Resumen de la organización de la Cátedra.
- g) Informe anual del cumplimiento profesoral de acuerdo a lo programado, control de actividades cumplidas por la Cátedra, por el personal docente, administrativo y de investigación.
- h) Cualquier otro informe que se le sea requerido. El Jefe de la Cátedra debe asegurar la elaboración de informes relacionados con el rendimiento estudiantil reflejado en el resultado de los exámenes, realización de trabajos prácticos, seminarios, tareas especiales,

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

asistencia y otras actividades relacionadas con la actividad estudiantil, y entregarlas al Jefe del Departamento, quien las tramitará debidamente.

El Jefe de la Cátedra ejerce la representación académica de ella y es responsable de su buena marcha. Tiene a su cargo la distribución y supervisión de las labores del personal correspondiente dentro de las políticas y necesidades de la respectiva Facultad y cuidará de que se cumplan las obligaciones asignadas a la Cátedra en el Reglamento de Cátedras y Departamentos y en otras disposiciones legales y reglamentarias de la Universidad.

Los integrantes de las Cátedras están obligados a participar en las actividades de la administración académica y de extensión universitaria que programen los organismos competentes.

Las Cátedras, de acuerdo a la organización de la respectiva Escuela, tendrán a su cargo la supervisión y cuidado de las áreas que les estén adscritas. Asimismo, serán de su responsabilidad el cuidado y mantenimiento de los equipos y dotaciones que posean para el trabajo docente y de la investigación, de conformidad con la normativa legal vigente.

Las Cátedras deberán llevar un inventario actualizado de sus dotaciones y equipos de trabajo y pasar a los organismos competentes una relación de las incorporaciones, desincorporaciones, deterioro y pérdidas que se produzcan en el curso del año lectivo.

En lo relativo a la organización de la docencia, la Cátedra deberá ajustarse a los lineamientos y decisiones del Departamento y la Facultad, así como en lo

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Tareas Típicas del Personal Adscrito a la Cátedra de Análisis Farmacéutico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:

referente a la organización y coordinación de las actividades docentes, de investigación, de extensión y administrativas.

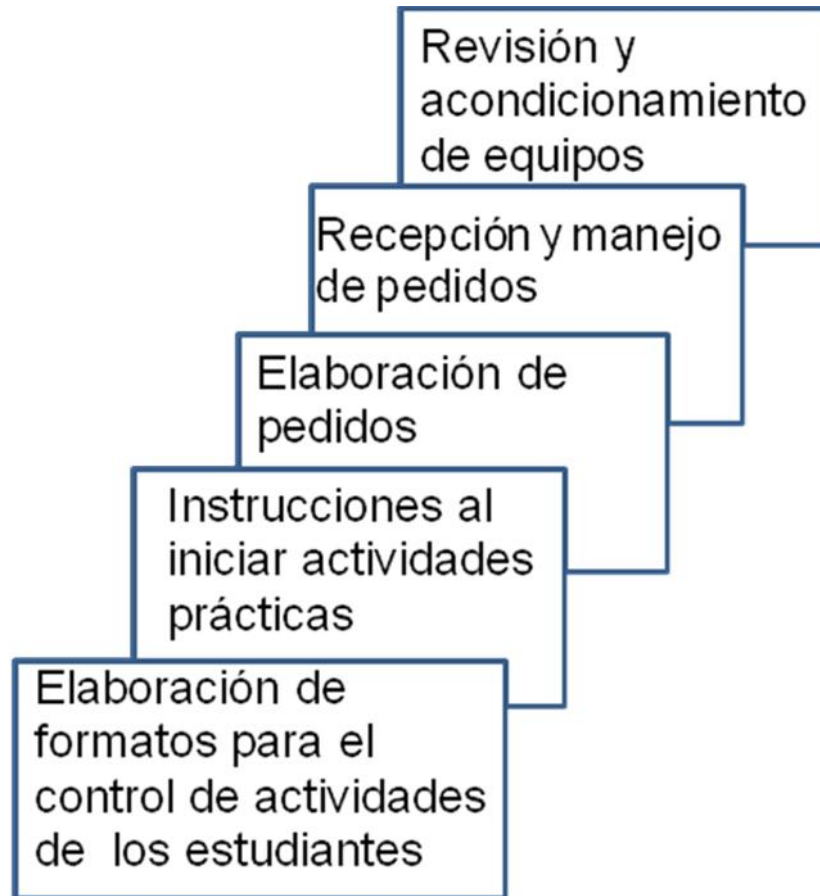
<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

### 3. POEs.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



**ASPECTOS ADMINISTRATIVOS RELACIONADOS CON LA DOCENCIA**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

## 1. OBJETIVO

Elaborar formatos para el control de las actividades de los estudiantes cursantes del laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica para los cursantes del laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico de un determinado periodo lectivo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasante, Preparador. Los Profesores de la Asignatura Análisis Farmacéutico deben verificar la correcta realización de los formatos elaborados.

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

4.1. Solicitar a la sección de compras carpetas de fibra (marrón) tamaño oficina, para organizar los formatos correspondientes a cada grupo de laboratorio.

Identificar la carpeta con una etiqueta en la cara principal externa al centro con la siguiente información:

4.1.1. Número del Grupo de Laboratorio, utilizando números romanos.

4.1.2. Nombre del Laboratorio.

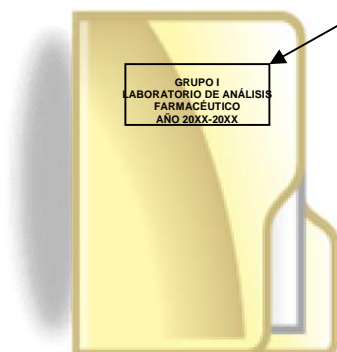
4.1.3. Período lectivo correspondiente.

4.1.4. Fijar con goma de pegar la etiqueta de papel y sobre ella colocar una etiqueta de papel auto adhesivo transparente.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

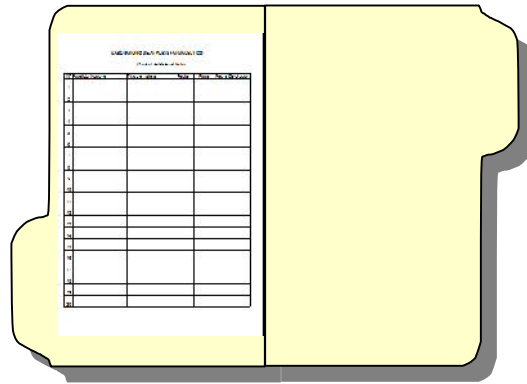
**GRUPO N°  
LABORATORIO DE ANÁLISIS FARMACÉUTICO  
PERIODO LECTIVO 20XX-20XX**



4.1.5. Fijar con goma de pegar en la parte interna ubicada en el lado izquierdo de la carpeta, el formato destinado al Control de Material Roto (Anexo N° 1).

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	



4.2. Elaborar las listas de los estudiantes cursantes del Laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico.

4.2.1. Solicitar a Control de Estudios las listas correspondientes de los grupos de laboratorio (quince (15) días antes del inicio del laboratorio). Para elaborar las listas siga el diagrama de flujo señalado en el Anexo N° 2.

4.2.2. Revisar la condición en que cursa la asignatura cada estudiante (regular/repitiente), generalmente hay casos de estudiantes que deben repetir la asignatura pero no el laboratorio (si la calificación obtenida en el laboratorio es igual o mayor a diez puntos, no debe cursarlo nuevamente), en estos casos el estudiante se excluye de la lista del grupo del laboratorio al cual fue asignado.

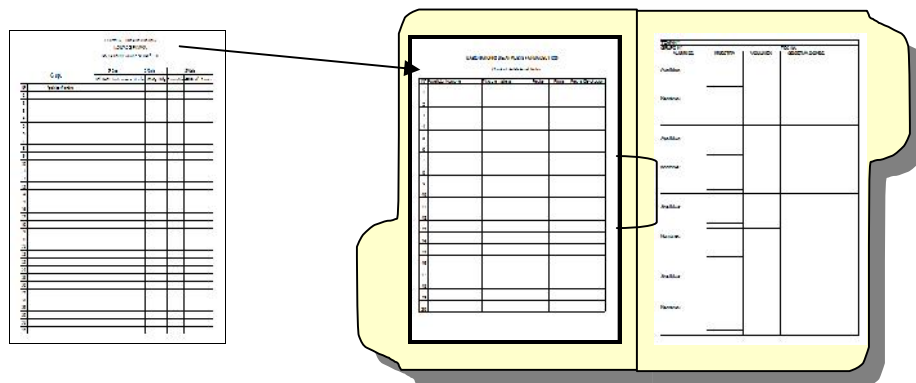
<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

4.2.3. Elaborar las listas de asistencia correspondientes a cada grupo, vaciando la información de acuerdo al formato que será colocado en las carpetas (Anexo N° 3).

4.2.4. Fijar con goma de pegar en la parte interna ubicada en el lado izquierdo de la carpeta, sobre el formato Control de Material Roto.

4.3. Sujetar con ganchos para carpetas el formato para la anotación de errores cometidos por los cursantes durante la realización de cada trabajo práctico en tantas hojas como sea necesario (Anexo N° 4).



4.4. Repetir este mismo procedimiento para cada grupo de cursantes del Laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico.

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:	<b>Revisado por</b> Fecha:	<b>Aprobado por</b> Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

## 5. ANEXOS

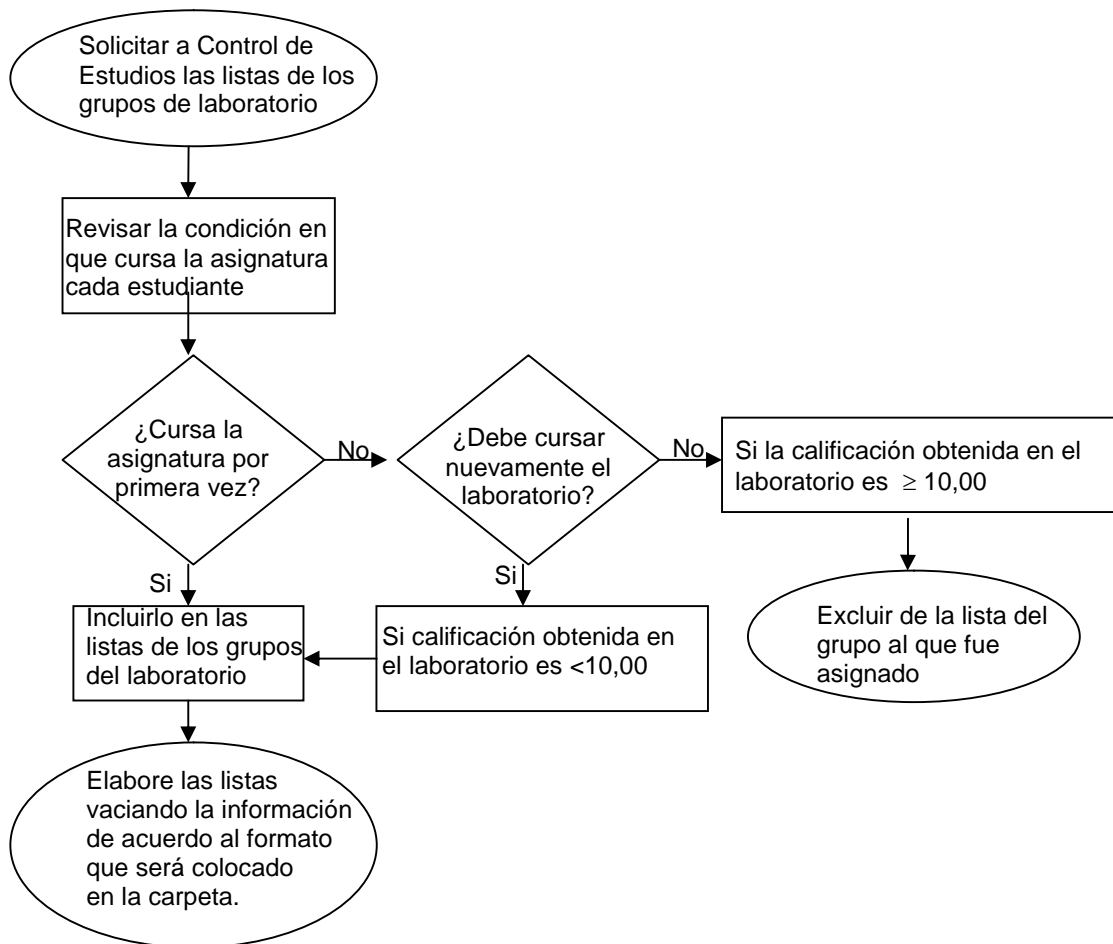
Anexo N° 1. Formato de Control de Material Roto

FACULTAD DE FARMACIA LABORATORIO DE ANALISIS FARMACEUTICO					
Material Roto					
N°	Apellido, Nombre	Tipo de material	Fecha	Firma	Fecha Devolución
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:	<b>Revisado por</b> Fecha:	<b>Aprobado por</b> Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

Anexo N° 2 Diagrama de flujo para la elaboración de lista de los cursantes del Laboratorio de Análisis Farmacéutico.



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

Anexo N° 3 Formato de asistencia con la lista de cursantes del Laboratorio de la Asignatura Análisis Farmacéutico

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE FARMACIA LABORATORIO DE ANÁLISIS FARMACÉUTICO										
Grupo		1º Ciclo				2º Ciclo			3º Ciclo	
		HCl	NaOH	Mohr	Gluconato	Mezclas	KMnO <sub>4</sub>	NiCl <sub>2</sub>	Gravimetría	Leche de Mg <sup>2+</sup>
Nº	Apellidos y Nombres									
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:	<b>Revisado por</b> Fecha:	<b>Aprobado por</b> Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 8
<b>ELABORACIÓN DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS FARMACÉUTICO</b>	

Anexo N° 4 Formato para la anotación de errores cometidos por los estudiantes durante la realización de cada trabajo práctico.

<b>PRÁCTICA:</b>			
<b>GRUPO N°</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>ALUMNOS</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>VOLUMEN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Apellidos:			
Nombres:			
Apellidos:			
Nombres:			
Apellidos:			
Nombres:			
Apellidos:			
Nombres:			

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	

## 1. OBJETIVO

Elaborar instrucciones de trabajo dirigidas a los estudiantes cursantes del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Asignatura Análisis Farmacéutico al momento de iniciar las actividades prácticas.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica para los cursantes del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico de un determinado periodo lectivo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Profesores de la Asignatura Análisis Farmacéutico. El Jefe de Cátedra debe verificar que se cumplan las instrucciones.

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- 4.1. Hacer pasar a los estudiantes inscritos al Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo a las 10:00 a.m.
- 4.2. Mostrar que deben guardar sus efectos personales en los gabinetes destinados para tal fin y dejar sólo como material de trabajo: bata, guantes, lentes de seguridad, propipeta, guía de laboratorio, cuaderno para anotaciones de laboratorio y bolígrafo.
- 4.3. Explicar brevemente la rutina de trabajo:
  - 4.3.1. El ingreso al laboratorio es a las 10:00 am, después de esa hora no podrá ingresar al laboratorio.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	

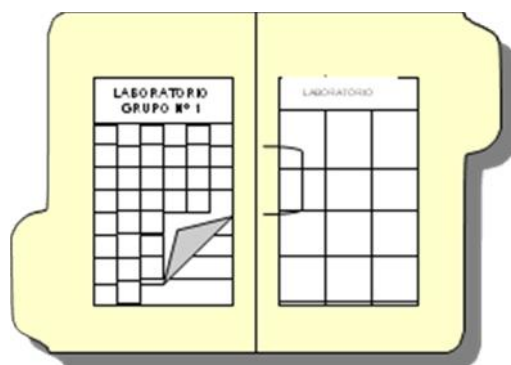
4.3.2. Es obligatorio el uso de la bata de laboratorio, la cual debe ser amplia, de tela gruesa y están perfectamente abotonada.

4.3.3. Usar zapatos cerrados, con medias completas. Está prohibido el uso de medias tobilleras.

4.3.4. Hacer énfasis que todas las pesadas o medidas exactas realizadas en balanzas, buretas, pipetas y balones deben ser verificadas por alguno de los profesores de la Cátedra y como constancia de ello debe quedar firmado en el cuaderno de anotaciones del estudiante.

4.3.5. Todos los datos obtenidos en cada día de trabajo práctico deberán reportarlos al pasante para registrarlo en la hoja de anotaciones ubicada en la carpeta del grupo correspondiente de laboratorio.

4.3.6. Los estudiantes deben revisar la hoja de anotaciones antes de retirarse del laboratorio para verificar las anotaciones allí colocadas.



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	

4.3.7. Después de finalizada la sesión de laboratorio no podrá hacerse ninguna modificación, observación adicional o reportar datos concernientes al trabajo práctico.

4.3.8. Indicar la ubicación de reactivos, soluciones valoradoras, indicadores, sustancias tipo patrón primario dentro del laboratorio.

4.3.9. Indicar a continuación que serán ubicados en los equipos de trabajo de acuerdo al número que tengan en la lista de asistencia y en la gaveta derecha del equipo encontrarán una carpeta identificada con el número del equipo y una lista de chequeo para verificar el material que el material recibido está completo, en buenas condiciones y cualquier observación deberán anotarla en la sección correspondiente. Contarán con diez minutos para realizar dicha actividad.

4.4. Pasar la lista de asistencia, cada estudiante mencionado debe entregar las servilletas solicitadas durante la explicación del laboratorio. Cuando el material es entregado colocar al lado de su nombre en la lista un símbolo de entregado ( ) en caso contrario colocar un asterisco (\*) hasta tanto traiga el material.

4.5. Indicar a cada estudiante su número de equipo de trabajo. Los profesores deben orientar a los estudiantes al ubicarse en el lugar correspondiente.

4.6. Hacer hincapié en que es responsabilidad de cada estudiante verificar minuciosamente el equipo, ya que al finalizar el ciclo de trabajo los equipos serán revisados por los pasantes y cualquier material faltante deberán reponerlo.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N <sup>o</sup> : 01	Página 4 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	

- 4.7. Solicitar las carpetas que contiene las listas de chequeo del equipo una vez transcurrido el tiempo de revisión.
- 4.8. Guardar las carpetas en la segunda gaveta del escritorio central.
- 4.9. Señalar que al finalizar la revisión del equipo deben lavar el material de vidrio que será empleado para la realización de la actividad práctica del día.
- 4.10. Conformar dos grupos iguales para realizar a los estudiantes el interrogatorio correspondiente a los fundamentos teóricos que sirven de base a la actividad práctica que será realizada. Un grupo deberá dirigirse a la sala de balanzas y el otro deberá ubicarse frente a la pizarra del laboratorio.
- 4.11. Iniciar el trabajo práctico correspondiente luego del interrogatorio, indicar que no se revisarán enrases después de las 12:30 p.m. y la hora de salida del laboratorio es a las 12:45 p.m.
- 4.12. Indicar el orden de ingreso a la sala de balanzas y que el mismo se debe hacer sólo con el material requerido para las pesadas de la sustancia tipo patrón primario.
- 4.13. Señalar que deben anotarse en la hoja de registro correspondiente a la balanza y al finalizar deben dejar tapada la balanza, el banco ubicado debajo del mesón y todo en perfecto orden.
- 4.14. Prohibir colocar material innecesario sobre el mesón de trabajo cuando se realizan las actividades prácticas, guías, cuadernos, cartucheras, restos de servilletas y todos aquellos que considere el profesor.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	

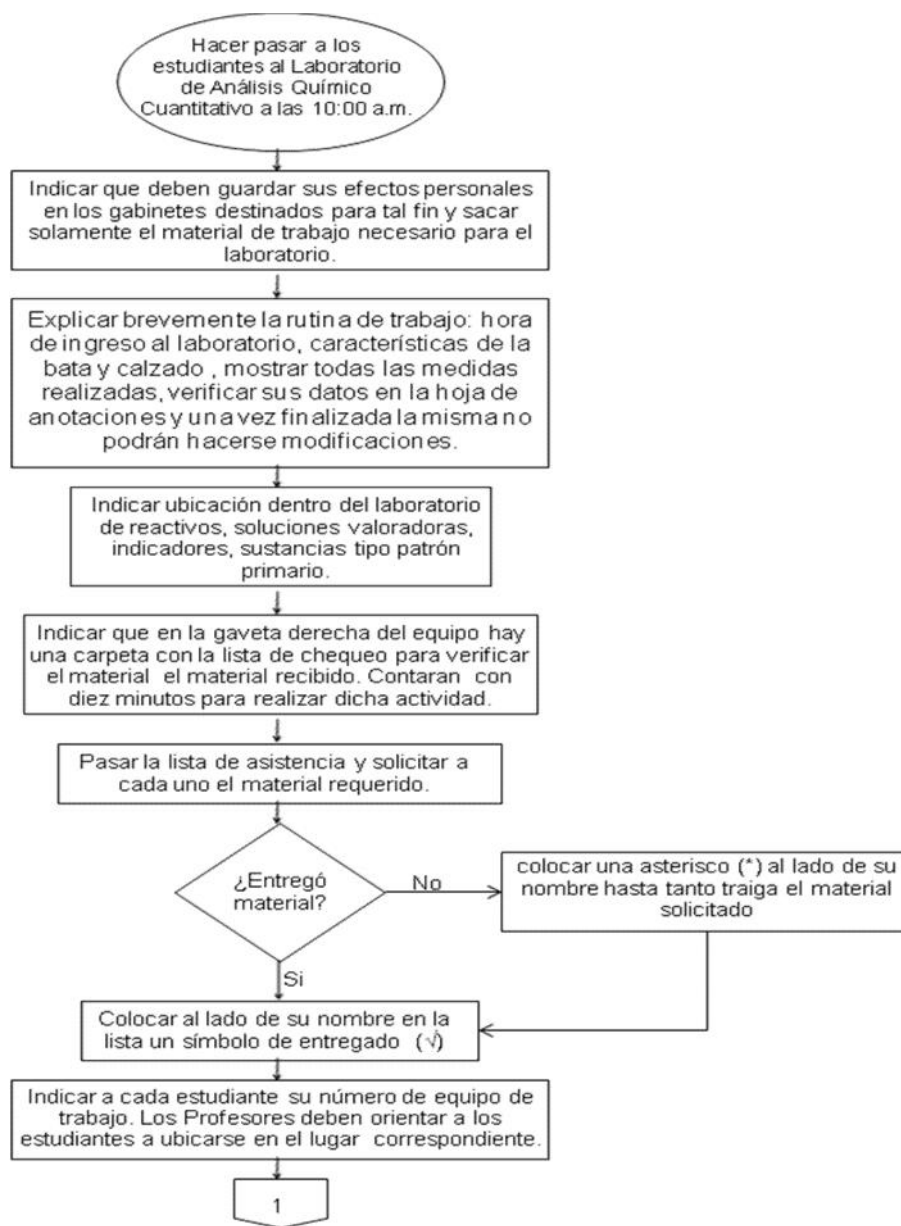
- 4.15. Evitar que sobre la superficie de las campanas y mesones queden restos de los reactivos empleados. La responsabilidad de esto será cada de grupo.
- 4.16. Verificar antes de retirarse del laboratorio que las gavetas, puertas de gabinetes estén cerradas correctamente, el lavadero debe quedar seco, el mesón debe quedar limpio y el banquito debe colocarse sobre el mismo.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	

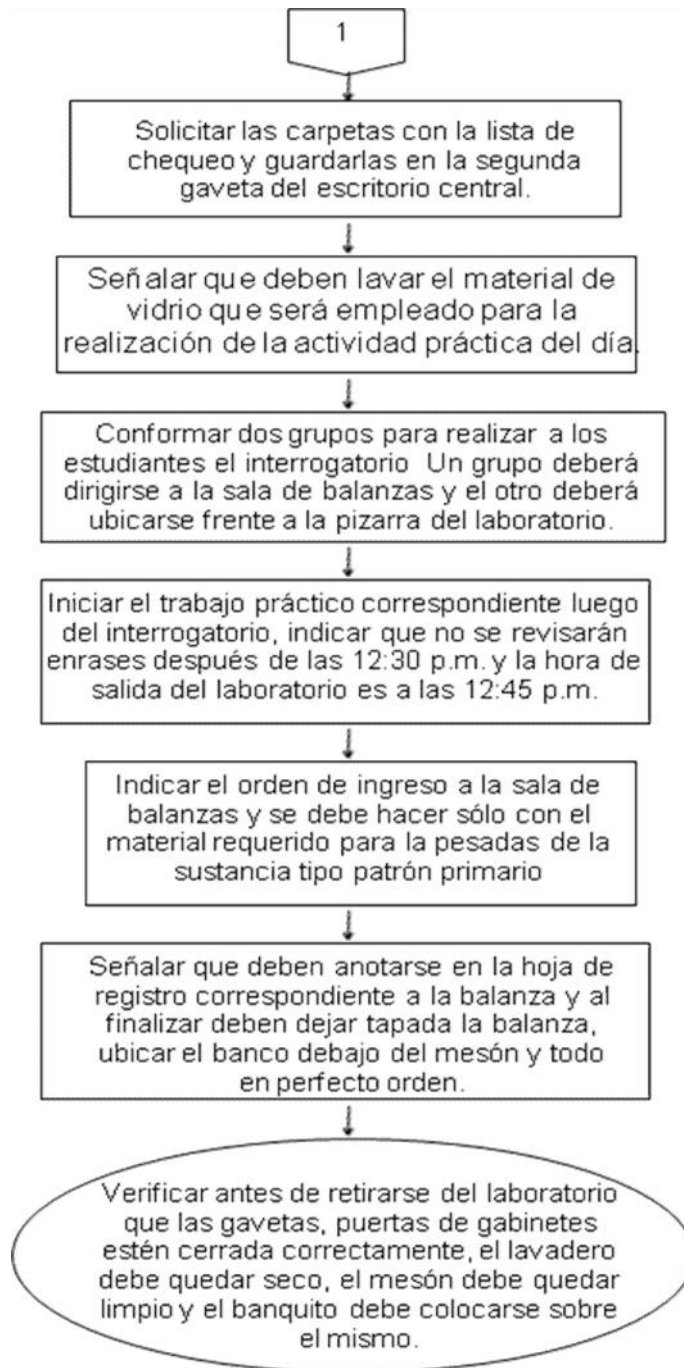
## 5. ANEXOS

Anexo N° 1. Flujograma de instrucciones de trabajo dirigidas a los estudiantes al momento de iniciar las actividades prácticas.



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 7
<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES AL MOMENTO DE INICIAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 5
<b>INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PEDIDOS A LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

## 1. OBJETIVO

Elaborar pedidos a la sección de compras de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica para el personal del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Facultad de Farmacia.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Profesores de la Asignatura Análisis Farmacéutico. El Jefe de Cátedra debe verificar el correcto llenado de este formulario.

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Cuando se requiere solicitar cualquier bien, producto o servicio, la Sección de Compras proporciona un formulario donde deben completarse los campos solicitados según se indica a continuación:

- 4.1. Llenar la hoja de requisición original y copia empleando un bolígrafo cuando sean pedidos de rutina y para solicitudes anuales estas deberán ser impresas (ver Anexo N° 1).
- 4.2. Colocar la **fecha**<sup>(1)</sup> de elaboración del pedido.
- 4.3. Especificar en número la **cantidad**<sup>(2)</sup> del material requerido.
- 4.4. Colocar las **unidades**<sup>(3)</sup> cuando corresponda. Ejemplo: Litros, metros, entre otros. De acuerdo al material solicitado.
- 4.5. Colocar la **descripción**<sup>(4)</sup> del material solicitado, especificar la marca,

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 5
<b>INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PEDIDOS A LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

modelo y códigos respectivos de cada material y/o equipo.

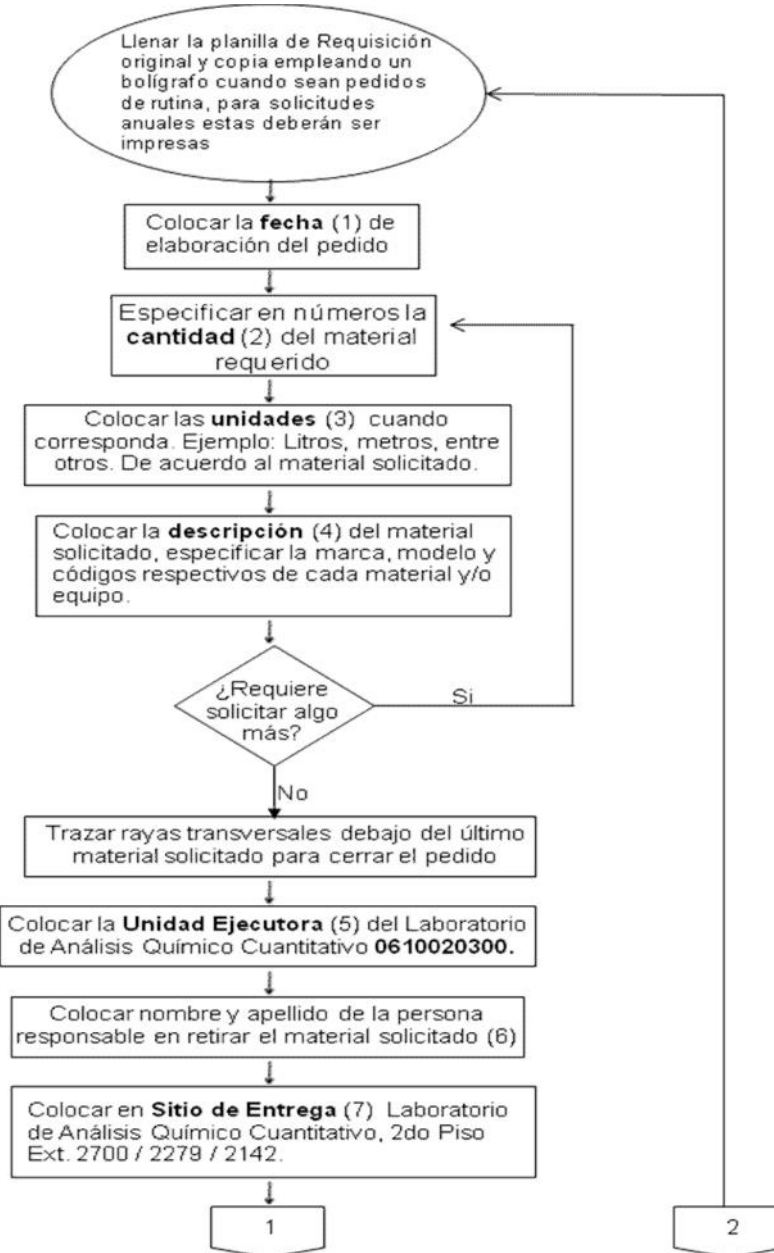
- 4.6. Trazar rayas transversales debajo del último material solicitado para cerrar el pedido.
- 4.7. Colocar la **Unidad Ejecutora**<sup>(5)</sup> del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo: **0610020300**.
- 4.8. Colocar nombre y apellido<sup>(6)</sup> de la persona responsable en retirar el material solicitado.
- 4.9. Colocar en **Sitio de Entrega**<sup>(7)</sup> la siguiente información: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, 2do Piso Ext. 2700 / 2279 / 2142.
- 4.10. Entregar al Jefe de Cátedra para la revisión final, si está conforme; colocar debajo de **Solicitante**<sup>(8)</sup> su nombre y firma.
- 4.11. Colocar el sello húmedo del Laboratorio al lado de la firma del solicitante.
- 4.12. Llevar la planilla a la Sección de Compras ubicado en el sótano de la Facultad de Farmacia, al ser recibida y luego de revisada la solicitud por la persona encargada de la Sección, éste le devolverá la copia de la planilla firmada y sellada como indicativo que la solicitud fue recibida.
- 4.13. Colocar la planilla en la carpeta de asuntos pendientes.
- 4.14. Retirar el pedido el día que le sea indicado, entregar la copia de la planilla al personal encargado en la Sección de Compras.
- 4.15. Verificar que está conforme con el material que está recibiendo, firmar y colocar la fecha en la planilla original y le será devuelta la copia de la planilla.
- 4.16. Ubicar el material retirado al lugar que corresponda.
- 4.17. Almacenar la copia de la solicitud en la carpeta destinada a Requisiciones de Compras.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



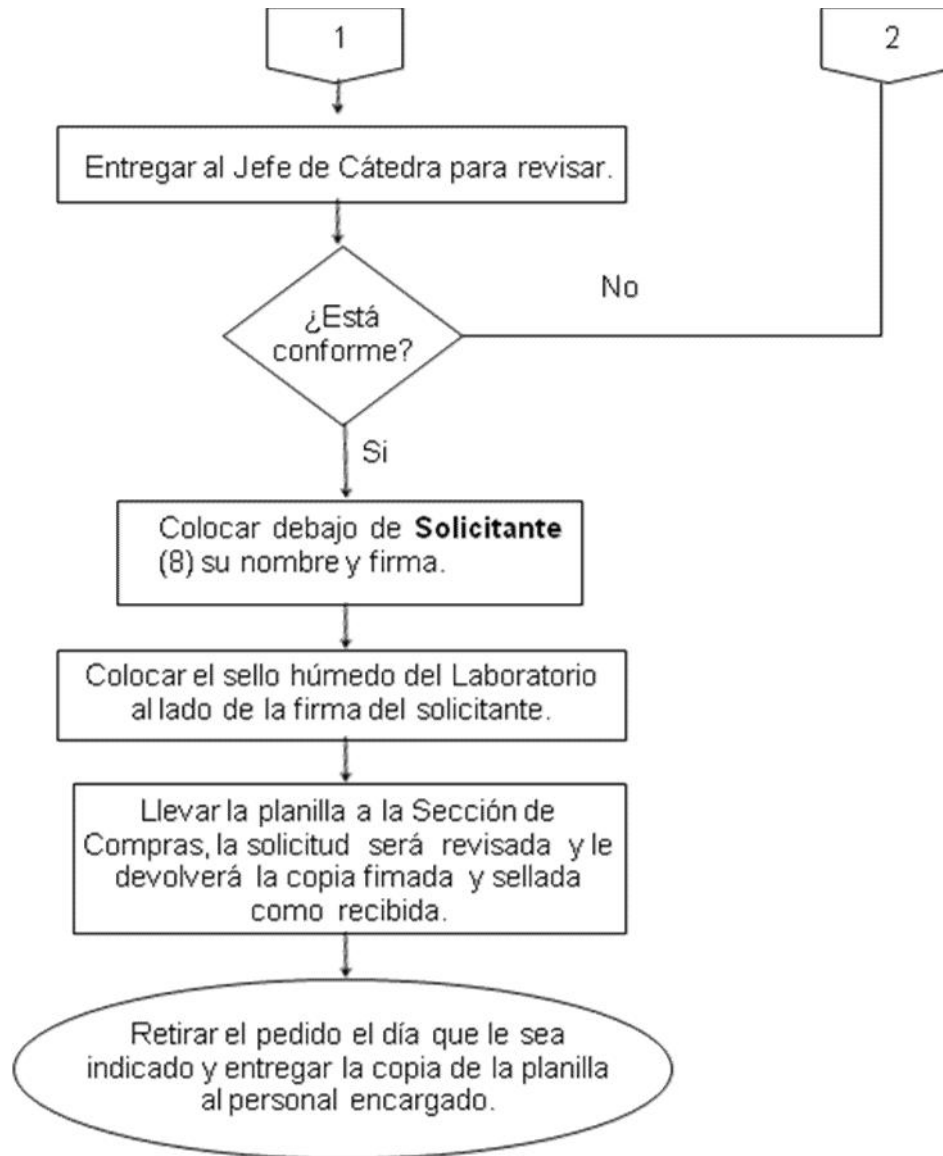
<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 5
<b>INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PEDIDOS A LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

Anexo N° 2 Diagrama de flujo para la elaboración de pedidos a la Sección de Compras de la Facultad de Farmacia.



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 5
<b>INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PEDIDOS A LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/04	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 10
<b>INSTRUCCIONES PARA LA RECEPCIÓN Y EL MANEJO DE PEDIDOS PROVENIENTES DE LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

## 1. OBJETIVO

Instrucciones para la recepción y el manejo de pedidos provenientes de la Sección de Compras de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica para el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes y Auxiliar de Laboratorio. Profesores de la asignatura Análisis Farmacéutico deben verificar el correcto manejo de los pedidos.

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- 4.1. Retirar el pedido el día que le sea indicado en la Sección de Compras, entregar la copia de la planilla al personal encargado.
- 4.2. Verificar que está conforme con el material que está recibiendo, firmar y colocar la fecha en la planilla original y le será devuelta la copia de la planilla.
- 4.3. Clasificar el material de acuerdo a su uso.
- 4.4. Ubicar y registrar en el control de inventario correspondiente (ver Anexos) cada material de acuerdo a su tipo en el lugar señalado a continuación.
  - 4.4.1. Material de oficina: Colocar dentro del estante ubicado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/04	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 10
<b>INSTRUCCIONES PARA LA RECEPCIÓN Y EL MANEJO DE PEDIDOS PROVENIENTES DE LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	



Fotografía correspondiente al estante para almacenar material de oficina del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

4.4.2. Reactivos líquidos: Colocar en los gabinetes ubicados debajo de las campanas de laboratorio de forma organizada y hacer el registro correspondiente de los reactivos que está almacenando.



Fotografía correspondiente a gabinetes inferiores de las campanas de extracción para almacenar reactivos líquidos en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/04	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 10
<b>INSTRUCCIONES PARA LA RECEPCIÓN Y EL MANEJO DE PEDIDOS PROVENIENTES DE LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

4.4.3. Reactivos sólidos: Etiquetar de acuerdo a la codificación señalada en el cuaderno de reactivos sólidos y almacenar en los gabinetes correspondientes.



Fotografía de gabinetes para almacenar reactivos sólidos en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/04	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 10
<b>INSTRUCCIONES PARA LA RECEPCIÓN Y EL MANEJO DE PEDIDOS PROVENIENTES DE LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

4.4.4. Material de vidrio y equipos menores: Ubicar de acuerdo al tipo de material en las gavetas y/o gabinetes identificados con el nombre del material que allí se almacena.



Fotografías de gavetas y gabinetes para almacenar equipos menores en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/04	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 10
<b>INSTRUCCIONES PARA LA RECEPCIÓN Y EL MANEJO DE PEDIDOS PROVENIENTES DE LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

- 4.5. Almacenar la copia de la solicitud en la carpeta destinada a requisiciones de Compras.
- 4.6. Verificar periódicamente los inventarios y cuando la cantidad de material deba ser repuesto llenar la hoja de requisición de acuerdo al PE/03.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



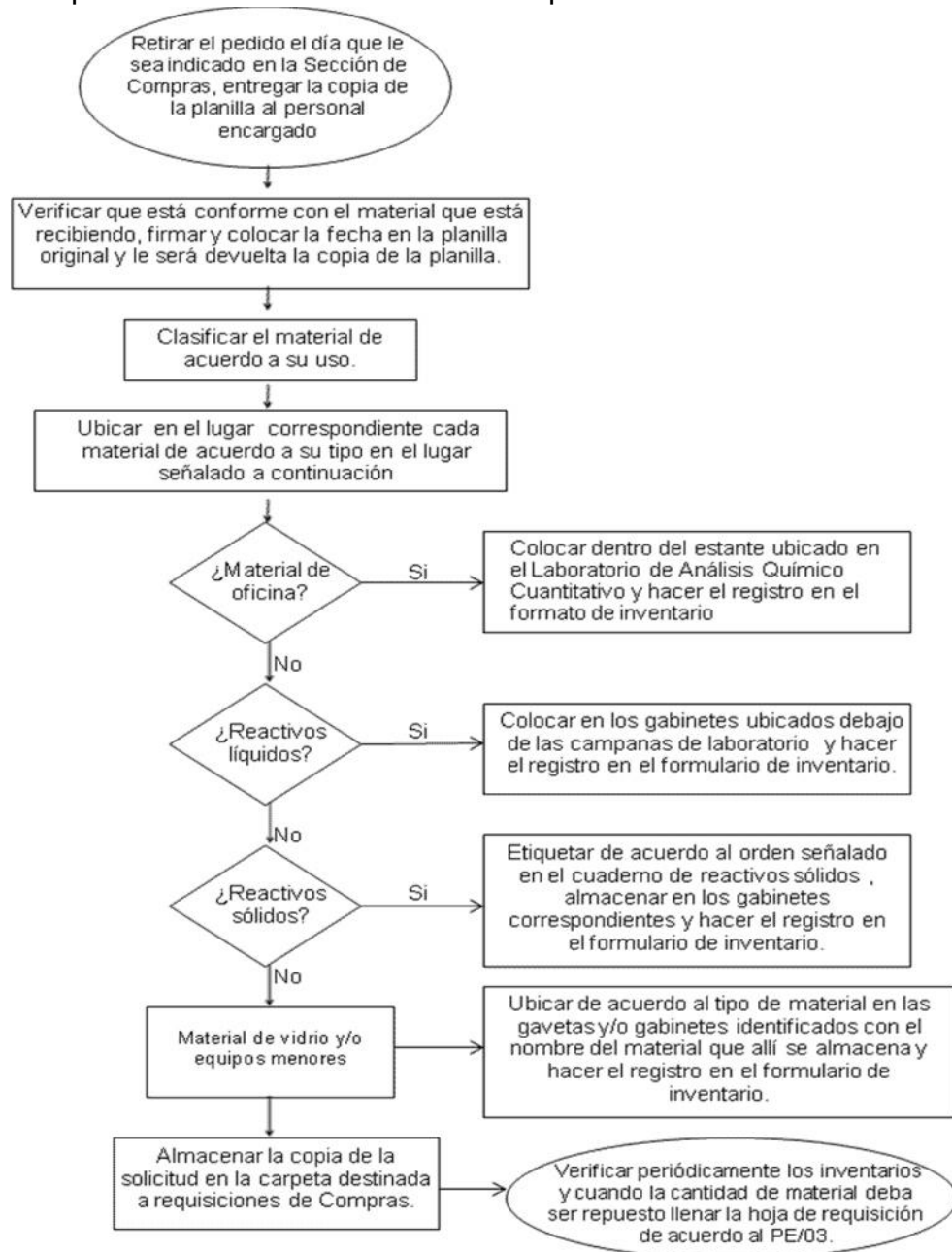






<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/04	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 10
<b>INSTRUCCIONES PARA LA RECEPCIÓN Y EL MANEJO DE PEDIDOS PROVENIENTES DE LA SECCIÓN DE COMPRAS DE LA FACULTAD DE FARMACIA</b>	

Anexo N° 5. Flujograma de instrucciones para la recepción y el manejo de pedidos provenientes de la sección de compras de la Facultad de Farmacia.



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO</b>	

## 1. OBJETIVO

Verificar que todos los equipos que serán asignados a los estudiantes, contengan el material requerido para la realización de los ensayos de laboratorio.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al área de Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

4.1 Revisar cada equipo (conformado por dos gavetas y dos gabinetes), verificando que contengan el material señalado en la lista de chequeo (Anexo N° 1).

4.2 Reponer el material faltante e identificar el mismo con el número de equipo correspondiente según sea el material, si es material de vidrio rotularlo con el lápiz de punta de diamante excepto los agitadores de vidrio y el policia. El resto de material deberá ser etiquetado empleando etiquetas blancas autoadhesivas cubiertas con papel autoadhesivo transparente.

4.3 Ubicar el material según se señala en los anexos N° 2, 3 y 4.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO</b>	

## 5. ANEXOS

**Anexo N° 1.** Lista de chequeo del material contenido en cada equipo de trabajo práctico.

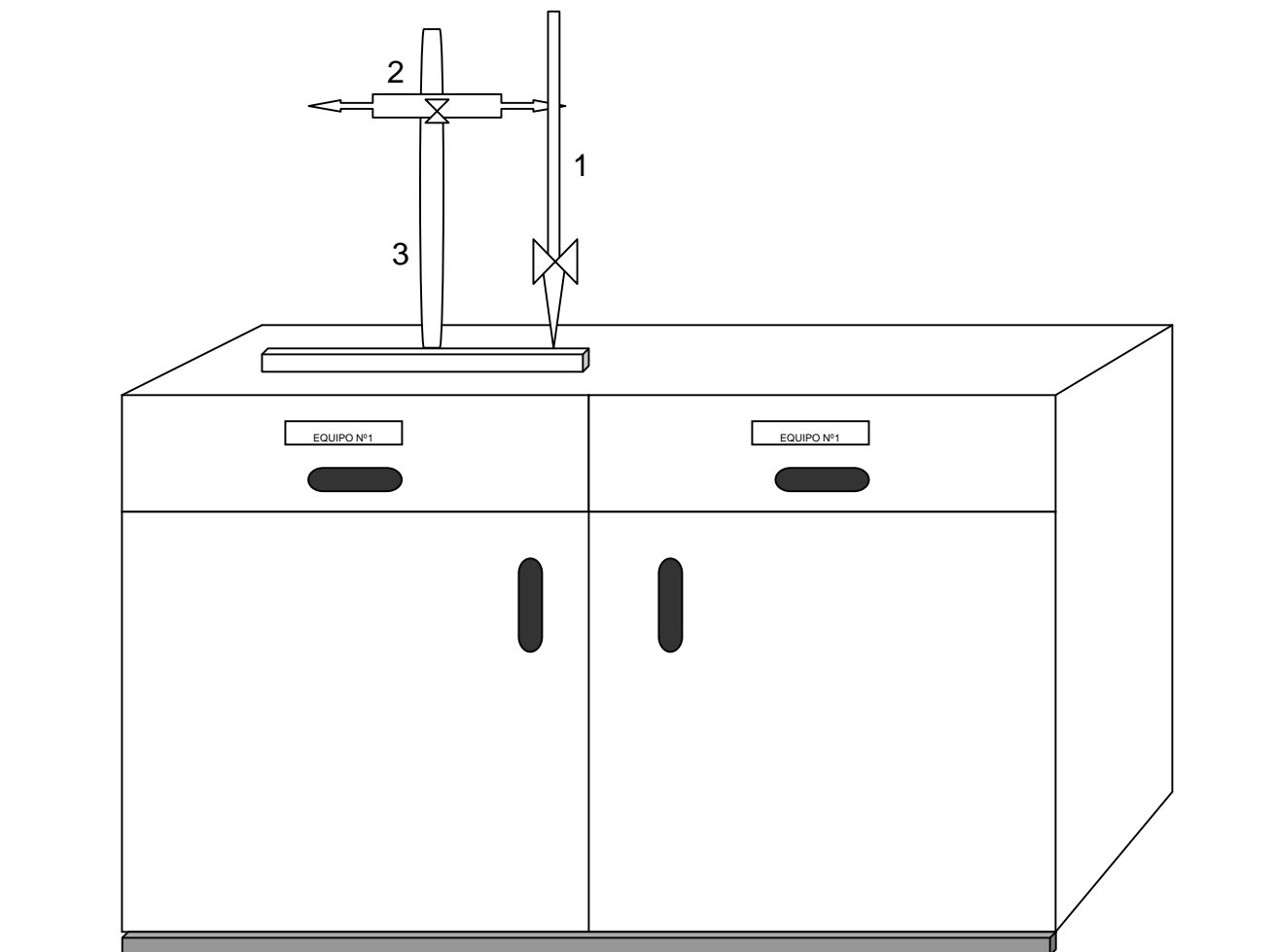
### LISTA DE MATERIAL DE CADA EQUIPO DE LABORATORIO

MESÓN DE TRABAJO	GABINETES
1 Bureta de 50 mL	1 Beaker de 50 mL
1 Pinza doble para buretas	1 Beaker de 100 mL
1 Soporte para bureta	2 Beaker de 250 mL
	1 Beaker de 400 mL
	3 Beaker de 600 mL
GAVETAS	
2 Agitadores de vidrio	2 Fiolas con tapa de 125 mL
1 Policía	2 Fiolas de titulación de 250 mL
1 Lápiz graso	2 Fiolas iodométricas de 500 mL
1 Espátula de metal	1 Embudo tallo corto
1 Pincel de cerdas de camello	1 Piceta plástica de 500 mL
1 Termómetro	2 Balones aforados de 250 mL
1 Envase con grasa	1 Mechero para gas
1 Vidrio de reloj pequeño	1 Fiola kitasato con manguera y embudo
1 Vidrio de reloj grande	1 Soporta embudo
1 Pinza agarra-crisol	1 Trípode de hierro
1 Rejilla metálica	
1 Pipeta graduada de 10 mL	
1 Pipeta volumétrica de 20 mL	
1 Pipeta volumétrica de 25 mL	
1 Triángulo de arcilla	
3 Cápsulas de porcelana	

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO</b>	

**Anexo N° 2.** Ubicación del material sobre mesón de trabajo para los cursantes del laboratorio.



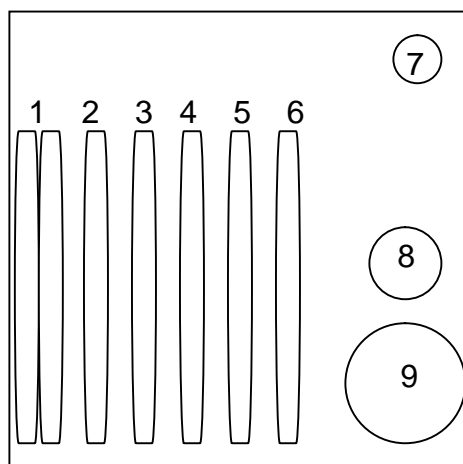
- 1.- Bureta de 50 mL
- 2.- Pinza doble para buretas
- 3.- Soporte para bureta

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO</b>	

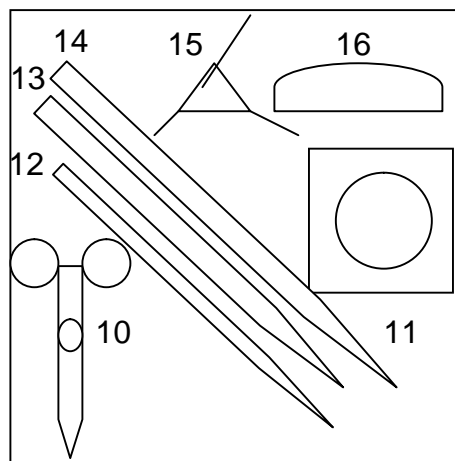
**Anexo N° 3.** Ubicación del material en las gavetas de trabajo práctico para los cursantes del laboratorio.

Gaveta Izquierda



- 1.- Agitadores de vidrio (2)
- 2.- Policía
- 3.- Lápiz graso
- 4.- Espátula de metal
- 5.- Pincel de cerdas de camello
- 6.- Termómetro
- 7.- Envase con grasa
- 8.- Vidrio de reloj pequeño
- 9.- Vidrio de reloj grande

Gaveta Derecha



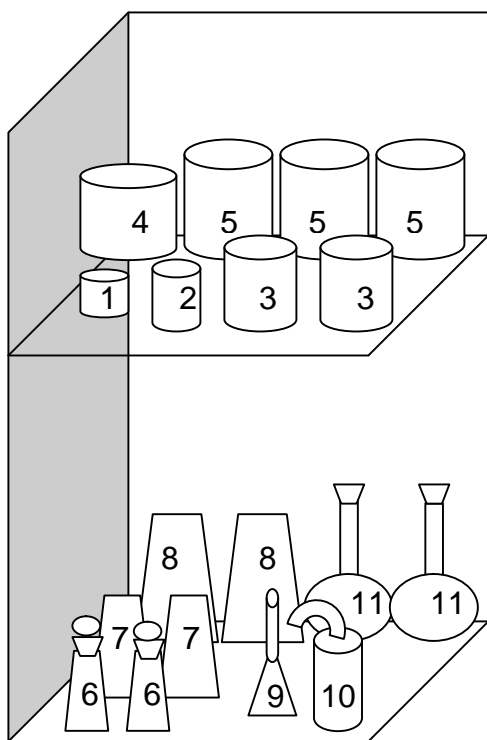
- 10.- Pinzas agarra-crisol
- 11.- Rejilla metálica
- 12.- Pipeta graduada de 10 mL
- 13.- Pipeta volumétrica de 20 mL
- 14.- Pipeta volumétrica de 25mL
- 15.- Triángulo de arcilla
- 16.- Cápsulas de porcelana (3)

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

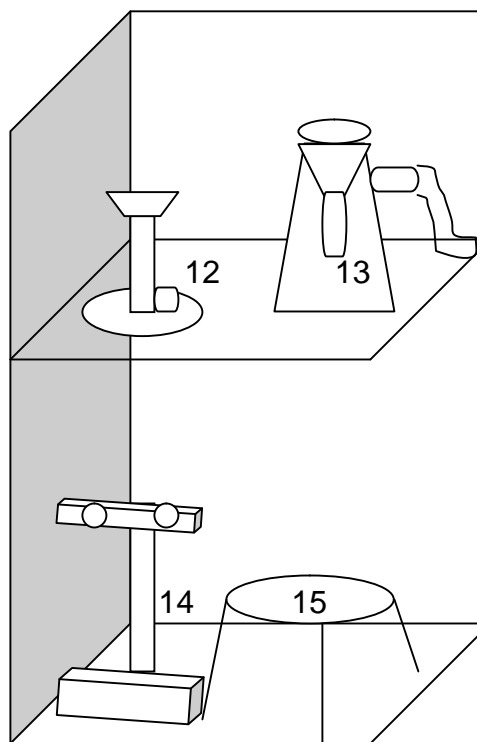
<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO</b>	

**Anexo N° 4.** Ubicación del material en los gabinetes de trabajo práctico para los cursantes del laboratorio.

Gabinete Izquierdo



Gabinete Derecho



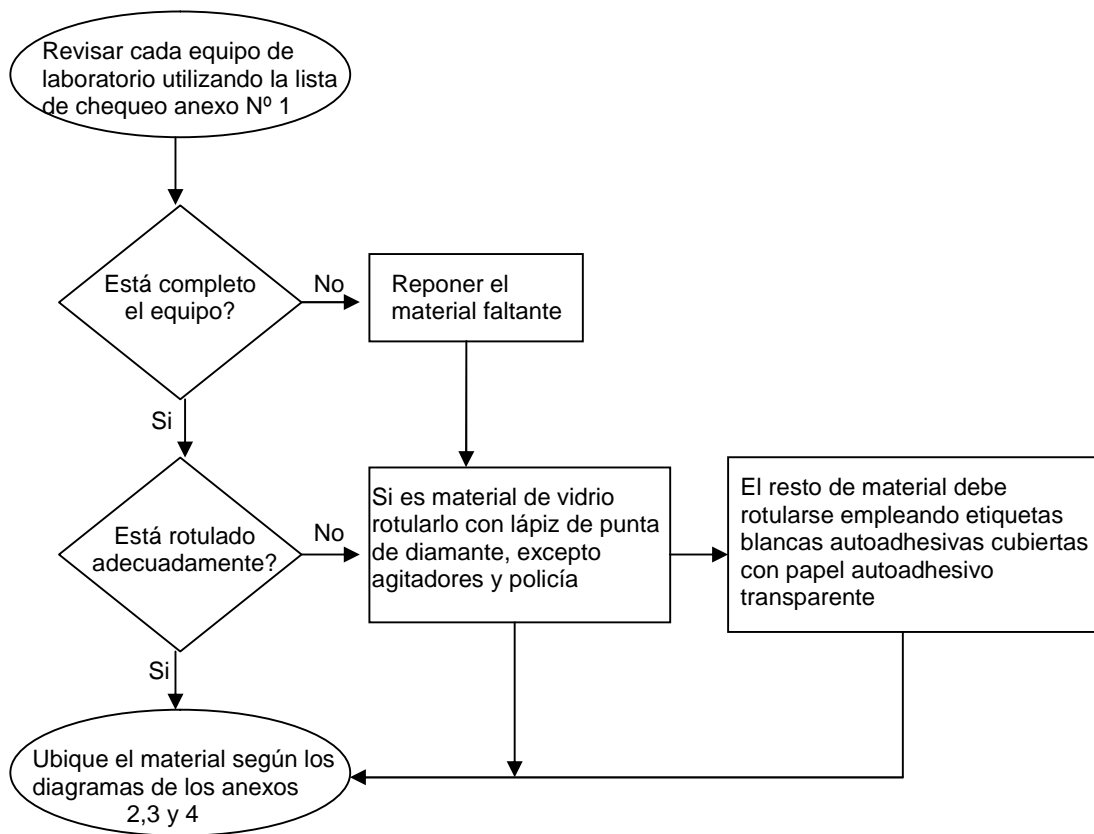
1. - Beaker 50 mL
2. - Beaker 100 mL
- 3.- Beakers 250 mL (2)
4. - Beaker 400 mL
5. - Beakers 600 mL (3)
- 6.- Fiolas con tapa de 125 mL (2)
- 7.- Fiolas de titulación 250 mL (2)
- 8.- Fiolas Iodométricas de 500 mL (2)
- 9.- Embudo tallo corto
- 10.- Piceta plástica 500 mL
- 11.- Balones aforado 250 mL (2)

12. - Mechero
13. - Fiola Kitasato de 500 mL con manguera y embudo
14. - Soporta embudo
15. - Trípode de hierro

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

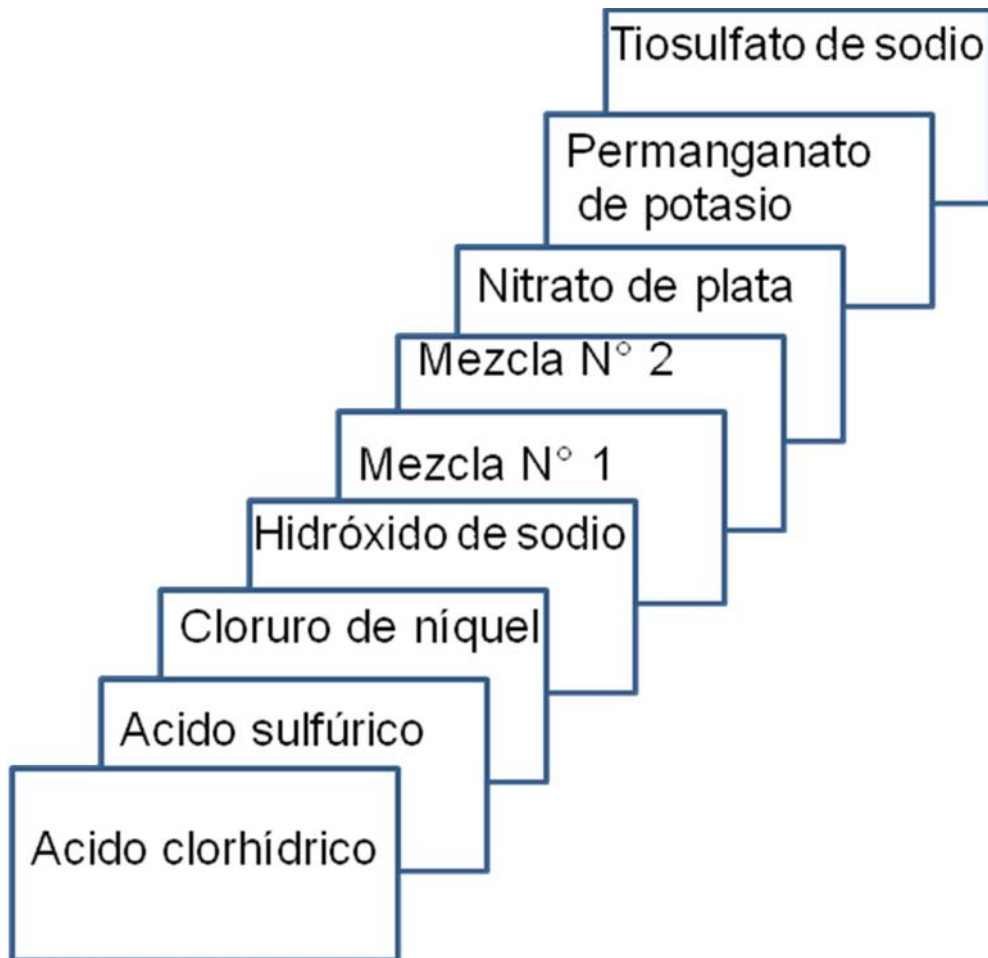
<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO</b>	

**Anexo N° 5.** Diagrama de flujo para la revisión y acondicionamiento de equipos de laboratorio



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**SOLUCIONES VALORADORAS O PARA VALORAR**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de ácido clorhídrico y su estandarización frente a un patrón primario, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 250 mL

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- Cilindro graduado de 2 L
- Beaker de 250 mL
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 Fiolas de titulación de 250 mL
- Vidrio de reloj pequeño (7,5 cm de diámetro)
- Embudo tallo corto
- Bureta de titulación de 50 mL

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Campana de extracción
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta
- Pincel de cerdas de camello

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Ácido clorhídrico al 37% p/p (m/m)
- Agua destilada
- Bicarbonato de potasio
- Solución indicadora heliantina 0,1 %-índigo carmín 0,25%  
(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/23)

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar el volumen que se debe medir de la solución concentrada de ácido clorhídrico. En base a la pureza que declara en el rótulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el volumen. La cantidad a preparar en este procedimiento es de doce (12) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Utilizar la campana de extracción para medir y agregar el ácido clorhídrico.

4.3.4. Colocar el embudo en el balón de 12 L y agregar 2 L de agua destilada de esta forma se evita que durante el agregado del ácido concentrado, por reacción exotérmica, el balón se caliente bruscamente.

4.3.5. Colocar dentro de la campana de extracción el ácido clorhídrico concentrado (37% p/p), beaker, cilindro de 250 mL, balón y embudo.

4.3.6. Encender la campana de extracción y medir en el interior de la misma un volumen aproximado de 120 mL de ácido clorhídrico concentrado del frasco a un beaker de 250 mL.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.7. Medir aproximadamente 110 mL de ácido clorhídrico concentrado en un cilindro graduado de 250 mL.

4.3.8. Agregar al balón de 12 L la cantidad de ácido clorhídrico concentrado medida, para ello emplear un embudo y agregarlo lentamente por las paredes del mismo.

4.3.9. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (12 L) y de esta forma garantizar que no queden restos del ácido en las paredes del embudo.

4.3.10. Retirar el embudo del balón.

4.3.11. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.12. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea uniforme.

4.3.13. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

#### **4.4. Estandarización**

4.4.1. Pesar con exactitud de 0,1 mg dos muestras de bicarbonato de potasio tipo patrón primario entre 0,3000 g- 0,4000 g, de tal forma que se

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

consuman entre 30 y 40 mL de la solución de ácido clorhídrico preparada.

4.4.2. Transferir el bicarbonato de potasio pesado a una fiola de titulación de 250 mL en forma cuantitativa empleando para ello el pincel de cerdas de camello y un embudo tallo corto colocado dentro de la fiola. Lavar con la piceta la cara anterior y posterior del vidrio de reloj empleado de manera de garantizar el trasvase cuantitativo.

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada a la fiola que contiene la muestra pesada de tal manera que garantice la disolución completa de la muestra pesada.

4.4.4. Agregar dos a tres gotas de la solución indicadora heliantina 0,1 %-índigo carmín 0,25%.

4.4.5. Agregar desde la bureta la solución de ácido clorhídrico a estandarizar hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) dado por una coloración gris.

4.4.6. Repetir el procedimiento de estandarización para la otra muestra pesada.

4.4.7. Calcular la normalidad del ácido clorhídrico, colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 5. ANEXO

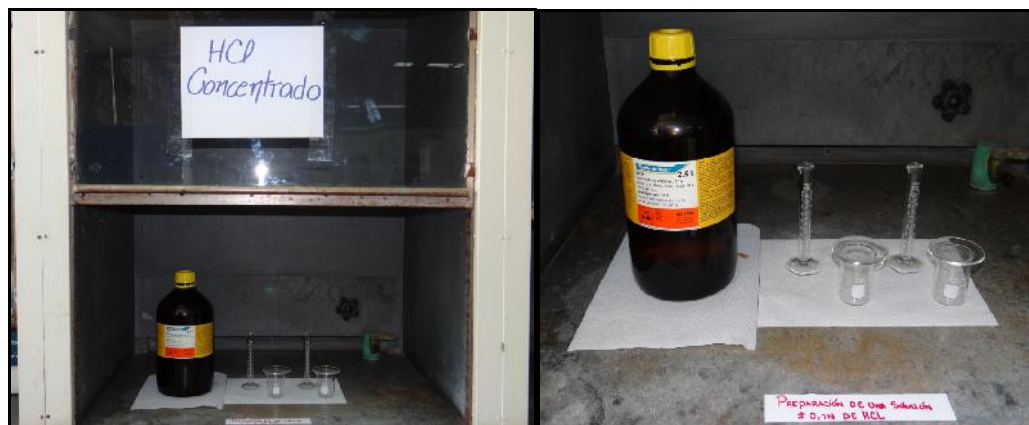
Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su estandarización.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán	<b>Revisado por</b>	<b>Numero de registro:</b>	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

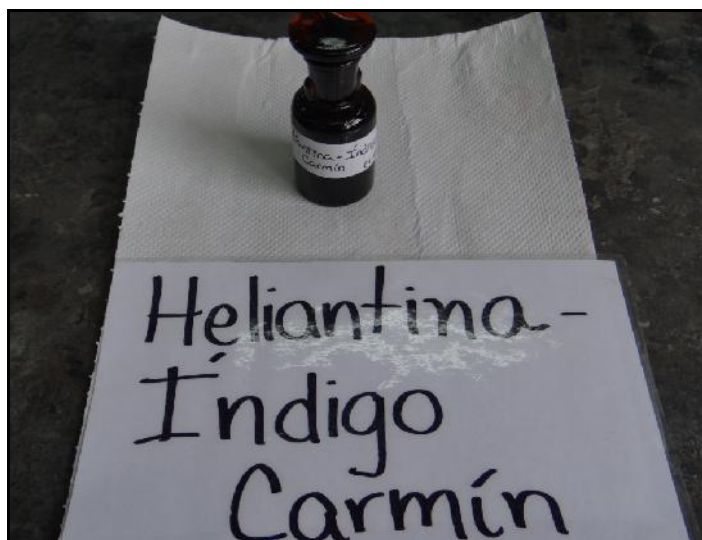
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Ácido Clorhídrico concentrado en campana con beakers, vidrios de reloj y cilindros.



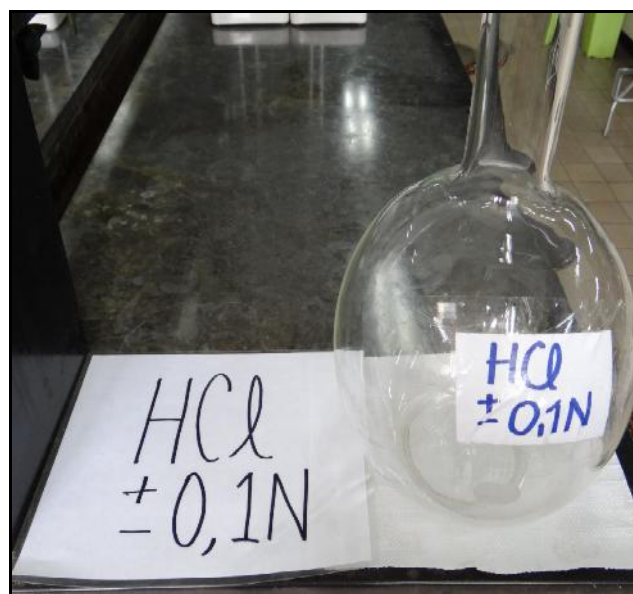
Solución indicadora heliantina-índigo carmín.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO <math>\pm 0,1</math> N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	



Frascos de bicarbonato de potasio, patrón primario.



Balón de 6 L para recolectar la solución preparada por los estudiantes.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/06	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de ácido sulfúrico y su estandarización frente a un patrón primario, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 10 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 250 mL

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- Cilindro graduado de 2 L
- Beaker de 400 mL
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 Fiolas de titulación de 250 mL
- Vidrio de reloj pequeño (7,5 cm de diámetro)
- Embudo tallo corto
- Bureta de titulación de 25 mL

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Campana de extracción
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta
- Pincel de cerdas de camello

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Ácido sulfúrico al 97% p/p (m/m)
- Agua destilada
- Bicarbonato de potasio
- Solución indicadora heliantina 0,1% -índigo carmín 0,25%  
(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/23)

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar el volumen que se debe medir de la solución concentrada de ácido sulfúrico. En base a la pureza que declara en el rótulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el volumen. La cantidad a preparar en este procedimiento es de ocho (8) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Utilizar la campana de extracción para medir y agregar el ácido sulfúrico.

4.3.4. Colocar el embudo en el balón de 10 L y agregar 4 L de agua destilada de esta forma se evita que durante el agregado del ácido concentrado, por reacción exotérmica, el balón se caliente bruscamente.

4.3.5. Colocar dentro de la campana de extracción el ácido sulfúrico concentrado (97% p/p), el beaker, el cilindro de 250 mL, el balón y el embudo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.6. Encender la campana de extracción y medir en el interior de la misma un volumen aproximado de 250 mL de ácido sulfúrico concentrado del frasco a un beaker de 400 mL.

4.3.7. Medir aproximadamente 242 mL de ácido sulfúrico concentrado en un cilindro graduado de 250 mL.

4.3.8. Agregar al balón de 10 L la cantidad de ácido sulfúrico concentrado medido, para ello emplear un embudo y agregarlo lentamente por las paredes del mismo.

4.3.9. Completar con agua destilada, utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (8 L) y de esta forma garantizar que no queden restos del ácido en las paredes del embudo.

4.3.10. Retirar el embudo del balón.

4.3.11. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.12. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea uniforme.

4.3.13. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

#### 4.4. Estandarización

4.4.1. Pesar con exactitud de 0,1 mg dos muestras de bicarbonato de potasio tipo patrón primario entre 1,5000 g- 2,000 g, de tal forma que se consuman entre 15 y 20 mL de la solución de ácido sulfúrico preparada.

4.4.2. Transferir el bicarbonato de potasio pesado a una fiola de titulación de 250 mL en forma cuantitativa empleando para ello el pincel de cerdas de camello y un embudo tallo corto colocado dentro de la fiola. Lavar con la piceta la cara anterior y posterior del vidrio de reloj empleado de manera de garantizar el trasvase cuantitativo.

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada a la fiola que contiene la muestra pesada de tal manera que garantice la disolución completa de la muestra pesada.

4.4.4. Agregar dos a tres gotas de la solución indicadora heliantina 0,1 %-índigo carmín 0,25%.

4.4.5. Agregar desde la bureta la solución de ácido sulfúrico a estandarizar hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) dado por una coloración gris.

4.4.6. Repetir el procedimiento de estandarización para la otra muestra pesada.

4.4.7. Calcular la normalidad del ácido sulfúrico, colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su estandarización.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán	<b>Revisado por</b>	<b>Numero de registro:</b>	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

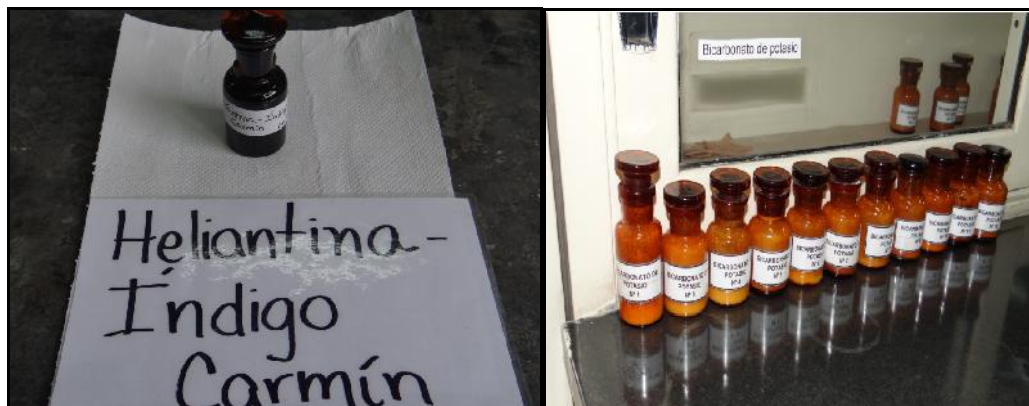


<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Ácido sulfúrico, hidróxido de sodio, beakers y vidrios de reloj.



Solución indicadora heliantina-índigo carmín y frascos de bicarbonato de potasio, patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/07	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO ± 1,0 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N <sup>o</sup> : 01	Página 1 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, de una solución de cloruro de níquel por el método indirecto y su valoración por complexometría iodométrica, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- Balón de 6 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L
- Beaker de 400 mL

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N <sup>o</sup> : 01	Página 3 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 Fiolas de titulación iodométrica de 500 mL
- 3 Cilindro graduados de 10 mL
- Cilindro graduado de 50 mL
- Bureta de titulación de 50 mL

#### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Cloruro de Níquel de pureza conocida
- Solución de tiosulfato de sodio de concentración conocida (Ver Soluciones valoradoras Código LAF-PE/ 14)
- Solución de Complexona III 0,1N (Ver Soluciones reactivo Código LAF-PE/ 17)
- Agua destilada
- Iodato de Potasio 5% p/v (m/v)

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

(Ver Soluciones reactivo Código LAF-PE/ 18)

- Ioduro de Potasio 20% p/v (m/v)

(Ver Soluciones reactivo Código LAF-PE/ 19)

- Solución indicadora de almidón al 2‰ p/v (m/v)

(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/ 20)

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad a pesar de cloruro de níquel. En base a la pureza que declara en el rotulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el peso. La cantidad a preparar en este procedimiento es de seis (6) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar la cantidad calculada (por ejemplo si la pureza del cloruro de níquel es 99,5% (p/p), pesar 92,9 g), en un beaker de 400 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

4.3.4. Disolver el cloruro de níquel en aproximadamente 200 mL de agua destilada y un agitador de vidrio.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 6 L y agregar 2 L de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

4.3.6. Trasvasar el cloruro de níquel, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (6 L) y de esta forma garantizar que no queden restos del cloruro de níquel en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.10. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea, tapar el balón.

4.3.11. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

#### **4.4. Valoración**

4.4.1. Medir dos alícuotas de la solución de cloruro de níquel 14‰ (p/v) (volúmenes entre 20-30 mL), de tal forma que se consuman entre 30 y 40 mL de la solución titulante de tiosulfato de sodio valorada.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

4.4.2. Transferir cuantitativamente a una fiola de titulación iodométrica de 500 mL en forma cuantitativa.

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada a la fiola que contiene la muestra medida.

4.4.4. Calcular el volumen de complexona III 0,1 N [(sal disódica de etilendiamino tetraacético) (EDTA)] que garantice reacción completa del níquel presente (al valor calculado sumar un 10% de exceso). Agregar el volumen resultante del cálculo a la fiola que contiene la muestra.

4.4.5. Calcular el volumen de solución de iodato de potasio 5% (p/v) y de ioduro de potasio 20% (p/v) que garantice reacción completa del níquel presente (al valor calculado sumar un 10 % de exceso). Agregar los volúmenes de reactivos resultantes de ambos cálculos a la primera fiola que contiene la muestra. Tapar inmediatamente la fiola iodométrica, colocar agua en la copa de la fiola y dejar reposar por 15 minutos al abrigo de la luz.

4.4.6. Agregar los reactivos a la segunda muestra con una diferencia de cinco minutos con respecto a la primera, esto permite que mientras titula la primera muestra se libere el iodo en la segunda muestra.

4.4.7. Agregar desde la bureta la solución de tiosulfato de sodio valorada hasta una coloración verde manzana, agregue 2-3 mL de solución indicadora de almidón hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) que viene dado por una color azul índigo brillante.

4.4.8. Repetir el procedimiento de valoración para la otra muestra medida.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

4.4.7. Calcular el porcentaje de pureza de la solución de la muestra analizada, colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además la fecha de preparación, valoración y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su valoración.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Número de registro:</b>	

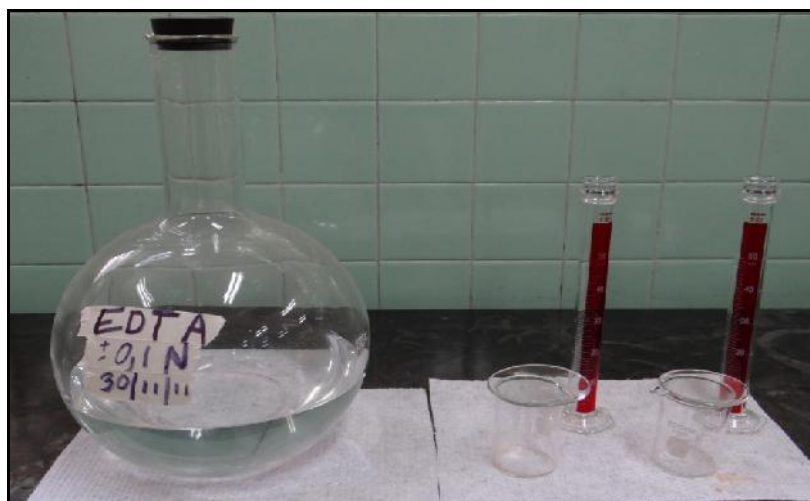
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Aprobado por</b> Fecha: Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Solución de cloruro de níquel, bureta de 100 mL para medir el volumen de cloruro de níquel, beakers y vidrios de reloj.



Solución de EDTA cilindros, beakers y vidrios de reloj.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	



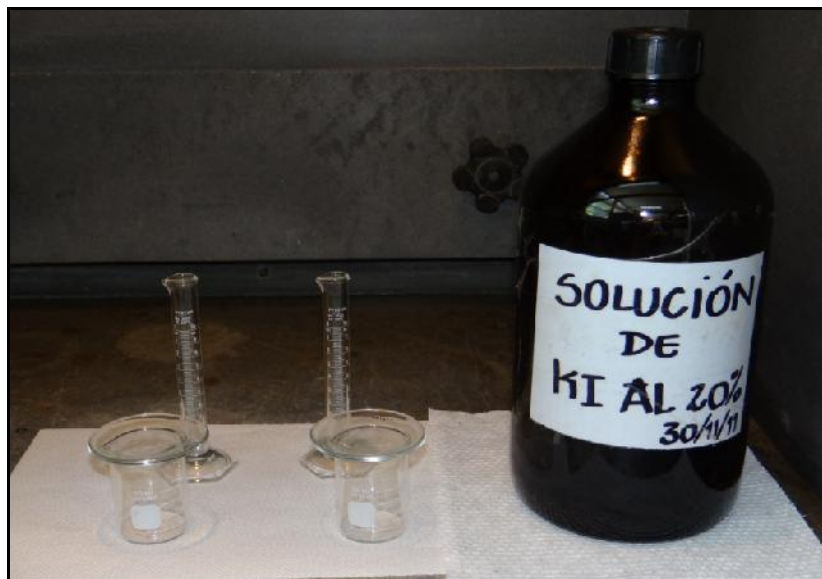
Solución indicadora de almidón, beakers, vidrios de reloj y cilindro.



Solución de iodato de potasio, beakers, vidrios de reloj y cilindros.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 11 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	



Solución de yoduro de potasio, beakers, vidrios de reloj y cilindros.



Solución de tiosulfato de sodio, beakers y vidrios de reloj.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/08	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 12 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE CLORURO DE NÍQUEL ± 14 ‰ (P/V), POR MÉTODO INDIRECTO, Y SU VALORACIÓN POR COMPLEXOMETRÍA IODOMÉTRICA</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo II. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de hidróxido de sodio y su estandarización frente a un patrón primario, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- Beaker de 250 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 Fiolas de titulación de 250 mL
- Vidrio de reloj pequeño (7,5 cm de diámetro)
- Embudo tallo corto
- Bureta de titulación de 50 mL

#### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Cuchara o espátula de porcelana
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta
- Pincel de cerdas de camello

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Hidróxido de sodio de pureza conocida
- Agua destilada recientemente hervida
- Ftalato Ácido de Potasio, patrón primario
- Solución indicadora fenolftaleína al 1%

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/ 22)

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad a pesar de hidróxido de sodio. En base a la pureza que declara en el rótulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el peso. La cantidad a preparar en este procedimiento es de doce (12) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar la cantidad calculada (por ejemplo si la pureza del hidróxido de sodio es 98% p/p, pesar 53,88 g), en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y cuchara o espátula de porcelana.

4.3.4. Disolver el hidróxido de sodio en aproximadamente 175 mL de agua destilada recientemente hervida y un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 12 L y agregar 2 L de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.6. Trasvasar el hidróxido de sodio, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (12 L) y de esta forma garantizar que no queden restos del hidróxido de sodio en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.10. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea.

4.3.11. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 2) y guardar en el archivo correspondiente.

#### **4.4. Estandarización**

4.4.1. Pesar con exactitud de 0,1 mg dos muestras de ftalato ácido de potasio tipo patrón primario, entre 0,6129 g - 0,8172 g, de tal forma que se consuman entre 30 y 40 mL de la solución de hidróxido de sodio preparada.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.4.2 Transferir cuantitativamente la sustancia pesada a una fiola de titulación de 250 mL empleando para ello el pincel de cerdas de camello y un embudo tallo corto colocado dentro de la fiola. Lavar con la piceta la cara anterior y posterior del vidrio de reloj empleado de manera de garantizar el trasvase cuantitativo.

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada, recientemente hervida, a la fiola que contiene la muestra pesada de tal manera que garantice la disolución completa de la muestra pesada.

4.4.4. Agregar dos a tres gotas de solución indicadora fenolftaleína

4.4.5. Agregar desde la bureta la solución de hidróxido de sodio a estandarizar hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) que viene dado por una coloración rosada pálida perceptible sobre fondo blanco.

4.4.6. Repetir el procedimiento de estandarización para la otra muestra pesada.

4.4.7. Calcular la normalidad del hidróxido de sodio, colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 2) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Calculo para preparar 6000 mL de una solución de hidróxido de sodio ± 0,45 N.

$$6000 \text{ mL} \cdot \frac{0,45 \text{ mEq}}{\text{mL}} = 2700 \text{ mEq NaOH}$$

$$2700 \text{ mEq NaOH} \cdot \frac{40 \text{ g}}{1000 \text{ mEq}} \cdot \frac{100 \text{ g NaOH}}{98 \text{ gp. NaOH}} \cdot 1,10 = 121,22 \text{ g NaOH}$$

Para la preparación de la solución de hidróxido de sodio siga el procedimiento tal como se indica en 4.3.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Anexo N° 2 Registro de actividades en la realización de soluciones y su estandarización.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<u>Elaborado por</u> Ingrid Merchán Fecha:		<u>Revisado por</u> Fecha:	
<u>Firma</u>		<u>Firma</u>	
<u>Número de registro:</u>			

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:	<b>Revisado por</b> Fecha:	<b>Aprobado por</b> Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Anexo N° 3 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Agua destilada recientemente hervida.



Balanza granataria o galénica, hidróxido de sodio y espátula de porcelana.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	



Frascos de ftalato ácido de potasio, patrón primario.

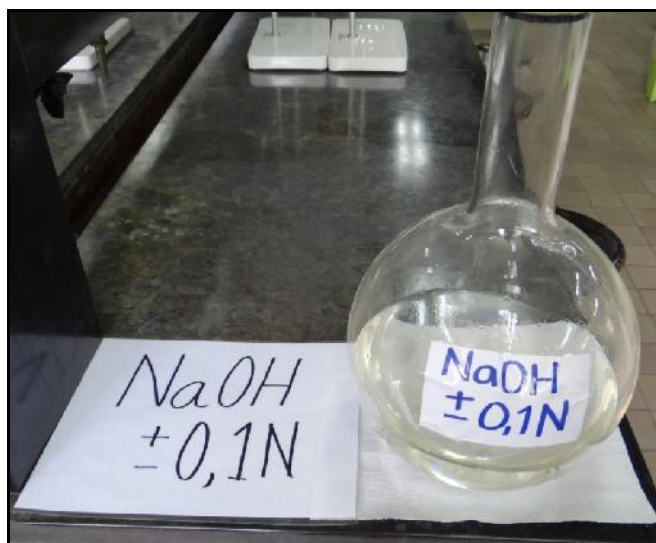


Solución indicadora fenolftaleína.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 11 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO <math>\pm 0,1</math> N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	



Balón de 6 L para recolectar la solución preparada por los estudiantes.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/09	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 12 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de mezcla alcalina N° 1 y su valoración con ácido clorhídrico estandarizado, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 6 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 beakers de 250 mL
- 2 Fiolas de titulación de 250 mL
- Embudo tallo corto
- Bureta de titulación de 50 mL

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Cuchara o espátula de porcelana
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Hidróxido de sodio de pureza conocida
- Carbonato de sodio de pureza conocida
- Agua destilada recientemente hervida
- Solución indicadora fenolftaleína  
(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/ 22)
- Solución mezcla indicadora verde bromocresol-rojo de metilo

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/ 24)

- Solución de ácido clorhídrico estandarizado

(Ver Soluciones valoradoras Código LAF-PE/06)

#### 4.2.4. Otros

- Hielo granizado
- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad que se debe pesar de hidróxido de sodio y carbonato de sodio. El volumen de solución alcalina a preparar en este procedimiento es de cinco (5) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio. Pesar 3,20 g de hidróxido de sodio en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y cuchara o espátula de porcelana.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Disolver el hidróxido de sodio con aproximadamente 100 mL de agua destilada recientemente hervida y un agitador de vidrio.

4.3.4. Colocar el embudo en el balón de 6 L y agregar 1 L de agua destilada recientemente hervida (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

4.3.5. Trasvasar el hidróxido de sodio, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.6. Pesar 2,12 g de carbonato de sodio en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula.

4.3.7. Disolver el carbonato de sodio en aproximadamente 100 mL de agua destilada recientemente hervida y un agitador de vidrio.

4.3.8. Trasvasar el carbonato de sodio, previamente pesado y disuelto, al mismo balón de 6 L utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.9. Completar con agua recientemente hervida utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (5L) y de esta forma garantizar que no queden restos de hidróxido de sodio ni carbonato de sodio en las paredes del balón.

4.3.10. Retirar el embudo del balón.

4.3.11. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.12. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea.

4.3.13. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

#### 4.4. Valoración

4.4.1. Medir una alícuota de mezcla alcalina N° 1 (entre 20 y 30 mL)

4.4.2. Transferir a una fiola de titulación de 250 mL en forma cuantitativa.

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada recientemente hervida, a la fiola que contiene la muestra.

4.4.4. Agregar dos a tres gotas de solución indicadora fenolftaleína, agite por rotación.

4.4.5. Agregar desde la bureta solución de ácido clorhídrico estandarizada hasta lograr una coloración rosada pálida. Enfriar en baño de hielo por 3 minutos. Continuar titulando hasta la menor coloración rosada sobre fondo blanco. Anotar el volumen consumido como valor F.

4.4.6. Agregar sobre el mismo líquido problema 2-3 gotas de la mezcla indicadora verde bromocresol-rojo de metilo. Continuar titulando con la solución de ácido clorhídrico hasta la obtención del punto final que viene dado por la coloración gris. Anotar el volumen consumido como valor T.

4.4.7. Calcular la composición porcentual de la solución de la muestra, el valor T representa los mEq correspondientes a la alcalinidad total [hidróxido y carbonatos (PF/2)] y el valor F representa los mEq correspondientes al hidróxido y carbonatos (PF/1). La diferencia de los meq en T menos los mEq en F (T-F) resulta los mEq de carbonato (PF/1); estos últimos al restarlos del valor de F [F- mEq carbonato (PF/1)] se obtiene los mEq de hidróxido.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARDIZADO</b>	

4.4.8. Medir otra alícuota de la mezcla alcalina N° 1 y repita el procedimiento de valoración. Calcule el promedio de los valores en composición porcentual obtenidos, para ambas muestras.

4.4.9. Colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su valoración.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchan Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Número de registro:</b>	

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b> Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b> Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Agua destilada recientemente hervida.



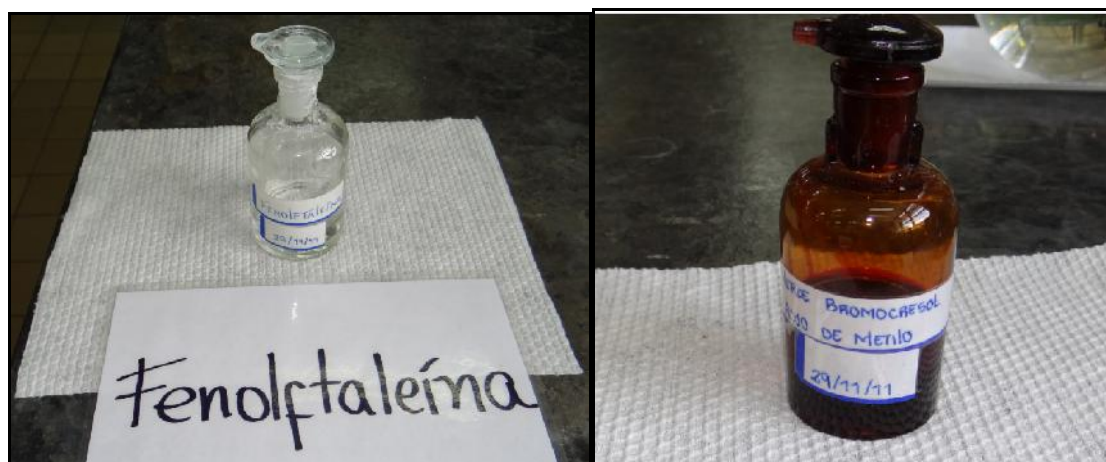
Mezcla alcalina N° 1, beakers y vidrios de reloj.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	



Solución de concentración exactamente conocida, beakers y vidrios de reloj.



Soluciones indicadoras fenolftaleína y verde bromocresol-rojo de metilo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/10	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 11 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 1 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de mezcla alcalina N° 2 y su valoración con ácido clorhídrico estandarizado, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 6 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 Fiolas de titulación de 250 mL

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

- Embudo tallo corto
- Bureta de titulación de 50 mL

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Cuchara o espátula de porcelana
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Carbonato de sodio de pureza conocida
- Bicarbonato de sodio de pureza conocida
- Agua destilada recientemente hervida
- Solución indicadora fenolftaleína  
(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/22)
- Solución mezcla indicadora verde bromocresol-rojo de metilo  
(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/24)
- Solución de ácido clorhídrico estandarizado  
(Ver Soluciones valoradoras Código LAF-PE/06)

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARDIZADO</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Hielo granizado
- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad que se debe pesar de carbonato de sodio y bicarbonato de sodio. El volumen de solución alcalina a preparar en este procedimiento es de cinco (5) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio. Pesar 4,24 g de carbonato de sodio en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula o cuchara de porcelana.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Disolver el carbonato de sodio con aproximadamente 100 mL de agua destilada recientemente hervida y un agitador de vidrio.

4.3.4. Colocar el embudo en el balón de 6 L y agregar 1 L de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

4.3.5. Trasvasar el carbonato de sodio, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

4.3.6. Pesar 3,36 g de bicarbonato de sodio en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granatoria y espátula.

4.3.7. Disolver el bicarbonato de sodio en aproximadamente 100 mL de agua destilada y un agitador de vidrio.

4.3.8. Trasvasar el bicarbonato de sodio, previamente pesado y disuelto, al mismo balón de 6 L utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.9. Completar con agua recientemente hervida utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (5L) y de esta forma garantizar que no queden restos de carbonato de sodio ni bicarbonato de sodio en las paredes del balón.

4.3.10. Retirar el embudo del balón.

4.3.11. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.12. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea.

4.3.13. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

#### 4.4. Valoración

4.4.1. Medir 1 alícuota de mezcla alcalina N° 2 (entre 20 y 30 mL)

4.4.2. Transferir a una fiola de titulación de 250 mL en forma cuantitativa.

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada a la fiola que contiene la muestra.

4.4.4. Agregar dos a tres gotas de solución indicadora fenolftaleína, agite por rotación.

4.4.5. Agregar desde la bureta solución de ácido clorhídrico estandarizado hasta lograr una coloración rosada pálida. Enfriar en baño de hielo por 3 minutos. Continuar titulado hasta la menor coloración rosada sobre fondo blanco. Anotar el volumen consumido como valor F.

4.4.6. Agregar sobre el mismo líquido problema 2-3 gotas de la solución mezcla indicadora verde bromocresol-rojo de metilo. Continuar titulado con la solución de ácido clorhídrico hasta la obtención del punto final que viene dado por la coloración gris. Anote el volumen consumido como valor T.

4.4.7. Calcular la composición porcentual de la solución de la muestra, sabiendo que el valor T representa los mEq correspondientes a la alcalinidad total [carbonatos (PF/2) y bicarbonatos] y el valor F representa los mEq correspondientes al carbonato (PF/1), al duplicar los meq de F (2 F) se obtiene la totalidad de los mEq de carbonato (PF/2). La diferencia entre el valor de T y 2 veces el valor de F (T-2F) da como resultado los mEq de bicarbonato.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARDIZADO</b>	

4.4.8. Medir otra alícuota de la mezcla alcalina N° 2 y repita el procedimiento de valoración. Calcule el promedio de los valores en composición porcentual obtenidos, para ambas muestras.

4.4.9. Colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su valoración.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma		<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	
<b>Número de registro:</b>			

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Aprobado por</b> Fecha: Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Agua destilada recientemente hervida.



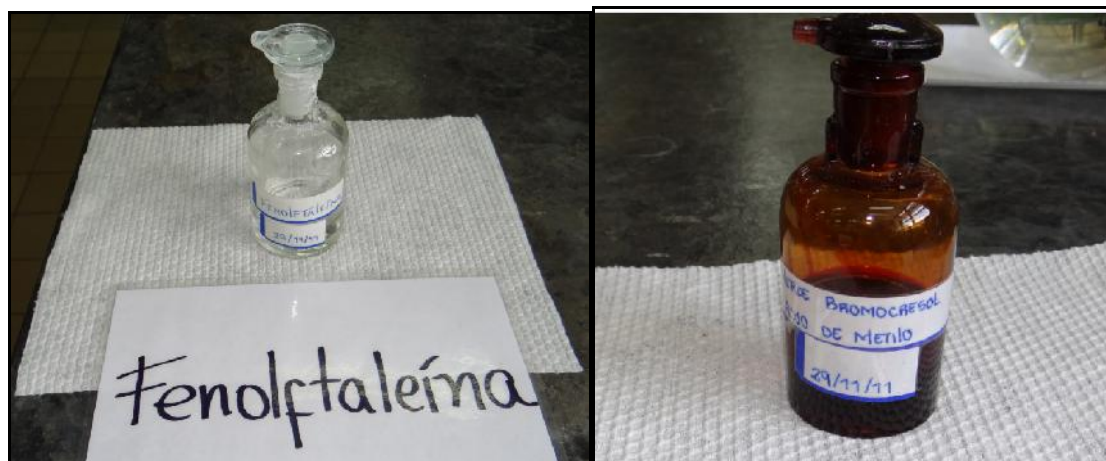
Mezcla alcalina N° 2, beakers y vidrios de reloj.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA N° 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	



Solución de concentración exactamente conocida, beakers y vidrios de reloj.



Soluciones indicadoras fenolftaleína y verde bromocresol-rojo de metilo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/11	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 11 de 11
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE MEZCLA ALCALINA Nº 2 POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU VALORACIÓN CON ÁCIDO CLORHÍDRICO ESTANDARIZADO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de nitrato de plata y su estandarización frente a un patrón primario, realizado en el Laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área de Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2000 mL
- Beaker de 600 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- 3 Cápsulas de porcelana grandes
- Vidrio de reloj pequeño (7,5 cm de diámetro)
- Bureta de titulación de 50 mL

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta
- Pincel de cerdas de camello

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Nitrato de plata de pureza conocida
- Agua tridestilada o desionizada
- Cloruro de sodio, patrón primario
- Solución indicadora cromato de potasio 1M  
(Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/21)
- Carbonato de calcio

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad a pesar de nitrato de plata. En base a la pureza que declara en el rótulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el peso.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar la cantidad calculada (por ejemplo si la pureza del nitrato de plata es 99,5% p/p, pesar 225,53 g), en un beaker de 600 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

4.3.4. Disolver el nitrato de plata en aproximadamente 400 mL de agua tridestilada (previamente probada la ausencia de ion cloruro, agregar dos gotas de nitrato de plata a 2 mL del agua tridestilada, si no hay turbidez puede preparar la solución) o desionizada y un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 12 L y agregar 2 L de agua tridestilada o desionizada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

4.3.6. Trasvasar el nitrato de plata, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.7. Seguir añadiendo agua tridestilada o desionizada sobre el balón hasta completar la cantidad que requiere preparar (12 L) y de esta forma garantizar que no queden restos de nitrato de plata en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.10. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea, el balón debe forrarse con papel kraft para protegerla de la luz o puede utilizarse un balón color ámbar.

4.3.11. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de anotaciones perteneciente al Laboratorio.

#### **4.4. Estandarización**

4.4.1. Pesar con exactitud de 0,1 mg dos muestras de cloruro de sodio tipo patrón primario, alrededor de 0,1753 g, de tal forma que se consuman entre 30 y 40 mL de la solución de nitrato de plata preparada.

4.4.2. Transferir la sustancia pesada a una cápsula de porcelana de 250 mL en forma cuantitativa empleando para ello el pincel de cerdas de camello. Lavar con la piceta la cara anterior y posterior del vidrio de reloj empleado de manera de garantizar el trasvase cuantitativo.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N <sup>o</sup> : 01	Página 6 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.4.3. Agregar aproximadamente 60 mL de agua destilada, a la capsula que contiene la muestra pesada de tal manera que garantice la disolución completa de la muestra, utilice para remover varilla de vidrio.

4.4.4. Agregar 10 gotas de solución indicadora cromato de potasio 1 M.

4.4.5. Agregar desde la bureta la solución de nitrato de plata a estandarizar agitando continuamente con la varilla de vidrio, hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) que viene dado por la formación de un precipitado de color rojizo.

4.4.6. Repetir el procedimiento de estandarización para la otra muestra pesada.

4.4.7. Realizar un ensayo en blanco, para ello tomar con la punta de la espátula una pequeña cantidad de carbonato de calcio, se agrega a una cápsula de porcelana, se incorpora 60 mL de agua destilada, uniformar el contenido con una varilla de vidrio, agregar 10 gotas del indicador cromato de potasio 1 M y titular con la solución a estandarizar. El blanco no debe excederse de 0,05 mL. El volumen consumido en el blanco se le restará a cada uno de los volúmenes consumido por las muestras.

4.4.8. Calcular la normalidad del nitrato de plata, colocar una etiqueta en el balón con el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de anotaciones perteneciente al Laboratorio.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su estandarización.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<u>Elaborado por</u> Ingrid Merchan		<u>Revisado por</u>	
<u>Fecha:</u>		<u>Fecha:</u>	
<u>Firma</u>		<u>Firma</u>	
<u>Número de registro:</u>			

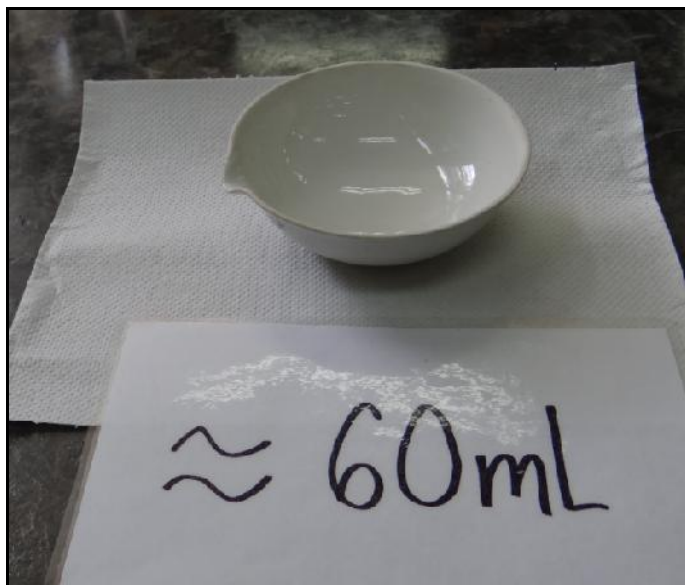
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA <math>\pm 0,1</math> N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



Frascos de cloruro de sodio, patrón primario.

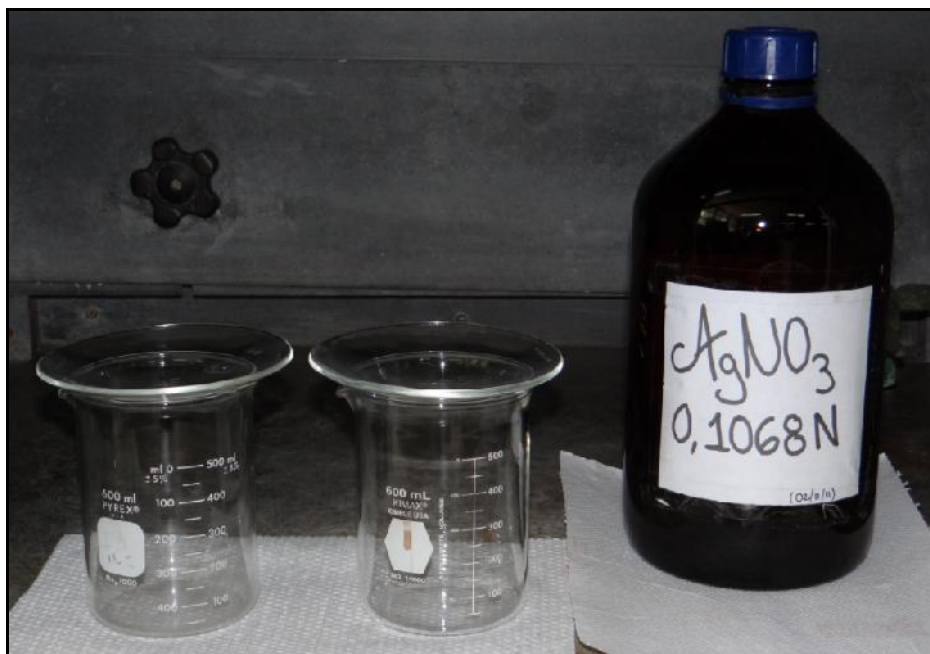


Cápsula de referencia con aproximadamente 60 mL de agua.

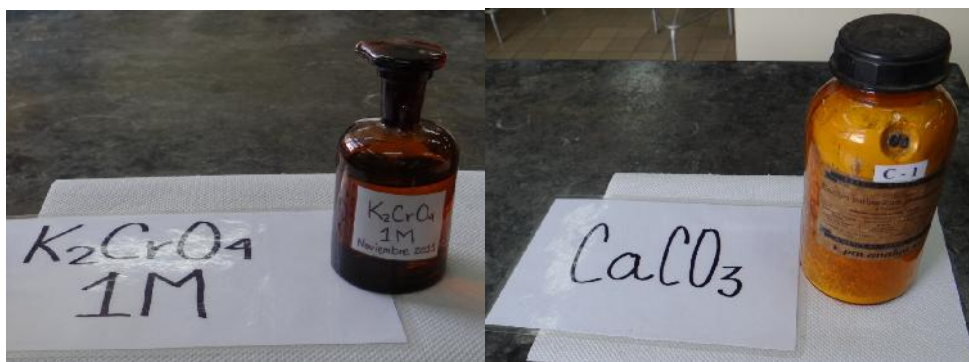
Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	



Solución de nitrato de plata con concentración exacta, beakers y vidrios de reloj.



Solución indicadora cromato de potasio y carbonato de calcio para ensayo en blanco.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/12	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 10
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NITRATO DE PLATA ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Day R, Underwood A. Química Analítica Cuantitativa. México D.F., México. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Quinta edición, 1989.

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de permanganato de potasio y su estandarización frente a un patrón primario, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- Beaker de 250 mL
- 3 Beakers de 600 mL
- Vidrio de reloj pequeño (7,5 cm de diámetro)
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Bureta de titulación de 50 mL
- 5 frascos color ámbar de 2,5 L de capacidad

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta
- Pincel de cerdas de camello
- Termómetro (100 °C)

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Permanganato de potasio de pureza conocida
- Agua destilada
- Oxalato de sodio, patrón primario
- Ácido Sulfúrico 5:95

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

(Ver Soluciones reactivo Código LAF-PE/16)

#### 4.2.4. Otros

- Lana de vidrio
- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad a pesar de permanganato de potasio. En base a la pureza que declara en el rótulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el volumen. La cantidad a preparar en este procedimiento es de doce (12) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar la cantidad calculada (por ejemplo, si la pureza del permanganato de potasio es 99,9% p/p, pesar 41,76 g), en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y una espátula metálica.

4.3.4. Disolver el permanganato de potasio en aproximadamente 150 mL de agua destilada y un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 12 L y agregar 2 L de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.6. Trasvasar el permanganato de potasio, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (12 L) y de esta forma garantizar que no queden restos de permanganato de potasio en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.10. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea, llevar a calentamiento y una vez alcanzada la ebullición disminuir la temperatura y dejar en calentamiento durante una hora, luego apagar.

4.3.11. Dejar en reposo y al abrigo de la luz durante 48 horas. Cubrir el balón con papel kraft.

4.3.12. Filtrar la solución a través de un embudo que contiene lana de vidrio (no usar papel de filtro) y trasvasar a los frascos color ámbar.

4.3.13. Rotular los frascos, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

#### 4.4. Estandarización

4.4.1. Pesar con exactitud de 0,1 mg una muestra de oxalato de sodio tipo patrón primario, entre los límites 0,2100 g – 0,2680 g, de tal forma que se consuman entre 30 y 40 mL de la solución de permanganato de potasio preparada.

4.4.2. Transferir la cantidad pesada de la muestra a un beaker de 600 mL en forma cuantitativa empleando para ello el pincel de cerdas de camello. Rotule muestra 1 (M1). Lavar con la piceta de ácido sulfúrico 5:95 la cara anterior y posterior del vidrio de reloj empleado de manera de garantizar el trasvase cuantitativo.

4.4.3. Repetir dos pesada más de oxalato de sodio. Rotule M2 y M3.

4.4.4. Agregar aproximadamente 250 mL de ácido sulfúrico 5:95, a cada beaker que contiene la muestra pesada de tal manera que garantice la disolución completa, de las muestras, utilice el termómetro para remover cuidadosamente.

4.4.5. Caliente la muestra (M1) en una plancha de agitación y calentamiento entre 55-60 °C

4.4.6. Agregar desde la bureta la solución de permanganato de potasio a estandarizar, agitando continuamente con el termómetro, hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) que viene dado por una débil coloración rosa tenue que persiste por 30 segundos. El punto final debe obtenerse a una temperatura no inferior a 50 °C.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.4.7. Agregar a la muestra M2, un volumen de permanganato correspondiente al 95 % del volumen teórico a consumir, calculado a partir del volumen consumido para M1.

4.4.8. Calentar M2 entre 55-60 °C. Titular hasta la obtención del punto final práctico (p.f.p.) que viene dado por una débil coloración rosa tenue que persiste por 30 segundos. El punto final debe obtenerse a una temperatura no inferior a 50 °C.

4.4.8. Repetir el procedimiento de estandarización para la muestra M3.

4.4.9. Calcular la normalidad del permanganato de potasio en base a los volúmenes consumidos para M2 y M3, colocar en las etiqueta de los frascos color ámbar el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su estandarización.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u> _____ _____ _____			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchan Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Número de registro:</b>	

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Aprobado por</b> Fecha: Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

Anexo N° 2 Ubicación de material para la realización de la actividad práctica de los estudiantes inscritos en la asignatura.



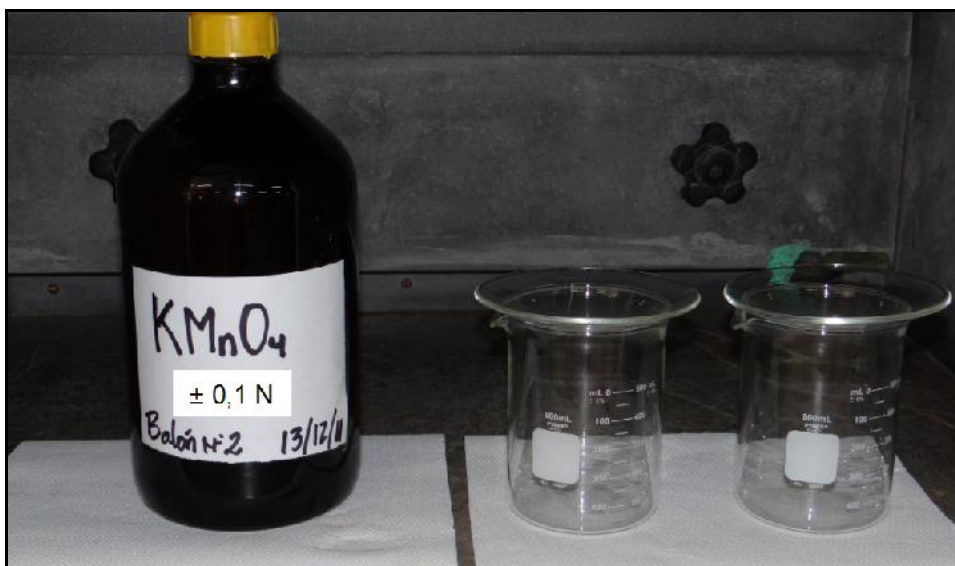
Frascos de oxalato de sodio, patrón primario.



Picetas con solución de ácido sulfúrico.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 10 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO <math>\pm 0,1</math> N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	



Solución de permanganato  $\pm 0,1$  N, beakers y vidrios de reloj.



Pinzas para beakers.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 11 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	



Solución de ácido sulfúrico 5:95, beakers, vidrios de reloj y cilindros graduados.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/13	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 12 de 12
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, por el método indirecto, de una solución de tiosulfato de sodio y su estandarización frente a un patrón primario, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Método indirecto: se aplica cuando la sustancia que se emplea para preparar la solución no es un patrón primario.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

La solución se prepara pesando o midiendo la cantidad teórica calculada con un 10% de exceso, se trasvasa cuantitativamente a una medida de capacidad apropiada y se completa hasta el volumen requerido con el diluyente apropiado.

- 4.1.3. Patrón primario: Requisitos: compuesto químicamente puro (100%), estable al medio ambiente, Peso Equivalente elevado, reacciona con la solución a estandarizar de manera rápida, completa y estequiométrica.
- 4.1.4. Punto final práctico: Es un cambio físico evidenciado durante la valoración que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.
- 4.1.6. Valoración: es el proceso de adición de un volumen medido de solución valoradora, para que reaccione con el constituyente buscado y así poder determinar su concentración. Este proceso también se puede denominar titulación.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- Beaker de 600 mL
- Beaker de 250 mL
- 2 Fiolas iodométricas de 250 mL
- Vidrio de reloj pequeño (7,5 cm de diámetro)
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Bureta de titulación de 50 mL
- 5 Frascos color ámbar de 2,5 L de capacidad

#### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg (Ver MO-BAE)
- Espátula metálica
- Soporte para bureta
- Pinza doble para bureta
- Pincel de cerdas de camello

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Tiosulfato de sodio de pureza conocida
- Agua destilada recientemente hervida
- Iodato de potasio, patrón primario
- Ioduro de potasio

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

- (Ver Soluciones reactivo Código LAF-PE/19)
- Solución indicadora de almidón
- (Ver Soluciones indicadoras Código LAF-PE/20)
- Ácido sulfúrico 1 N  
(Ver Soluciones valoradoras Código LAF-PE/07)

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad de tiosulfato de sodio a pesar. En base a la pureza que declara en el rótulo del envase, sumar a la cantidad calculada 10% más sobre el peso. La cantidad a preparar en este procedimiento es de doce (12) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar la cantidad calculada (por ejemplo si la pureza del tiosulfato de sodio pentahidratado es 99,5% (p/p), pesar 300g), en un beaker de 600 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.4. Disolver el tiosulfato de sodio con aproximadamente 400 mL de agua destilada recientemente hervida y un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 12 L y agregar 2 L de agua destilada recientemente hervida (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

4.3.6. Trasvasar el tiosulfato de sodio, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras. Lavar las paredes del embudo para garantizar el trasvase cuantitativo.

4.3.7. Pesar 2,4 g de carbonato de sodio, en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

4.3.8. Disolver el carbonato de sodio en 100 mL de agua destilada recientemente hervida y trasvasar cuantitativamente al mismo balón.

4.3.9. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (12 L) y de esta forma garantizar que no queden restos del tiosulfato de sodio ni carbonato de sodio en las paredes del embudo.

4.3.10. Retirar el embudo del balón.

4.3.11. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.12. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.3.13. Tapar el balón y forrarlo con papel kraft para protegerlo de la luz, hasta que sea trasvasado a frascos color ámbar.

4.3.14. Trasvasar a frascos de color ámbar y rotular, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

#### **4.4. Estandarización**

4.4.1. Pesar con exactitud de 0,1 mg una muestra de iodato de potasio tipo patrón primario, entre los límites 0,1400-0,1500 g, de tal forma que se consuman entre 30 y 40 mL de la solución de tiosulfato de sodio preparada.

4.4.2. Transferir la cantidad pesada de la muestra a una fiola de titulación iodométrica en forma cuantitativa empleando para ello el pincel de cerdas de camello.

4.4.3. Disolver el iodato pesado con 25 mL de agua, agregar 10 mL de ioduro de potasio al 20 %, agitar por rotación. Agregar sobre la misma fiola 10 mL de ácido sulfúrico 1N. Tapar y colocar agua en la copa de la fiola. Dejar en reposo por 15 minutos y al abrigo de la luz.

4.4.4. Agregar desde la bureta la solución de tiosulfato de sodio a estandarizar, hasta la obtención de un color amarillo pálido, inmediatamente añadir 2-3 mL del indicador almidón hasta obtener el punto final práctico que viene señalado por un color azul claro.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

4.4.5. Repetir el procedimiento de estandarización para la segunda muestra.

4.4.6. Calcular la normalidad promedio del tiosulfato de sodio, colocar en la etiqueta de los frascos color ámbar el valor promedio de la concentración obtenida en los cálculos, señalando además fecha de preparación, estandarización y el nombre de la persona que lo realizó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 8 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones y su estandarización.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchan Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Número de registro:</b>	

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Aprobado por</b> Fecha: Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/14	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 9 de 9
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO ± 0,1 N POR EL MÉTODO INDIRECTO Y SU ESTANDARDIZACIÓN FRENTE A UN PATRÓN PRIMARIO</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

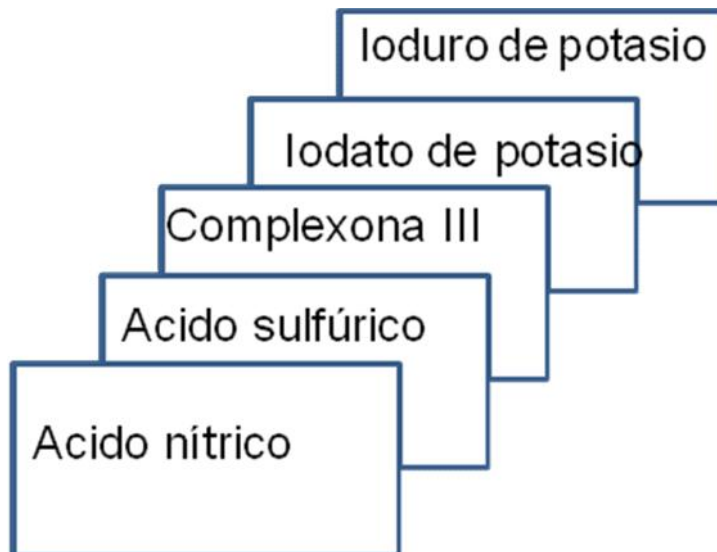
Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**SOLUCIONES REACTIVO**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/15	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO 6 N</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, de una solución de ácido nítrico, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

- 4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.
- 4.1.2. Concentración de una solución: es la cantidad de soluto (gramos, moles o Equivalente gramo) disuelto en un determinado peso o volumen de solvente. Ejemplo: En unidades físicas % p/p (m/m),

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/15	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO 6 N</b>	

% p/v (m/v); En unidades químicas Molaridad, Normalidad y Molalidad.

4.1.3. Solución: es un sistema líquido de una o más especies íntimamente dispersas entre si a nivel molecular, donde el sistema es totalmente homogéneo. El componente principal se denomina solvente (generalmente líquido) y el componente en menor proporción es denominado soluto (gas, líquido o sólido).

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de fondo plano de 500 mL con tapa
- Cilindro graduado de 250 mL
- Cilindro graduado de 500 mL
- Beaker de 400 mL
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Frasco color ámbar de 500 mL de capacidad

### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Campana de extracción
- Piceta

### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Ácido nítrico al 65% p/p (m/m)
- Agua destilada

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/15	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO 6 N</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar el volumen que se debe medir de la solución concentrada de ácido nítrico. La cantidad a preparar en este procedimiento es de quinientos (500) mL, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Utilizar la campana de extracción para medir y agregar el ácido nítrico.

4.3.4. Colocar el embudo en el balón de 500 mL agregar aproximadamente 200 mL de agua destilada de esta forma se evita que durante el añadido del ácido concentrado, por reacción exotérmica, el balón se caliente bruscamente.

4.3.5. Colocar dentro de la campana de extracción el ácido nítrico concentrado (65% p/p), el beaker de 400 mL, el cilindro de 250 mL, el balón de fondo plano de 500 mL y el embudo.

4.3.6. Encender la campana de extracción y medir, en el interior de la misma, un volumen aproximado de 220 mL de ácido nítrico concentrado en un beaker de 400 mL.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/15	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO 6 N</b>	

4.3.7. Trasvasar el ácido nítrico del beaker que lo contiene, a un cilindro graduado de 250 mL hasta alcanzar una medida de 208 mL.

4.3.8. Agregar al balón de 500 mL la cantidad de ácido nítrico concentrado medida, lentamente por las paredes del embudo.

4.3.9. Añadir agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 250 mL hasta la cantidad que requiere preparar 500 mL y de esta forma garantizar que no queden restos del ácido en las paredes del embudo y retirar el embudo del balón.

4.3.10. Colocar la tapa al balón y agitar por inversión hasta garantizar la homogeneidad de la solución.

4.3.11. Trasvasar a un frasco color ámbar, rotular, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/15	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO 6 N</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la preparación de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchan		<b>Revisado por</b>	
Fecha:		Fecha:	
Firma		Firma	
<b>Numero de registro:</b>			

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/15	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO 6 N</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Ibarz J. Problemas de Química General. Barcelona, España. Editorial Marín. Segunda Edición, 1982.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, de una solución de ácido sulfúrico, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Concentración de una solución: es la cantidad de soluto (gramos, moles o Equivalente gramo) disuelto en un determinado peso o volumen de solvente. Ejemplo: En unidades físicas % p/p (m/m),

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N <sup>o</sup> : 01	Página 2 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

% p/v (m/v); En unidades químicas Molaridad, Normalidad y Molalidad.

4.1.3. Solución: es un sistema líquido de una o más especies íntimamente dispersas entre si a nivel molecular, donde el sistema es totalmente homogéneo. El componente principal se denomina solvente (generalmente líquido) y el componente en menor proporción es denominado soluto (gas, líquido o sólido).

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 1 L
- Cilindro graduado de 2 L
- Beaker de 1 L
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón

### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Piceta

### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Ácido sulfúrico al 98% p/p (m/m)
- Agua destilada

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar el volumen que se debe medir de la solución concentrada de ácido sulfúrico. La cantidad a preparar en este procedimiento es de doce (12) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Emplear la campana de extracción para medir el ácido sulfúrico.

4.3.4. Colocar el balón de 12 L dentro de uno de los cuatro lavaderos ubicados en el laboratorio.



Ubicación de los cuatro lavaderos de laboratorio.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

4.3.5. Introducir el embudo en el balón y agregar 10 L de agua destilada de esta forma se evita que durante el agregado del ácido concentrado, por reacción exotérmica, el balón se caliente bruscamente.

4.3.6. Abrir el grifo del lavadero para hacer un baño de agua de tal forma que cubra la mitad del balón de 12 L. Verificar constantemente que el nivel del agua no disminuya durante la preparación del ácido.

4.3.7. Colocar dentro de la campana de extracción el ácido sulfúrico concentrado (98% p/p), el beaker de 1 L y el cilindro de 1 L.

4.3.8. Encender la campana de extracción y medir en el interior de la misma un volumen aproximado de 650 mL de ácido sulfúrico concentrado del frasco en un beaker de 1 L.

4.3.9. Medir 600 mL de ácido sulfúrico concentrado, contenido en el beaker de 1L, en un cilindro graduado de 1 L.

4.3.10. Agregar al balón de 12 L la cantidad de ácido sulfúrico concentrado, lentamente por las paredes del embudo.

4.3.11. Completar con 1,4 L de agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L y de esta forma garantizar que no queden restos del ácido en las paredes del embudo.

4.3.12. Retirar el embudo del balón.

4.3.13. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.14. Dejar en reposo la solución durante 24 horas para garantizar que la misma esté a temperatura ambiente.

4.3.15. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea uniforme.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

4.3.16. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la preparación de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u> _____ _____ _____			
Elaborado por Ingrid Merchan	Revisado por	Número de registro:	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/16	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO 5:95</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Ibarz J. Problemas de Química General. Barcelona, España. Editorial Marín. Segunda Edición, 1982.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/17	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COMPLEXONA III 0,1 N</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, de una solución de complexona III 0,1 N, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

- 4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.
- 4.1.2. Concentración de una solución: es la cantidad de soluto (gramos, moles o Equivalente gramo) disuelto en un determinado peso o volumen de solvente. Ejemplo: En unidades físicas % p/p (m/m),

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/17	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COMPLEXONA III 0,1 N</b>	

% p/v (m/v); En unidades químicas Molaridad, Normalidad y Molalidad.

4.1.3. Solución: es un sistema líquido de una o más especies íntimamente dispersas entre si a nivel molecular, donde el sistema es totalmente homogéneo. El componente principal se denomina solvente (generalmente líquido) y el componente en menor proporción es denominado soluto (gas, líquido o sólido).

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 12 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 2 L
- Beaker de 600 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón

### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Balanza granataria o galénica
- Espátula metálica
- Piceta

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/17	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COMPLEXONA III 0,1 N</b>	

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Complexona III [(sal disódica de etilendiamino tetraacético) (EDTA)]
- Agua destilada

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad que requiere pesar de complexona III [(sal disódica de etilendiamino tetraacético) (EDTA)]. La cantidad a preparar en este procedimiento es de doce (12) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar 247 g de complexona III [(sal disódica de etilendiamino tetraacético) (EDTA)] en un beaker de 600 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

4.3.4. Agregar sobre el beaker de 600 mL aproximadamente 200 mL de agua destilada y disolver la complexona III con un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 12 L y agregar 2 L de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/17	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COMPLEXONA III 0,1 N</b>	

4.3.6. Trasvasar la complexona III previamente pesada y disuelta, al balón, utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 2 L hasta la cantidad que requiere preparar (12 L) y de esta forma garantizar que no queden restos de la complexona III en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Introducir un agitador magnético dentro del balón y colocar el tapón del balón de manera sobrepuesta.

4.3.10. Colocar el balón sobre la plancha de agitación y calentamiento y dejar en agitación hasta que la solución se vea homogénea, tapan el balón.

4.3.11. Rotular el balón, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/17	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COMPLEXONA III 0,1 N</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la preparación de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchan		<b>Revisado por</b>	
Fecha:		Fecha:	
Firma		Firma	
<b>Numero de registro:</b>			

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/17	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COMPLEXONA III 0,1 N</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Ibarz J. Problemas de Química General. Barcelona, España. Editorial Marín. Segunda Edición, 1982.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/18	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODATO DE POTASIO AL 5% (p/v)</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, de una solución de iodato de potasio al 5% (p/v), realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Concentración de una solución: es la cantidad de soluto (gramos, moles o Equivalente gramo) disuelto en un determinado peso o volumen de solvente. Ejemplo: En unidades físicas % p/p (m/m),

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/18	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODATO DE POTASIO AL 5% (p/v)</b>	

% p/v (m/v); En unidades químicas Molaridad, Normalidad y Molalidad.

4.1.3. Solución: es un sistema líquido de una o más especies íntimamente dispersas entre si a nivel molecular, donde el sistema es totalmente homogéneo. El componente principal se denomina solvente (generalmente líquido) y el componente en menor proporción es denominado soluto (gas, líquido o sólido).

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de fondo plano de 1 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 500 mL
- Beaker de 250 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Frasco color ámbar de 1 L de capacidad

### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Balanza granataria o galénica
- Espátula metálica
- Piceta

### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Iodato de potasio de pureza conocida
- Agua destilada

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/18	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODATO DE POTASIO AL 5% (p/v)</b>	

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad que requiere pesar de iodato de potasio. La cantidad a preparar en este procedimiento es de un (1) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar 50 g de iodato de potasio en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

4.3.4. Agregar sobre el beaker aproximadamente 100 mL de agua destilada y disolver el iodato de potasio con un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 1 L y agregar 200 mL de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

4.3.6. Trasvasar el iodato de potasio previamente pesado y disuelto, al balón, utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 500 mL, hasta la cantidad que requiere preparar (1 L) y de

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/18	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODATO DE POTASIO AL 5% (p/v)</b>	

esta forma garantizar que no queden restos del iodato de potasio en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Tapar y agitar el balón por inversión hasta garantizar la homogeneidad de la solución.

4.3.10. Trasvasar a un frasco de color ámbar, rotular, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/18	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODATO DE POTASIO AL 5% (p/v)</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la preparación de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u> _____ _____ _____			
Elaborado por Ingrid Merchan	Revisado por	Número de registro:	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/18	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODATO DE POTASIO AL 5% (p/v)</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Ibarz J. Problemas de Química General. Barcelona, España. Editorial Marín. Segunda Edición, 1982.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/19	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODURO DE POTASIO AL 20% (p/v)</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación, de una solución de yoduro de potasio, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2. Concentración de una solución: es la cantidad de soluto (gramos, moles o Equivalente gramo) disuelto en un determinado peso o volumen de solvente. Ejemplo: En unidades físicas % p/p (m/m),

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/19	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODURO DE POTASIO AL 20% (p/v)</b>	

% p/v (m/v); En unidades químicas Molaridad, Normalidad y Molalidad.

4.1.3. Solución: es un sistema líquido de una o más especies íntimamente dispersas entre si a nivel molecular, donde el sistema es totalmente homogéneo. El componente principal se denomina solvente (generalmente líquido) y el componente en menor proporción es denominado soluto (gas, líquido o sólido).

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de fondo plano de 1 L con tapa de goma
- Cilindro graduado de 500 mL
- Beaker de 600 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Frasco color ámbar de 1 L de capacidad

### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Balanza granataria o galénica
- Espátula metálica
- Piceta

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/19	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODURO DE POTASIO AL 20% (p/v)</b>	

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Ioduro de potasio de pureza conocida
- Agua destilada

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1. Hacer los cálculos para determinar la cantidad que requiere pesar de ioduro de potasio. La cantidad a preparar en este procedimiento es de un (1) L, en base a un promedio de cien (100) estudiantes cursantes del laboratorio.

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Pesar 200 g de ioduro de potasio en un beaker de 600 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula metálica.

4.3.4. Agregar sobre beaker aproximadamente 200 mL de agua destilada y disolver el ioduro de potasio con un agitador de vidrio

4.3.5. Colocar el embudo en el balón de 1 L y agregar 200 mL de agua destilada (con la finalidad de facilitar la homogenización de la solución).

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/19	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODURO DE POTASIO AL 20% (p/v)</b>	

4.3.6. Trasvasar el ioduro de potasio previamente pesado y disuelto, al balón, utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7. Completar con agua destilada utilizando para ello el cilindro graduado de 500 mL, hasta la cantidad que requiere preparar (1 L) y de esta forma garantizar que no queden restos del ioduro de potasio en las paredes del embudo.

4.3.8. Retirar el embudo del balón.

4.3.9. Tapar y agitar el balón por inversión hasta garantizar la homogeneidad de la solución.

4.3.10. Trasvasar a un frasco color ámbar, rotular, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/19	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODURO DE POTASIO AL 20% (p/v)</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la preparación de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u> _____ _____ _____			
Elaborado por Ingrid Merchan	Revisado por	Número de registro:	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/19	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE IODURO DE POTASIO AL 20% (p/v)</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

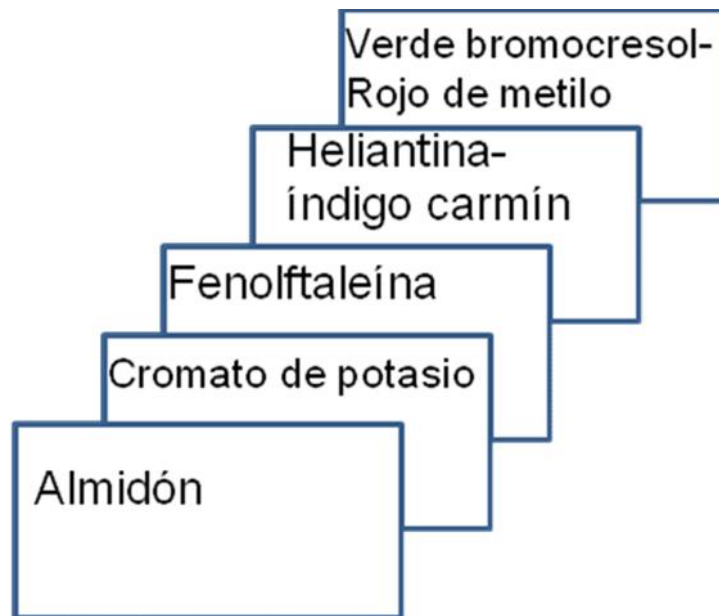
Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Ibarz J. Problemas de Química General. Barcelona, España. Editorial Marín. Segunda Edición, 1982.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**SOLUCIONES INDICADORAS**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/20	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE ALMIDÓN AL 2‰ (p/v)</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación de solución indicadora de almidón al 2‰ (p/v), realizado en el Laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

- 4.1.1 Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.
- 4.1.2 Soluciones indicadoras: soluciones coloreadas cuyo cambio de color señala el punto final de una titulación, dependen del tipo de reacción que se realiza

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/20	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE ALMIDÓN AL 2‰ (p/v)</b>	

4.1.3 Indicador específico: es una sustancia que reacciona en forma específica con uno de los reactivos en una titulación para dar un color. Ejemplo el almidón que produce un color azul intenso con el iodo.

4.1.4 Punto final práctico: es un cambio físico evidenciado durante la titulación que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- Cilindro graduado de 10 mL
- Cilindro graduado de 500 mL
- Beaker de 1000 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para trasvasar al frasco color ámbar
- Frasco color ámbar de 500 mL de capacidad

### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Balanza analítica (Ver MO-BAE)
- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Espátula metálica
- Piceta

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/20	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE ALMIDÓN AL 2‰ (p/v)</b>	

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Almidón soluble
- Ioduro mercúrico
- Agua destilada

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1 Colocar en el mesón que está ubicado en el área de trabajo del laboratorio, servilletas y sobre ellas el material que será empleado en la preparación del indicador: el frasco color ámbar, el embudo tallo corto y el agitador de vidrio.

4.3.2 Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3 Colocar sobre el mesón de la sala de balanzas, servilletas y sobre las mismas la espátula, el frasco de almidón soluble, el frasco de ioduro mercúrico y el vidrio de reloj.

4.3.4 Hacer los cálculos para determinar la cantidad que requiere pesar de almidón soluble para preparar 500 mL.

4.3.5 Pesar en un beaker de 100 mL alrededor de 1,0000 g de almidón soluble, empleando una balanza analítica.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/20	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE ALMIDÓN AL 2‰ (p/v)</b>	

4.3.6 Pesar en un vidrio de reloj, 5 mg de ioduro mercúrico, empleando balanza analítica, trasvasar cuantitativamente al mismo beaker donde pesó el almidón.

4.3.7 Agregar 10 mL de agua destilada y disolver con agitador de vidrio hasta formar una pasta.

4.3.8 Colocar en la plancha de agitación y calentamiento un beaker de 1000 mL que contiene 490 mL de agua destilada y someter a ebullición.

4.3.9 Agregar lentamente la pasta de almidón sobre el agua hirviendo, mezclar y dejar en ebullición durante dos o tres minutos hasta que solución esté clara.

4.3.10 Enfriar y almacenar en el frasco color ámbar esterilizada.

4.3.11 Rotular el frasco, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

4.3.12 Guardar refrigerado hasta el momento de su utilización.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/20	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE ALMIDÓN AL 2‰ (p/v)</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la preparación de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
Elaborado por Ingrid Merchan		Revisado por	
Fecha:		Fecha:	
Firma		Firma	
Número de registro:			

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/20	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE ALMIDÓN AL 2‰ (p/v)</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Kolthoff I, Sandell E, Meehan E, Bruckenstein S. Análisis Químico Cuantitativo. Buenos Aires, Argentina. Editorial Nigar, S.R.L. Cuarta edición, 1969.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/21	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE CROMATO DE POTASIO 1 M</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación de solución indicadora de cromato de potasio 1 M, realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

- 4.1.1 Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.
- 4.1.2 Indicador por formación de un precipitado coloreado: el indicador es una sustancia que forma un precipitado coloreado con la solución valoradora, distinto al precipitado del analito de interés y de esta manera se obtiene el punto final práctico. Ejemplo en el

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/21	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE CROMATO DE POTASIO 1 M</b>	

método de Mohr, el ion cromato forma un precipitado rojizo de cromato de plata para indicar el punto final práctico.

- 4.1.3 Soluciones indicadoras: soluciones coloreadas cuyo cambio de color señala el punto final de una titulación, dependen del tipo de reacción que se realiza
- 4.1.4 Punto final práctico: es un cambio físico evidenciado durante la titulación que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- Balón de 250 mL con tapa
- Beaker de 250 mL
- Cilindro graduado de 50 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- 2 Frascos gotero color ámbar de 100 mL de capacidad
- 1 Frasco gotero color ámbar de 50 mL de capacidad

### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Balanza granataria o galénica
- Espátula metálica

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/21	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N <sup>o</sup> : 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE CROMATO DE POTASIO 1 M</b>	

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Cromato de potasio
- Agua destilada
- Piceta

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1 Colocar en el mesón que está ubicado en el área de trabajo del laboratorio, servilletas y sobre ellas el material que será empleado en la preparación del indicador: los frascos gotero color ámbar y el embudo tallo corto.

4.3.2 Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3 Hacer los cálculos para determinar la cantidad a pesar de cromato de potasio, para preparar 250 mL de solución 1 M.

4.3.4 Pesar la cantidad calculada 48,79 g de cromato de potasio, en un beaker de 250 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza granataria y espátula.

4.3.4 Disolver el cromato de potasio con aproximadamente 50 mL de agua destilada utilizando un agitador de vidrio.

4.3.5. Colocar el embudo dentro del balón de 250 mL.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/21	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE CROMATO DE POTASIO 1 M</b>	

4.3.6 Trasvasar el cromato de potasio, previamente pesado y disuelto, al balón utilizando para ello el embudo y el agitador de vidrio que actúa como guía del líquido, para evitar salpicaduras.

4.3.7 Añadir agua destilada hasta garantizar que no queden restos del cromato de potasio en las paredes del embudo, retirar el embudo del balón, enrasar con agua destilada hasta la línea de aforo.

4.3.8. Agitar por inversión hasta garantizar la homogeneidad de la solución.

4.3.9 Trasvasar a los frascos goteros color ámbar.

4.3.10 Rotular los frascos, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/21	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE CROMATO DE POTASIO 1 M</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u> _____ _____ _____			
Elaborado por Ingrid Merchan	Revisado por	Número de registro:	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/21	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE CROMATO DE POTASIO 1 M</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Kolthoff I, Sandell E, Meehan E, Bruckenstein S. Análisis Químico Cuantitativo. Buenos Aires, Argentina. Editorial Nigar, S.R.L. Cuarta edición, 1969.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/22	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE FENOLFTALEÍNA 1,0% (p/v)</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación de solución indicadora de fenolftaleína al 1,0% (p/v), realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1 Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2 Indicadores ácido base: son aquellas soluciones preparadas a partir de ácidos o bases más débiles que el o los constituyentes de la muestra que se está valorando; estos compuestos indicadores no reaccionan con la solución valoradora hasta tanto la reacción

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/22	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE FENOLFTALEÍNA 1,0% (p/v)</b>	

principal no finaliza, lo que permite garantizar que no se obtiene el Punto Final Práctico de forma adelantada. Son ácidos o bases débiles con un color diferente en sus formas disociadas (cationes o aniones) y no disociadas (neutras).

- 4.1.3 Soluciones indicadoras: soluciones coloreadas cuyo cambio de color señala el punto final de una titulación, dependen del tipo de reacción que se realiza
- 4.1.4 Punto final práctico: es un cambio físico evidenciado durante la titulación que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- Balón aforado de 100 mL con tapa
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Beaker de 100 mL
- Cilindro graduado de 50 mL
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Frasco gotero de 100 mL de capacidad

### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Balanza analítica (Ver MO-BAE)
- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/22	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE FENOLFTALEÍNA 1,0% (p/v)</b>	

- Espátula metálica
- Piceta

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Fenolftaleína
- Etanol

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1 Colocar en el mesón que está ubicado en el área de trabajo del laboratorio, servilletas y sobre ellas el material que será empleado en la preparación del indicador: el balón aforado, el embudo tallo corto, el agitador de vidrio y el frasco gotero.

4.3.2 Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3 Colocar sobre el mesón de la sala de balanzas, servilletas y sobre las mismas la espátula, el frasco de fenolftaleína y la piceta con etanol.

4.3.4 Hacer los cálculos para determinar la cantidad que requiere pesar de fenolftaleína para preparar 100 mL.

4.3.5. Pesar en un beaker de 100 mL alrededor de 1,0000 g de fenolftaleína, en la balanza analítica.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/22	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE FENOLFTALEÍNA 1,0% (p/v)</b>	

4.3.6. Disolver con 25 mL de etanol utilizando un agitador de vidrio.

4.3.6 Colocar el embudo en el balón y trasvase cuantitativamente la fenolftaleína. Enjuagar hasta garantizar que no queden restos de fenolftaleína en las paredes del embudo, retirar el embudo del balón.

4.3.7 Enrasar con etanol y agitar por inversión para garantizar la homogeneidad de la solución.

4.3.8 Trasvasar al frasco gotero de 100 mL de capacidad.

4.3.9 Rotular el frasco gotero, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/22	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE FENOLFTALEÍNA 1,0% (p/v)</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
Elaborado por Ingrid Merchan		Revisado por	
Fecha:		Fecha:	
Firma		Firma	
Número de registro:			

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/22	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 6
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE FENOLFTALEÍNA 1,0% (p/v)</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Kolthoff I, Sandell E, Meehan E, Bruckenstein S. Análisis Químico Cuantitativo. Buenos Aires, Argentina. Editorial Nigar, S.R.L. Cuarta edición, 1969.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación de solución indicadora heliantina 0,1 % (p/v) - índigo carmín 0,25 % (p/v), realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor encargado del Laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1. Soluciones indicadoras: son aquellas preparadas a partir de compuestos naturales o sintéticos que cambian de color de acuerdo a la reacción en la cual son empleados, indicando el Punto Final Práctico en las titulaciones.

4.1.2. Indicadores ácido base: son aquellas soluciones preparadas a partir de ácidos o bases más débiles que el o los constituyentes de la muestra que se está valorando; estos compuestos indicadores no reaccionan con la solución valoradora hasta tanto la reacción principal no finaliza, lo que permite garantizar que no se obtiene el

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

Punto Final Práctico de forma adelantada. Son ácidos o bases débiles con un color diferente en sus formas disociadas (cationes o aniones) y no disociadas (neutras).

- 4.1.3. Mezclas indicadoras: es una mezcla de dos indicadores o de un indicador y un colorante. Se utilizan mezclas indicadoras cuando el punto final práctico no es agudo y al realizar estas mezclarse obtienen colores más contrastantes. Ejemplo: heliantina-índigo carmín y verde bromocresol-rojo de metilo.
- 4.1.4. Punto final práctico: es un cambio físico evidenciado durante la titulación que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.
- 4.1.5. Solución valoradora: es la solución empleada para cuantificar la sustancia de interés. También puede denominarse solución valorada, patrón, estándar, volumétrica o titulante.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1. Material de vidrio

- Balón de 100 mL con tapa
- Beaker de 100 mL
- Vidrio de reloj (diámetro 7,5 cm)
- Agitador de vidrio de diámetro apropiado
- Embudo de tamaño apropiado para usar con el balón
- Frasco gotero color ámbar de 100 mL de capacidad

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

#### 4.2.2. Equipos e instrumentos

- Balanza analítica (Ver MO-BAE)
- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Espátula metálica pequeña
- Piceta

#### 4.2.3. Soluciones y reactivos

- Heliantina (anaranjado de metilo)
- Índigo Carmín
- Agua destilada

#### 4.2.4. Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas
- Pincel de cerdas de camello

### 4.3. Descripción

4.3.1. Colocar en el mesón que está ubicado en el área de trabajo del laboratorio, servilletas y sobre ellas el material que será empleado en la preparación del indicador: el balón aforado, el embudo tallo corto, el agitador de vidrio, la piceta con agua destilada y el frasco gotero.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

4.3.2. Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Colocar sobre el mesón de la sala de balanzas, servilletas y sobre las mismas el beaker, la espátula, el pincel de cerdas de camello, el frasco de heliantina, el frasco de índigo carmín y el vidrio de reloj.

4.3.4. Hacer los cálculos para determinar la cantidad a pesar de heliantina y de índigo carmín para preparar 100 mL.

4.3.5. Pesar, en un vidrio de reloj, en la balanza analítica alrededor de 0,1000 g de heliantina y trasvasar cuantitativamente a un beaker de 100 mL.

4.3.6. Pesar, en un vidrio de reloj, en la balanza analítica alrededor de 0,2500 g de índigo carmín y trasvasar cuantitativamente al mismo beaker donde trasvasó la heliantina.

4.3.7. Ubicar el beaker que contiene los indicadores pesados previamente sobre el mesón donde realizará la preparación

4.3.8. Agregar agua destilada por la pared del beaker empleando la piceta, hasta alcanzar un volumen aproximado de 60 mL.

4.3.9. Introducir el agitador magnético dentro del beaker y colocar éste sobre la plancha de agitación y calentamiento a una velocidad controlada para evitar salpicaduras de la solución que se está preparando; agitar hasta disolución completa.

4.3.10. Trasvasar de forma cuantitativa el contenido del beaker al balón aforado de 100 mL, enjuagar el beaker con pequeños volúmenes de agua destilada para garantizar que el trasvase se haga correctamente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

4.3.11. Retirar el embudo del balón aforado, enjuague con agua destilada su tallo dejando caer el líquido de lavado en el balón antes de retirarlo y completar con agua destilada hasta la línea de aforo.

4.3.12. Tapar el balón y agitar por inversión hasta garantizar la homogeneidad de la solución.

4.3.13. Trasvasar el contenido del balón aforado a un frasco gotero color ámbar de 100 mL de capacidad.

4.3.14. Rotular el frasco gotero, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u>			
<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchan	<b>Revisado por</b>	<b>Número de registro:</b>	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--



<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/23	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE HELIANTINA 0,1% (p/v)- ÍNDIGO CARMÍN 0,25% (p/v)</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Kolthoff I, Sandell E, Meehan E, Bruckenstein S. Análisis Químico Cuantitativo. Buenos Aires, Argentina. Editorial Nigar, S.R.L. Cuarta edición, 1969.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir el procedimiento para la preparación de solución indicadora verde bromocresol 0,1% (p/v)-rojo de metilo 0,1% (p/v), realizado en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área de Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Pasantes. El profesor responsable del laboratorio o el Jefe de Cátedra debe verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. Definiciones:

4.1.1 Análisis volumétrico: es un procedimiento donde la medida final es un volumen. Este análisis o procedimiento consiste en determinar la concentración de una sustancia o constituyente en una muestra, agregándole una solución de concentración exactamente conocida, hasta que toda la sustancia haya reaccionado.

4.1.2 Indicadores ácido base: son aquellas soluciones preparadas a partir de ácidos o bases más débiles que el o los constituyentes de la muestra que se está valorando; estos compuestos indicadores no reaccionan con la solución valoradora hasta tanto la reacción

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

principal no finaliza, lo que permite garantizar que no se obtiene el Punto Final Práctico de forma adelantada. Son ácidos o bases débiles con un color diferente en sus formas disociadas (cationes o aniones) y no disociadas (neutras).

- 4.1.3 Mezclas indicadoras: es una mezcla de dos indicadores o de un indicador y un colorante. Se utilizan mezclas indicadoras cuando el punto final práctico no es agudo y al realizar estas mezclas se obtienen colores más contrastantes. Ejemplo: heliantina-índigo carmín y verde bromocresol-rojo de metilo.
- 4.1.4 Soluciones indicadoras: soluciones coloreadas cuyo cambio de color señala el punto final de una titulación, dependen del tipo de reacción que se realiza
- 4.1.5 Punto final práctico: es un cambio físico evidenciado durante la titulación que se sucede cerca del punto de equivalencia entre la solución de la muestra y la solución valoradora. Este cambio se debe al agregado de una solución indicadora.

## 4.2. Materiales y equipos

### 4.2.1 Material de vidrio

- 2 Balones aforados de 100 mL con tapa
- 3 Beakers de 100 mL
- 2 Embudos de tamaño apropiado para usar con los balones
- 3 Frascos goteros color ámbar de 100 mL de capacidad
- 2 Agitadores de vidrio de diámetro apropiado

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

#### 4.2.2 Equipos e instrumentos

- Balanza analítica (Ver MO-BAE)
- Plancha de agitación y calentamiento (Ver MO-PAC)
- Agitador magnético
- Espátula metálica
- Piceta
- Pincel de cerdas de camello

#### 4.2.3 Soluciones y reactivos

- Verde bromocresol
- Rojo de metilo
- Etanol

#### 4.2.4 Otros

- Etiquetas
- Marcadores
- Guantes de látex
- Servilletas

### 4.3. Descripción

4.3.1 Colocar en el mesón que está ubicado en el área de trabajo del laboratorio, servilletas y sobre ellas el material que será empleado en la preparación del indicador: los balones aforados, los embudos tallo corto, la piceta con etanol, los frascos gotero y los agitadores de vidrio.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

4.3.2 Utilizar guantes de látex durante la preparación de esta solución.

4.3.3. Colocar sobre el mesón de la sala de balanzas, servilletas y sobre las mismas la espátula, el pincel de cerdas de camello, el frasco de verde bromocresol, el frasco de rojo de metilo, piceta con etanol y el vidrio de reloj.

4.3.4. Hacer los cálculos para determinar la cantidad que requiere pesar de verde bromocresol y de rojo de metilo para preparar 100 mL de cada uno.

4.3.5. Pesar la cantidad calculada de verde bromocresol alrededor de 0,1000 g, en un beaker de 100 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza analítica y espátula.

4.3.6 Disolver con 25 mL de etanol empleando una varilla de vidrio.

4.3.7. Trasvasar de forma cuantitativa el contenido del beaker al balón aforado de 100 mL, enjuagar el beaker hasta garantizar que no queden restos de verde bromocresol en las paredes del embudo, retirar el embudo del balón.

4.3.8. Enrasar con etanol. Rotular verde bromocresol 0,1 % en etanol.

4.3.9. Pesar la cantidad calculada de rojo de metilo alrededor de 0,1000 g, en un beaker de 100 mL, previamente tarado, utilice para realizar la pesada una balanza analítica y espátula.

4.3.10. Trasvasar de forma cuantitativa el contenido del beaker al balón aforado de 100 mL, enjuagar el beaker hasta garantizar que no queden restos de rojo de metilo en las paredes del embudo, retirar el embudo del balón.

4.3.11. Enrasar con etanol. Rotular rojo de metilo 0,1 % en etanol.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

4.3.12. Mezclar en un envase de capacidad adecuada 3 partes de verde bromocresol con 2 partes de rojo de metilo (por ejemplo 30 mL de verde bromocresol con 20 mL de rojo de metilo).

4.3.13. Trasvasar a un frasco gotero y rotular el envase, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

4.3.14. Trasvasar el resto de las soluciones de los indicadores a frascos color ámbar y rotular el envase, indicar su contenido, fecha de preparación y nombre de la persona que lo preparó.

4.3.15. Revisar la vigencia de este indicador porque se descompone con facilidad.

Toda esta información debe reflejarse en el formato de Registro de Actividades Realizadas en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo (ver Anexo N° 1) y guardar en el archivo correspondiente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 6 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

## 5. ANEXO

Anexo N° 1 Registro de actividades en la realización de soluciones.

<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>		Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico	
Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:
<u>Cálculos:</u>			
<u>Observaciones:</u> _____ _____ _____			
Elaborado por Ingrid Merchan	Revisado por	Número de registro:	
Fecha:	Fecha:		
Firma	Firma		

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:  Firma	<b>Revisado por</b>  Fecha:  Firma	<b>Aprobado por</b>  Fecha:  Firma
---	--	--

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/24	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 7 de 7
<b>PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN INDICADORA DE VERDE BROMOCRESOL 0,1%-ROJO DE METILO 0,1%</b>	

## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Escalona H. Fundamentos de Análisis Químico Cuantitativo Tomo I. Caracas: Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela; 1992.

Harris D. Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España. Editorial Reverté. Tercera Edición, 2006.

Kolthoff I, Sandell E, Meehan E, Bruckenstein S. Análisis Químico Cuantitativo. Buenos Aires, Argentina. Editorial Nigar, S.R.L. Cuarta edición, 1969.

Skoog D, West D, Holler F, Crouch S. Fundamentos de Química Analítica. México D.F., México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Octava edición, 2009.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



**Procedimientos Escritos**

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Farmacia  
Laboratorio de Análisis Farmacéutico

**ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE  
VIDRIO**

Acondicionamiento y  
Almacenamiento de  
Material de vidrio

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/25	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 1 de 6
<b>INSTRUCCIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE VIDRIO</b>	

## 1. PROPÓSITO

Describir las instrucciones para el acondicionamiento y almacenamiento de material de vidrio, realizado en el Laboratorio de la asignatura Análisis Farmacéutico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento sólo aplica al área de Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

## 3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Auxiliar de laboratorio. Profesores de la Asignatura Análisis Farmacéutico deben verificar el cumplimiento de este procedimiento.

## 4. LAVADO DE MATERIAL DE VIDRIO

### 4.1. Descripción:

4.1.1. Retirar todo el material de vidrio empleado en el laboratorio al finalizar cada actividad práctica.

4.1.2. Seleccionar el material de vidrio de acuerdo a su tipo: las pipetas y buretas deben colocarse dentro del pipetero (previamente lleno de agua), beakers, vidrios de reloj, varillas de vidrio, cilindros deben colocarse en el recipiente plástico grande ubicado al lado del lavadero del área destinada para tal fin, los frascos ámbar y balones de capacidad mayor a 5 L deberán colocarse ordenadamente a un lado del mesón.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/25	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 2 de 6
<b>INSTRUCCIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE VIDRIO</b>	

4.1.3. Remover las etiquetas que pueda tener adherido el material de vidrio sobre su superficie, para ello puede ayudarse con una espátula metálica y descartar los residuos en el recipiente de la basura. Si aún quedan residuos puede rociar el área con alcohol e inmediatamente frotar con la esponja metálica.

4.1.4. Preparar suficiente agua jabonosa en el recipiente destinado para ello, tomando como medida una parte de jabón por cinco de agua.

4.1.5. Colocar siempre cerca del área de trabajo las esponjas y los distintos tipos de cepillos, picetas con agua destilada, picetas con alcohol y la mezcla sulfocrómica.

4.1.6. Comenzar lavando el material que sea más sencillo en su limpieza es decir, lave con ayuda de la esponja los vidrios de reloj y varillas de vidrio.,

4.1.7. Lavar las fiolas, beakers y balones pequeños empleando para ello un cepillo de tamaño intermedio que le permita limpiar apropiadamente la parte interna de las mismas, así como también la parte exterior.

4.1.8. Desarmar las buretas y colocar en un lugar seguro las piezas pequeñas para evitar perderlas, lavar la parte interna con un cepillo delgado el cual deberá tener una longitud un poco mayor que la bureta de tal forma que le permita alcanzar toda su parte interior. Realizar este procedimiento para cada bureta y así evitar mezclar las llaves de las distintas buretas si fuera el caso.

4.1.9. Lavar las pipetas haciéndoles pasar agua jabonosa internamente, lave bien externamente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/25	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 3 de 6
<b>INSTRUCCIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE VIDRIO</b>	

4.1.10. Lavar los frascos ámbar y balones de mayor capacidad empleando los cepillos de mayor grosor.

4.1.11. Enjuagar profusamente con agua corriente cada material lavado, posteriormente enjuagar al menos dos veces todas las superficies con agua destilada para asegurar el arrastre de elementos que pueden ser considerados como interferencias o suciedad para los fines utilizados, colocar alcohol y dejar escurrir sobre el mesón o en los escurrideros de acuerdo al tipo de material. Cada bureta debe dejarse escurrir colocando cerca su llave.

4.1.12. Evitar colocar el material a escurrir uno sobre otro después de lavado, ya que el secado no será apropiado y el mismo puede quedar con manchas.

4.1.13. Evitar dejar secar sobre la superficie del material de vidrio agua y resto de soluciones químicas.

4.1.14. Remojar al menos 12 horas en mezcla sulfocrómica todo el material que después de lavado se observe manchado sobre su superficie

4.1.15. Evitar secar el material de vidrio con toallas de papel, ya que esto podría interferir negativamente cuando se realicen las distintas actividades prácticas.

## **4.2. Almacenamiento de material de vidrio**

4.2.1. Manipular con mucho cuidado el material de vidrio ya que puede romperse fácilmente con cualquier golpe.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/25	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 4 de 6
<b>INSTRUCCIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE VIDRIO</b>	

4.2.2. Evitar introducir los dedos dentro del material limpio cuando se disponga a almacenarlo.

4.2.3. Evitar almacenar el material que se encuentra húmedo.

4.2.4. Ubicar el material de acuerdo al rótulo señalados en los distintos peldaños de los estantes y en las gavetas ubicadas en el laboratorio.



Estantes para almacenar material de vidrio.  
Fotografía tomada el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

4.2.5. Almacenar el material en estantes limpios, que no estén expuestos a caídas, que se mantengan cerrados y protegidos del polvo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Procedimiento Escrito</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: LAF-PE/25	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Emisión N°: 01	Página 5 de 6
<b>INSTRUCCIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE VIDRIO</b>	

4.2.6. Colocar dentro de los estantes el material con una adecuada separación que permita sacar y almacenarlo cada vez que sea necesario.

4.2.7. Colocar a los balones de capacidad mayor a 5 L una servilleta doblada a la mitad alrededor del cuello y posteriormente colocarle el tapón de goma, de esta manera se evita que se llene de polvo puesto que los mismos no caben dentro de los estantes.



Almacenamiento de balones de vidrio.  
Fotografía tomada el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo.

4.2.8. Realizar los inventarios de material de vidrio cada vez que ingrese un nuevo material y cuando sea requerido.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



## 4. MANUALES DE OPERACIÓN.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL  
LABORATORIO DE LA ASIGNATURA  
ANÁLISIS FARMACÉUTICO**

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Farmacia  
Laboratorio de Análisis Farmacéutico

**MANUALES DE OPERACIÓN**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 1 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

## 1. USO DEL EQUIPO

La balanza analítica se emplea para realizar procedimientos de pesada en los diferentes ensayos. En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la asignatura Análisis Farmacéutico se utiliza para la realización de las pesadas requeridas durante las actividades prácticas programadas.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

La balanza analítica consta de tres (3) ventanillas de vidrio, dos laterales y una ubicada en la parte superior, las cuales permiten al operador acceder a la parte interna de ella al momento de realizar la pesada. Para los ajustes de nivelación dispone de dos patas de regulación delanteras. En la parte frontal está provista de teclas cuyas funciones son:

CAL/CF: Activar el procedimiento de calibración de la balanza.

FUNTION: Seleccionar las funciones de pesada en porcentaje, conteo de piezas, valor promedio y total neto / segunda memoria de tara.

ON/OFF: Encender y apagar la balanza.

PRINT: Imprimir los datos conectando previamente a una computadora el cable de salida de datos.

TARE: Eliminar el valor de la pesada del recipiente que contiene la muestra.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 2 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N



Imagen tomada del manual de la Balanza BOECO, modelo BPB

### 3. OPERACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1. Instalación

La balanza analítica se encuentra ubicada en la sala de balanzas del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, en caso de ser necesaria una reubicación de la balanza, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar la balanza sobre una superficie plana y estable, evitando las temperaturas extremas provenientes por la exposición a los rayos solares.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 3 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

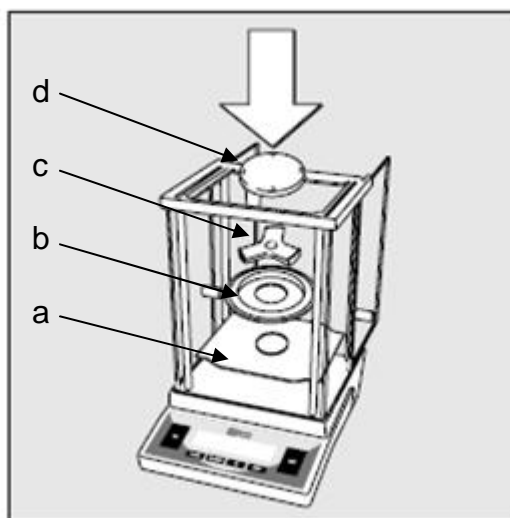
3.1.2. Proteger la balanza contra corrientes directas de aire (ventanas y puertas abiertas).

3.1.3. Evitar vibraciones fuertes durante la realización de la medición.

3.1.4. Evitar colocar la balanza cerca de campos magnéticos o de equipos que generen estos campos.

3.1.5. Colocar los componentes en el siguiente orden:

- a.- Placa de blindaje
- b.- Anillo de blindaje
- c.- Soporte de platillo
- d.- Platillo de pesada

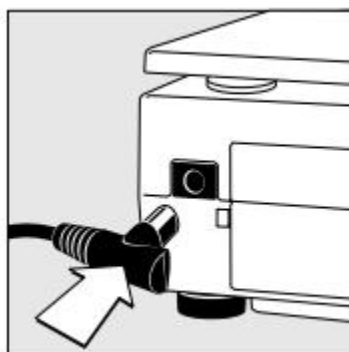


Orden de colocación de los componentes de la Balanza BOECO modelo BPB.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 4 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

3.1.6. Conectar el adaptador de corriente situado en la parte posterior de la balanza, tal y como lo indica la siguiente figura.



Adaptador de corriente

3.1.7. Utilizar solamente adaptadores de corriente alterna con el voltaje apropiado para la balanza y que pueda conectarse en cualquier enchufe, sin necesidad de tomar medidas de seguridad especiales.

### 3.2. Normas de seguridad

Para emplear la balanza analítica en forma segura se deben considerar los siguientes puntos:

3.2.1. Proteger la balanza contra vapores químicos provenientes de reactivos.

3.2.2. Evitar la humedad extrema.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 5 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

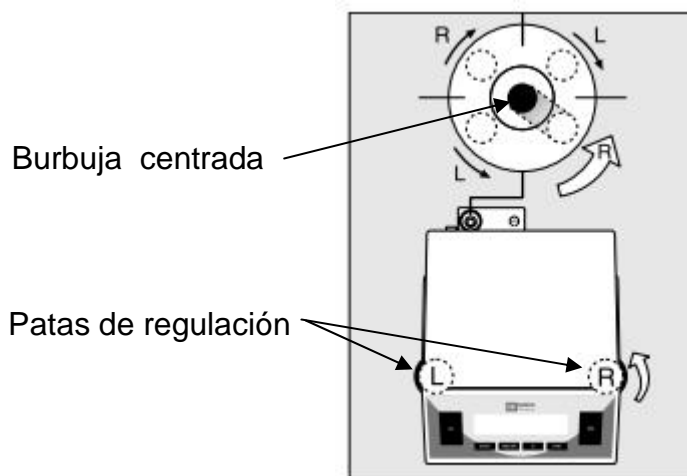
### 3.3. Operación del equipo

Antes de utilizar la balanza analítica debe retirar el forro y colocarlo sobre el mesón central de la sala de balanzas. Luego seguir los siguientes pasos:

3.3.1. Tomar en cuenta la capacidad máxima de pesada 120 g.

3.3.2. Verificar que la parte interna de la balanza esté limpia, de lo contrario realice el procedimiento utilizando una brocha de limpieza, la cual está colocada en la gaveta inferior del mesón.

3.3.3. Verificar la nivelación de la balanza, ubicar la burbuja en la parte central del círculo cristalino. El nivel está situado en la parte posterior de la balanza. La nivelación se realiza girando sólo las dos patas de regulación delanteras.



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 6 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

3.3.4. Encender la balanza: presionando la tecla **[ON/OFF]**, ubicada en el teclado frontal de la balanza.

3.3.5. Esperar que se estabilice, momento en el que aparecerá **[0,0000 g]** en la pantalla.

3.3.6. Abrir la(s) ventanilla(s) de la balanza y colocar el cochinito o vidrio de reloj sobre el platillo.

3.3.7. Eliminar la tara del cochinito o vidrio de reloj oprimiendo tecla **TARE**.

3.3.8. Realizar la pesada correspondiente, agregando cuidadosamente la sustancia que desea pesar.

3.3.9. Cerrar las ventanillas suavemente, una vez que termine de agregar la sustancia.

3.3.10. Anotar el valor correspondiente a la pesada, una vez que se estabilice la lectura.

3.3.11. Apagar la balanza presionando la tecla **[ON/OFF]**.

3.3.12. Retirar la sustancia pesada y cerrar la ventanilla de la balanza.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 7 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

3.3.13. Colocar nuevamente el forro sobre la balanza.

### 3.4. Calibración de la balanza

La calibración de la balanza debe realizarse cuando haya sido instalada en un nuevo lugar, antes de iniciar el período de laboratorio y de manera preventiva. Para realizar este procedimiento:

3.4.1. Encender la balanza presionando la tecla **[ON/OFF]**.

3.4.2. Presionar la tecla **TARE**.

3.4.3. Activar el proceso de calibración presionando la tecla **[CAL/CF]**, aparecerá indicado en la pantalla el valor del peso para calibrar sin unidades (100,0000).

3.4.4. Colocar sobre el platillo la pesa de calibración del valor indicado anteriormente empleando para ello una pinza, una vez colocada la pesa aparecerá en la pantalla automáticamente el valor en gramos de la pesa colocada +100,0000 g.

3.4.5. Retirar la pesa de calibración del platillo empleando la pinza y aparecerá en pantalla 0,0000 g.

Una vez realizada la calibración de la balanza analítica estará lista para realizar las pesadas.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma











<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/01; BAE/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 12 de 12
Marca: BOECO	Modelo: BPB Registro UCV: S/N

## 5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Manual de uso para la balanza analítica de la casa fabricante BOECO para Balanzas Electrónicas de precisión modelo BPB.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 1 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

## 1. Uso del Equipo

La balanza analítica se emplea para realizar procedimientos de pesada en los diferentes ensayos. En el Laboratorio de Análisis Farmacéutico se utiliza para la realización de las pesadas requeridas durante las actividades prácticas programadas en la asignatura.

## 2. Descripción del equipo

La balanza analítica consta de tres (3) ventanillas de vidrio, dos laterales y una ubicada en la parte superior, las cuales permiten al operador acceder a la parte interna de ella al momento de realizar la pesada. Para los ajustes de nivelación dispone de dos patas de regulación traseras. En la parte frontal está provista de teclas cuyas funciones son:

Mode OFF: Apagar la balanza.

0/T: Encender la balanza y además eliminar el valor de la pesada del recipiente que contiene la muestra.

PRINT: Imprimir los datos conectando previamente a una computadora el cable de salida de datos.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 2 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301



Imagen tomada del manual de la Balanza OHAUS®, modelo Adventurer™

### 3. Operación del equipo

#### 3.1. Instalación

La balanza analítica se encuentra ubicada en la sala de balanzas del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, en caso de ser necesaria una reubicación de la balanza, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar la balanza sobre una superficie plana y estable, evitando las temperaturas extremas provenientes por la exposición a los rayos solares.

3.1.2. Proteger la balanza contra corrientes directas de aire (ventanas y puertas abiertas).

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 3 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

3.1.3. Evitar vibraciones fuertes durante la realización de la medición.

3.1.4. Evitar colocar la balanza cerca de campos magnéticos o de equipos que generen estos campos.

3.1.5. Colocar el platillo dentro del soporte interno de la balanza.



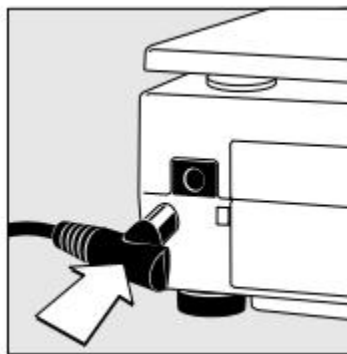
Ubicación del platillo de la balanza OHAUS®, modelo Adventurer™

3.1.6. Conectar el adaptador de corriente situado en la parte posterior de la balanza, tal y como lo indica la siguiente figura.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 4 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301



Adaptador de corriente

3.1.7. Utilizar solamente adaptadores de corriente alterna con el voltaje apropiado para la balanza y que pueda conectarse en cualquier enchufe, sin necesidad de tomar medidas de seguridad especiales.

### 3.2. Normas de seguridad

Para emplear la balanza analítica en forma segura se deben considerar los siguientes puntos:

3.2.1. Proteger la balanza contra vapores químicos provenientes de reactivos.

3.2.2. Evitar la humedad extrema.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 5 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

### 3.3. Operación del equipo

Antes de utilizar la balanza analítica debe retirar el forro y colocarlo sobre el mesón central de la sala de balanzas. Luego seguir los siguientes pasos:

3.3.1. Tomar en cuenta la capacidad máxima de pesada 210 g.

3.3.2. Verificar que la parte interna de la balanza esté limpia, de lo contrario realice el procedimiento utilizando una brocha de limpieza, la cual está colocada en la gaveta inferior del mesón.

3.3.3. Verificar la nivelación de la balanza, ubicar la burbuja en la parte central del círculo cristalino. El nivel está situado en la parte posterior de la balanza. La nivelación se realiza girando sólo las dos patas de regulación traseras.



3.3.4. Encender la balanza: presionando la tecla **>O/T<**, ubicada en el teclado frontal de la balanza.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 6 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

3.3.5. Esperar que se estabilice, momento en el que aparecerá \* **0,0000 g** en la pantalla (\* es el indicador de estabilidad).

3.3.6. Abrir la(s) ventanilla(s) de la balanza y colocar el cochinito o vidrio de reloj sobre el platillo.

3.3.7. Eliminar la tara del cochinito o vidrio de reloj oprimiendo tecla **>O/T<**.

3.3.8. Realizar la pesada correspondiente, agregando cuidadosamente la sustancia que desea pesar.

3.3.9. Cerrar las ventanillas suavemente, una vez que termine de agregar la sustancia.

3.3.10. Anotar el valor correspondiente a la pesada, una vez que se estabilice la lectura.

3.3.11. Apagar la balanza manteniendo presionada la tecla **Mode/OFF** hasta que la pantalla indique **OFF**. Luego, suelte el botón.

3.3.12. Retirar la sustancia pesada y cerrar la ventanilla de la balanza.

3.3.13. Colocar nuevamente el forro sobre la balanza.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 7 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

### 3.4. Calibración de la balanza

La calibración de la balanza debe realizarse cuando haya sido instalada en un nuevo lugar, antes de iniciar el período de laboratorio y de manera preventiva.

La calibración de la balanza Adventurer™ puede realizarse de dos maneras: calibración de expansión o calibración de linealidad. La calibración de expansión reajusta el margen de peso de la balanza mediante dos valores de peso, el cero y un valor de peso igual o próximo a la capacidad de la balanza.

La calibración de linealidad minimiza la desviación entre los pesos real y visualizado dentro del margen de pesaje de la balanza. Se utilizan tres valores de peso: el cero, un valor de peso dentro del margen de pesaje de la balanza y un valor de peso igual o cercano a la capacidad especificada de la balanza.

3.4.1. Antes de empezar la calibración, compruebe que dispone de pesas de calibración. Si empieza la calibración y se da cuenta de que no dispone de pesas de calibración, interrumpa el procedimiento; para ello mantenga pulsado **Mode/OFF** hasta que la balanza vuelva al modo de pesada.

La calibración debe realizarse como un paso necesario para garantizar una pesada precisa. Las pesas necesarias para llevar a acabo estos procedimientos se muestran en el siguiente cuadro.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 8 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

### PESAS DE CALIBRACIÓN

CAPACIDAD (g)	LINEALIDAD (g)	EXPANSIÓN
65	20/50	50
110	50/100	100
150	100/150	150
210	100/200	200

### 3.5. Calibración de expansión

3.5.1. Encender la balanza, mantener presionado **>O/T<** hasta que visualizar **CAL**.

3.5.2. Soltar **>O/T<**; se visualizará unos instantes **-C-** seguido por el valor del de la pesa de calibración que debe colocarse sobre el platillo C 200,0000 g.

3.5.3. No perturbar la balanza, al visualizar **-C-**. Podría producirse una calibración incorrecta.

3.5.4. Colocar la pesa de calibración indicada sobre el platillo, empleando para ello una pinza.

3.5.5. Pulsar **>O/T<**; se visualizará unos instantes **-C-**, y a continuación aparecerá en la pantalla el valor en gramos de las pesas colocadas sobre el platillo 200,0000 g.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 9 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

3.5.6. Retirar la pesa de calibración del platillo, empleando la pinza y aparecerá en pantalla 0,0000 g. La balanza está calibrada y vuelve al modo de pesada automáticamente.

### 3.6. Calibración de linealidad

3.6.1. Con la balanza apagada, mantener pulsado **>O/T<** hasta visualizar **MENU**; después, al soltar el botón, se visualizará **UNITS**. Al presionar **Mode Off**, se visualizará **LIN**.

3.6.2. Pulsar **>O/T<**; se visualizará **-C-** seguido por el valor de la primera pesa que debe colocarse sobre el platillo C 100,0000 g.

3.6.3. Colocar la pesa de calibración requerida sobre el platillo empleando una pinza y pulse unos instantes **>O/T<**; se visualiza **-C-** seguido por el valor de la siguiente pesa que se debe colocar sobre el platillo C 200,0000 g.

3.6.4. No perturbar la balanza durante la visualización de **-C-**. Podría producirse una calibración incorrecta.

3.6.5. Colocar la segunda pesa requerida sobre el platillo y pulsar unos instantes **>O/T<**; se visualizará **-C-**. Cuando el valor del peso colocado sobre el platillo se visualiza en la pantalla junto al indicador de estabilidad \*200,0000 g,

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 10 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

indica que la balanza está calibrada y vuelve al modo de pesada automáticamente.

3.6.6. Retirar las pesas de calibración del platillo, empleando la pinza y aparecerá en pantalla 0,0000 g.

Una vez realizada la calibración de la balanza analítica, estará lista para realizar las pesadas.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma







<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/03	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 13 de 13
Marca: OHAUS®	Modelo: Adventurer™
	Registro UCV: 06-17301

## 5. Documentación de referencia

Manual de uso para la balanza analítica de la casa fabricante OHAUS® Balanza modelo Adventurer™ .

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 1 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

## 1. Uso del Equipo

La balanza analítica se emplea para realizar procedimientos de pesada en los diferentes ensayos. En el Laboratorio de Análisis Farmacéutico se utiliza para la realización de las pesadas requeridas durante las actividades prácticas programadas en la asignatura.

## 2. Descripción del equipo

La balanza analítica consta de tres (3) ventanillas de vidrio, dos laterales y una ubicada en la parte superior, las cuales permiten al operador acceder a la parte interna de ella al momento de realizar la pesada. Para los ajustes de nivelación dispone de dos patas de regulación traseras. En la parte frontal está provista de teclas cuyas funciones son:

MODE: Cambiar la unidad de gramos a otra diferente como porcentaje, conteo de piezas, valor promedio y total neto.

ON:OFF: Encender y apagar la balanza.

PRINT: Imprimir los datos conectando previamente a una computadora el cable de salida de datos.

RANGE: Activar o desactivar el último dígito que aparece en la pantalla de la balanza.

RE-ZERO: Eliminar el valor de la pesada del recipiente que contiene la muestra.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 2 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523



Imagen tomada del manual de la Balanza AND, modelo HR-60

### 3. Operación del equipo

#### 3.1. Instalación

La balanza analítica se encuentra ubicada en la sala de balanzas del Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo, en caso de ser necesaria una reubicación de la balanza, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar la balanza sobre una superficie plana y estable, evitando las temperaturas extremas provenientes por la exposición a los rayos solares.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 3 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

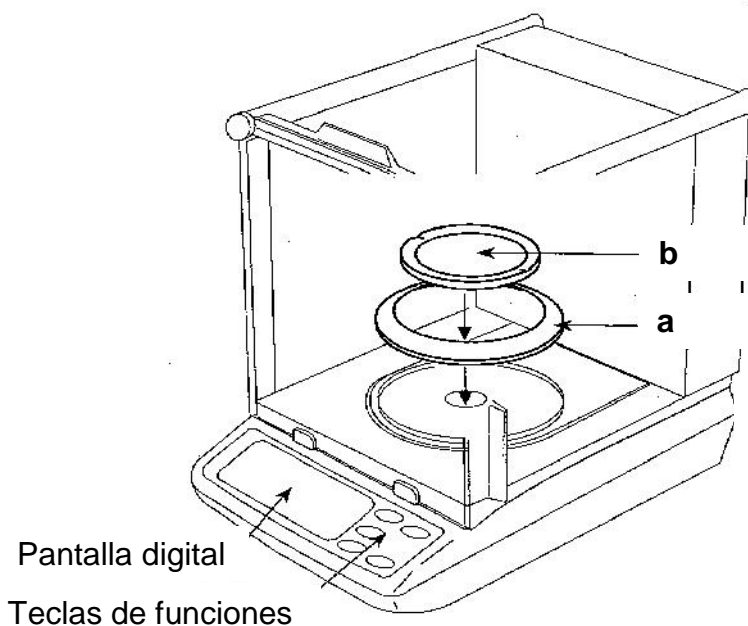
3.1.2. Proteger la balanza contra corrientes directas de aire (ventanas y puertas abiertas).

3.1.3. Evitar vibraciones fuertes durante la realización de la medición.

3.1.4. Evitar colocar la balanza cerca de campos magnéticos o de equipos que generen estos campos.

3.1.5. Colocar los componentes en el siguiente orden:

- a.- Anillo de blindaje
- b.- Platillo de pesada

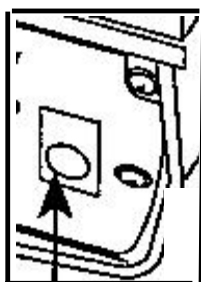


Orden de colocación de los componentes de la Balanza AND modelo HR-60

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 4 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

3.1.6. Conectar el adaptador de corriente situado en la parte posterior de la balanza, tal y como lo indica la siguiente figura.



Adaptador de corriente

3.1.7. Utilizar solamente adaptadores de corriente alterna con el voltaje apropiado para la balanza y que pueda conectarse en cualquier enchufe, sin necesidad de tomar medidas de seguridad especiales.

### 3.2. Normas de seguridad

Para emplear la balanza analítica en forma segura se deben considerar los siguientes puntos:

3.2.1. Proteger la balanza de vapores químicos provenientes de reactivos.

3.2.2. Evitar la humedad extrema.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 5 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

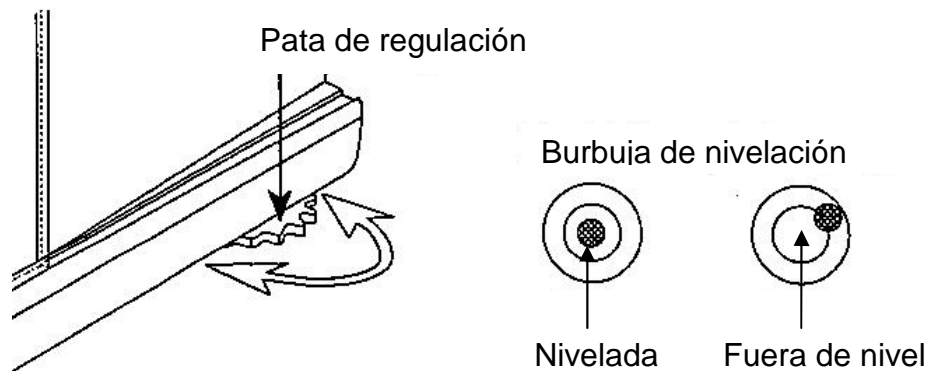
### 3.3. Operación del equipo

Antes de utilizar la balanza analítica debe retirar el forro y colocarlo sobre el mesón central de la sala de balanzas. Luego seguir los siguientes pasos:

3.3.1. Tomar en cuenta la capacidad máxima de pesada 60 g.

3.3.2. Verificar que la parte interna de la balanza esté limpia, de lo contrario realice el procedimiento utilizando una brocha de limpieza, la cual está colocada en la gaveta inferior del mesón.

3.3.3. Verificar la nivelación de la balanza, ubicar la burbuja en la parte central del círculo cristalino. El nivel está situado en la parte posterior de la balanza. La nivelación se realiza girando sólo las dos patas de regulación traseras.



Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 6 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

3.3.4. Encender la balanza: pulsando la tecla **ON:OFF** ubicada en el teclado frontal de la balanza.

3.3.5. Esperar que estabilice, momento en el que aparecerá **°0,0000 g** en la pantalla.

3.3.6. Abrir la(s) ventanilla(s) de la balanza y colocar el cochinito o vidrio de reloj sobre el platillo.

3.3.7. Eliminar la tara del cochinito o vidrio de reloj oprimiendo tecla **RE-ZERO**

3.3.8. Realizar la pesada correspondiente, agregando cuidadosamente la sustancia que desea pesar.

3.3.9. Cerrar las ventanillas suavemente, una vez que termine de agregar la sustancia.

3.3.10. Anotar el valor correspondiente a la pesada, una vez que estabilice la lectura.

3.3.11. Apagar la balanza presionando la tecla **ON/OFF**

3.3.12. Retirar la muestra pesada y cerrar la ventanilla de la balanza.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 7 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

3.3.13. Colocar nuevamente el forro sobre la balanza.

### 3.4. Calibración de la balanza

La calibración de la balanza debe realizarse cuando haya sido instalada en un nuevo lugar, antes de iniciar el período de laboratorio y de manera preventiva. Para realizar este procedimiento:

3.4.1. Encender la balanza pulsando la tecla **ON:OFF**

3.4.2. Pulsar y mantener presionada la tecla **RE-ZERO** para entrar al modo de calibración, deberá aparecer en la pantalla **CAL 0** en ese momento libere la tecla.

3.4.3. Presione nuevamente **RE-ZERO** y aparecerá en pantalla **CAL 50** momento en el cual deberá colocar la pesa de calibración de 50,0000 g sobre el platillo de la balanza.

3.4.4. Presione nuevamente **RE-ZERO** y espere hasta que aparezca en la pantalla **CAL END** indicando que la calibración ha finalizado.

3.4.5. Retire cuidadosamente la pesa de calibración de la balanza, empleando para ello una pinza.

3.4.6. Aparecerá en la pantalla **°0,0000 g** a continuación ya puede emplear la balanza para pesar, de lo contrario apague presionando **ON:OFF**

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma









<b>Manual de Operación Balanza Analítica Electrónica</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-BAE/04; BAE/05	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Sala de Balanzas	Página 12 de 12
Marca: AND	Modelo: HR-60 Registro UCV: 06-19522/ 06-19523

### 5. Documentación de referencia

Manual de uso para la balanza analítica de la casa fabricante AND para Balanzas Electrónicas de precisión modelo HR-60.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:  Firma	Fecha:  Firma	Fecha:  Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 1 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

## 1. USO DEL EQUIPO

El cromatógrafo iónico es un equipo empleado para realizar la separación e identificación de aniones y cationes en muestras acuosas. En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo es empleado para la realización de trabajos de investigación de los Profesores adscritos a la asignatura, así como también de otros investigadores del área analítica.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

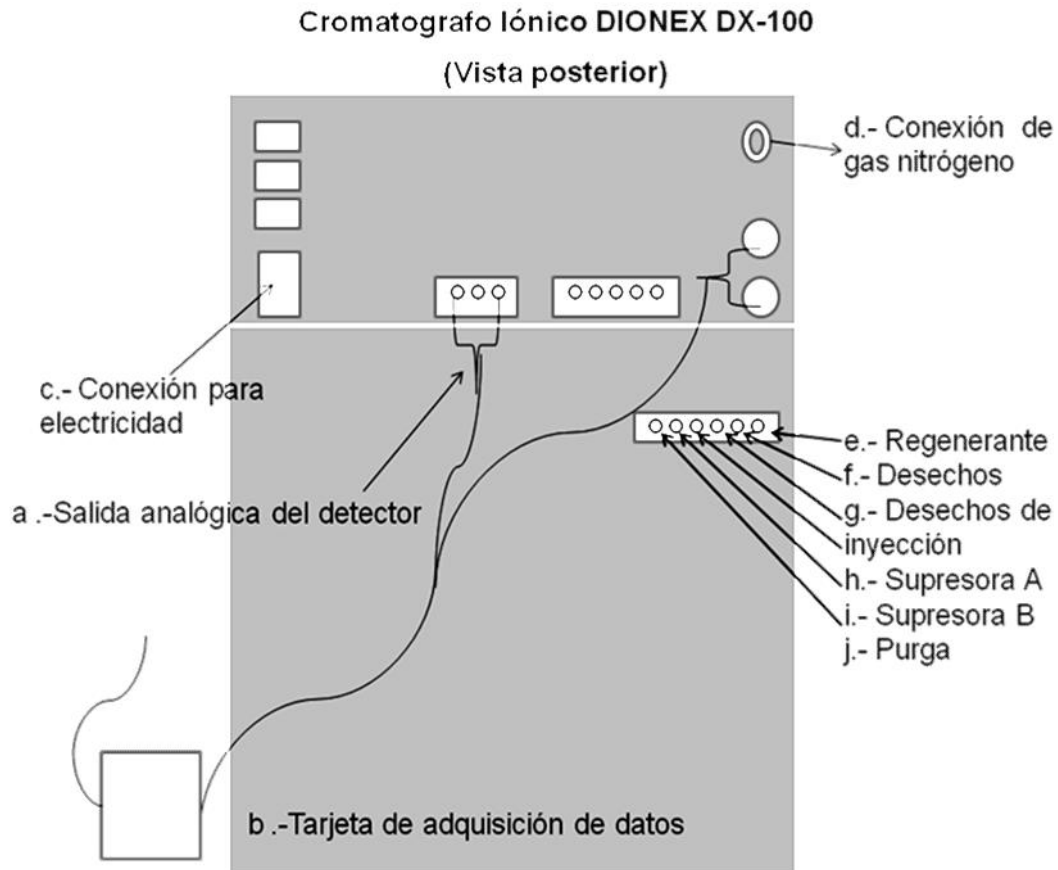
El cromatógrafo iónico marca Dionex modelo DX100 está provisto de un puerto de inyección, una bomba de pistón simple, depósito para fase móvil, depósito para regenerante, columna separadora, supresora de lectura de fondo y detector de conductividad.



Cromatógrafo Iónico DIONEX Modelo DX-100

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 2 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

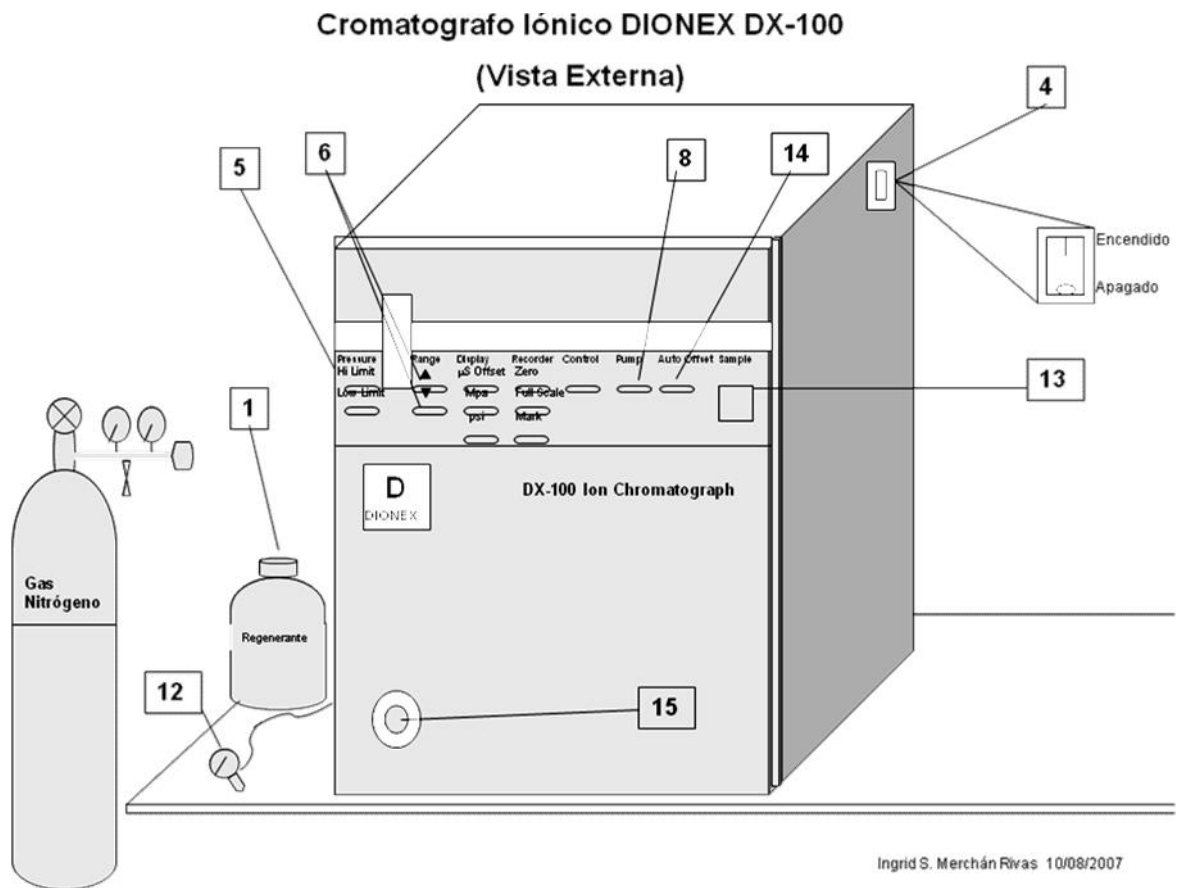


Vista posterior de Cromatógrafo iónico marca DIONEX modelo DX-100.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 3 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

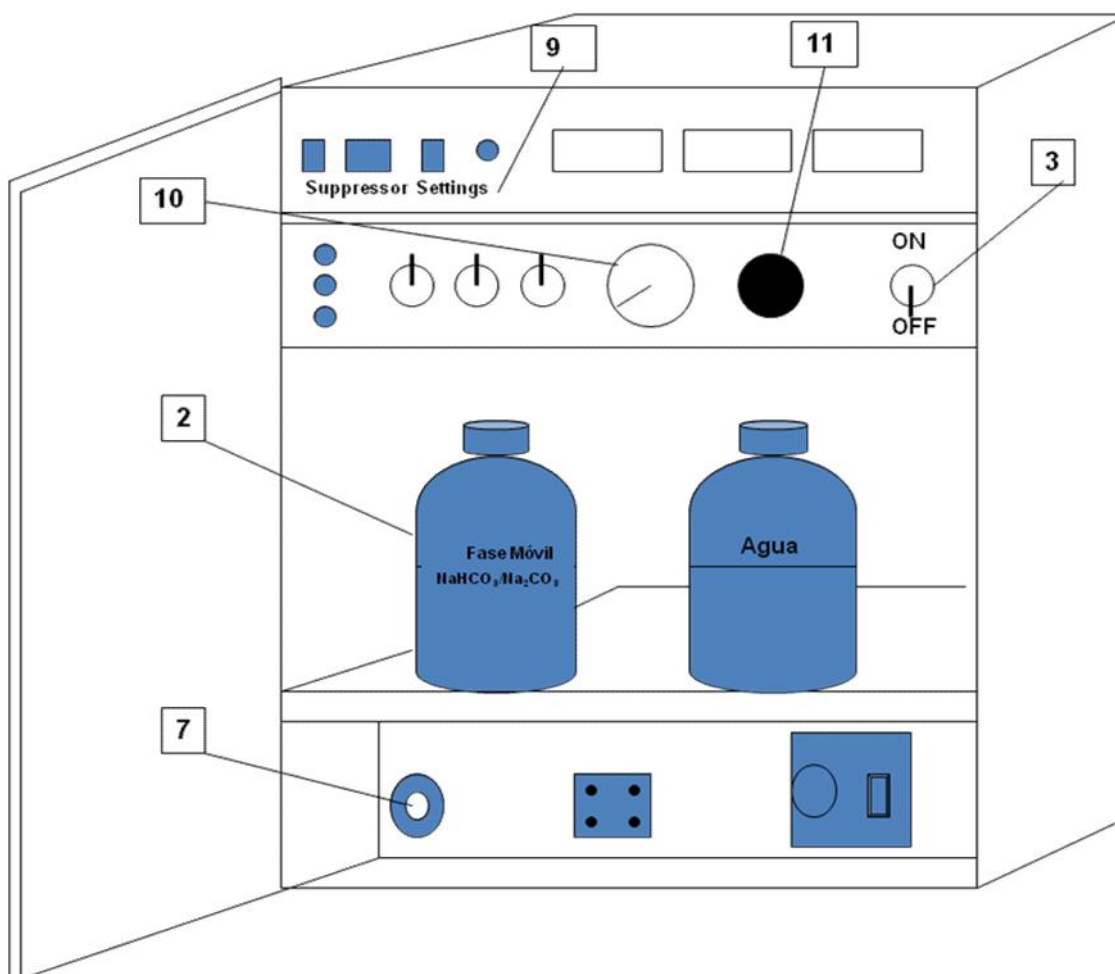


Vista externa del Cromatógrafo iónico marca DIONEX modelo DX-100.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 4 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

**Cromatógrafo Iónico DIONEX DX-100  
(Vista Interna)**



Vista interior del Cromatógrafo iónico marca DIONEX modelo DX-100.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 5 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

### 3. OPERACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1. Instalación

El cromatógrafo iónico se encuentra ubicado en el Laboratorio de Investigación de la Cátedra de Análisis Químico Cuantitativo. En caso de ser necesaria la reubicación de este equipo, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar el cromatógrafo sobre una superficie plana y estable, que tenga cerca conexiones eléctricas, evitar temperaturas extremas provenientes de la exposición a los rayos solares.

3.1.2. Ubicar el equipo cerca de un lavadero para garantizar que los desechos que se generen durante su uso puedan ser fácilmente descartados.

3.1.3. Verificar que la salida analógica del detector del cromatógrafo iónico (a) esté conectada a la tarjeta de adquisición de datos con el software Cromat 1.2 (b).

3.1.4 Verificar que el cable que suministra electricidad al equipo (c) esté conectado a la instalación eléctrica a través de un regulador de voltaje.

3.1.5 Verificar que la conexión de gas nitrógeno (d) esté correcta.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 6 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

3.1.6. Verificar que las conexiones de (e) regenerante, (f) desechos, (g) desechos de inyección, (h) supresora A, (i) supresora B y (j) purga estén correctas.

### 3.2. Normas de seguridad

Para emplear el cromatógrafo iónico en forma segura se deben considerar los siguientes puntos:

3.2.1. Proteger el equipo de polvo de tal manera se evite el deterioro del mismo.

3.2.2. Evitar la humedad extrema.

3.2.3. Revisar constantemente la presión del gas nitrógeno y de esta manera evitar que se consuma todo el gas sin tener la otra bombona de repuesto.

### 3.3. Operación del equipo para la determinación de aniones

Antes de encender el equipo es preciso verificar los niveles de los tanques de regenerante y fase móvil, si estos no poseen el volumen apropiado seguir los siguientes pasos:

3.3.1. Llenar el tanque (1) con 4 Litros de agua desionizada 18,2  $\mu$ S, empleando un embudo de tamaño apropiado para su trasvase.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 7 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

**Nota: En los casos que la supresora no esté funcionando correctamente, debe prepararse una solución regenerante de ácido sulfúrico 50 mN, (ver preparación en el Anexo 4.1.)**

3.3.2. Llenar el tanque de fase móvil (2) con 2 Litros del eluente  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1,8 mM/ $\text{NaHCO}_3$  1,7 mM, previamente filtrado (ver preparación Anexo 4.2). Después de llenar el tanque asegurarse de cerrar correctamente la tapa.

3.3.3. Colocar en **On** el interruptor (3), el cual permite el paso del gas nitrógeno.

3.3.4. Abrir la llave de la bombona del gas nitrógeno (medio giro hacia la izquierda), verificar siempre la presión de gas nitrógeno con el manómetro ubicado a la izquierda el cual indica la cantidad de gas contenido en la bombona. El manómetro ubicado a la derecha indica la presión de gas nitrógeno que será suministrado de manera constante al equipo, éste deberá indicar 100 psi.

**NOTA: cuando la bombona está llena contiene 2000 psi de gas nitrógeno, cuando marca 500 psi debemos hacer la solicitud de una nueva bombona.**

3.3.5. Encender el equipo (4).

3.3.6. Mantener presionado el botón de "Pressure Hi Limit" (5), observar que una barra iluminada comienza a descender mientras mantenemos presionado

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 8 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

dicho botón, esta barra iluminada debe quedar justo por debajo del valor de 2000 psi (pantalla luminosa).

3.3.7. Seleccionar la escala de 30  $\mu\text{S}$ , pulsar el botón "Range" (6) que tiene una punta de flecha hacia arriba, en este valor dejaremos durante media hora que el equipo se estabilice. Inicialmente en la pantalla siempre aparece el valor de 1  $\mu\text{S}$  en forma intermitente y luego de seleccionar la escala de trabajo deja de ocurrir esto. La escala de trabajo comprende los intervalos desde 0,01  $\mu\text{S}$  hasta 1000  $\mu\text{S}$  y de acuerdo a la concentración de la muestra el operador seleccionará la escala más conveniente.

3.3.8. Abrir la llave de purga (7) y sacarla por completo (girar hacia la izquierda), internamente la tubería tiene aire atrapado, esperar que salga y seguidamente comienzan a salir gotas de líquido de manera continua. Recoger estas gotas en un beaker de 50 mL para evitar que se moje el equipo en la parte interior; atornillar nuevamente para cerrar la llave de purga.

3.3.9. Encender la bomba después de cinco minutos de haber encendido el equipo, de tal forma que permita la hidratación de la membrana de la supresora. Pulsar el botón "Pump" (8), inmediatamente se encenderá y apagará un bombillo rojo ubicado en "Suppressor Settings" (9).

3.3.10. La pantalla luminosa que indica la conductividad de la fase móvil comenzará a descender hasta alcanzar un valor constante de conductividad.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 9 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

Dejar estabilizar el equipo aproximadamente 30 minutos, generalmente el valor oscila entre (14-16)  $\mu$ S.

3.3.11. Verificar que la presión del tanque de la fase móvil sea de 10 psi (10), si está por debajo o encima de dicho valor ajustarlo con la perilla que está del lado derecho (11), ésta debe halarse hacia afuera, girarla hasta alcanzar el valor de presión deseado y empujar la perilla para cerrar.

3.3.12. Verificar que la presión del tanque de solución regenerante (12) se encuentre entre 4 y 5 psi.

3.3.13. Encender la computadora que está acoplada al equipo e introducir la clave correspondiente que le será suministrada por algún miembro de la Cátedra.

3.3.14. Hacer clic en el icono de inicio y buscar el icono correspondiente al programa Cromat 1.2, darle clic.

3.3.15. Hacer clic en el icono de iniciar corrida (flecha verde), donde se desplegará una ficha, la cual deberá ir completando con la siguiente información:

- Nombre: Colocar el nombre de la primera muestra que inyectará.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 10 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

- Método: Seleccionar el método con el cual trabajará, haciendo clic en el cuadrado que está en el lado derecho. Hasta el momento el equipo no está calibrado por lo que se puede ignorar este paso.
- Archivo: Si queremos cambiar el prefijo con el cual aparecerá identificada la muestra, hacemos clic en el recuadro **auto** que está del lado derecho, allí se abrirá un submenú que permitirá hacer la modificación donde dice **Autonombrar archivos** y escribimos el nombre que identificará el grupo de muestras que serán analizadas, por ejemplo **Muestras de agua** y hacer clic en **OK**, se puede observar como en el menú de **Procesamiento** en Archivo debe aparecer el nombre que le hemos asignado al grupo de muestras que serán inyectadas con su respectiva numeración **Muestras de agua000.1.cor**, si esto es así, damos clic en **Aceptar** y aparecerá un recuadro de **Iniciar Corrida**, que será activado automáticamente en el momento que presionemos "Sample" (13) en el cromatógrafo, ya que ambos equipos se encuentran acoplados.
- A partir de aquí el programa está listo para recibir la orden del equipo que automáticamente comenzará a numerar las muestras en el orden correlativo correspondiente.

3.3.16. Inyectar fase móvil siempre como primera inyección, de esta forma se verifica que no quedó ningún anión retenido en la columna desde la última vez que fue utilizado el equipo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 11 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

3.3.17. Verificar que el equipo está estabilizado y todas las condiciones son apropiadas: el flujo de fase móvil debe ser de 2,00 mL/min, la conductividad de la fase móvil entre 14 y 16  $\mu$ S, la presión del tanque de fase móvil debe ser de 10 psi (10) y la presión del tanque de solución regenerante (12) se encuentre entre 4 y 5 psi.

3.3.18. Oprimir el botón "Auto Offset" (14), hasta que aparezca en la pantalla 0.00  $\mu$ S indicando que podemos inyectar la fase móvil porque la línea base es cero, oprimir el botón "Sample" (13) se oirá un sonido similar a un escape de aire, aparecerá en la pantalla luminosa debajo de "Sample" (13) la palabra "Inject". Indicando que ya ha sido inyectada la fase móvil.

3.3.19. Una vez comenzada la corrida debe pulsarse el botón "Sample" (13) para que regrese a la posición "Load" y ya estará listo para la siguiente inyección.

3.3.20. La corrida finaliza automáticamente en la computadora, de acuerdo a los parámetros establecidos, seguidamente aparece el cromatograma y en la parte de abajo del mismo el reporte de los aniones que hayan sido detectados, teóricamente en esta primera inyección no debería observarse ningún pico, porque inyectamos solamente fase móvil. Si observamos que en la línea base no hay presencia de ningún pico, podemos comenzar a inyectar los patrones para obtener los tiempos de retención de los aniones a analizar. En caso de observarse picos muy grandes debemos realizar tantas inyecciones con fase

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 12 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

móvil como sean necesarias para que la línea base quede lo más limpia posible.

A partir de este momento ya podemos comenzar a analizar las muestras.

3.3.21. Verificar que el botón “Sample” (13) diga “Load”.

3.3.22. Hacer clic en el icono de inicio de corrida (flecha verde) del programa Cromat 1.2, colocar en el recuadro **Nombre** el nombre del patrón que será inyectado, dar clic en **Aceptar** y deberá aparecer el recuadro de **Iniciar Corrida**.

3.3.23. Llenar la jeringa con la solución patrón, debe verificarse siempre que tanto la jeringa como el cabezal que contiene el filtro no tengan burbujas.

3.3.24. Oprimir el botón “Auto Offset” (14) dos veces y debe aparecer en la pantalla 0.00  $\mu$ S. Repetir la operación en caso de no obtener el valor de 0.00  $\mu$ S.

3.3.25. Introducir la jeringa en el puerto de inyección (15), inyectar y verificar que salga líquido por la manguera color ocre que está en el lavadero.

3.3.26. Oprimir inmediatamente el botón “Sample” (13) y automáticamente se dará inicio a la corrida.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 13 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

3.3.27. Una vez comenzada la corrida debe pulsarse el botón “Sample” (13) para que regrese a “Load” y ya estará listo para la siguiente inyección.

3.3.28. Repetir los pasos 3.3.21. al 3.3.27. para todas las inyecciones, tanto de patrones como de muestras.

3.3.29. Inyectar fase móvil una vez finalizado el trabajo con las muestras y patrones, hasta obtener una línea base libre de cualquier anión que haya quedado retenido en la columna.

3.3.30. Apagar la bomba pulsando el botón “Pump” (8).

### **3.4. Apagado del equipo**

3.4.1. Colocar en Off el interruptor (3) para dejar de suministrar gas nitrógeno.

3.4.2. Apagar el equipo presionando el interruptor (4)

3.4.3. Cerrar la llave de la bombona de gas nitrógeno (girar completamente a la derecha).

3.4.4. Liberar el remanente de presión en los tanques de fase móvil y regenerante, para lo cual deberá abrir las llaves (10) y (12) evitando de

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 14 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

esta forma que el equipo quede drenando fase móvil y solución regenerante hacia el lavadero durante un tiempo.

### 3.5. Cromatogramas en formato PDF

Para extraer de la computadora los cromatogramas éstos deben convertirse primero en archivos PDF.

3.5.1 Crear una carpeta en el escritorio del computador, identificar y posteriormente almacenar la información.

3.5.2. Almacenar como archivo PDF el cromatograma recién obtenido. Para ello realizar los siguientes pasos:

3.5.3. Hacer clic en **Archivo**.

3.5.4. Hacer clic en **Imprimir**.

3.5.5. Seleccionar el icono **Primo PDF** haciendo clic donde aparece.

3.5.6. Hacer clic en **Imprimir**.

3.5.7. Seleccionar **Browse** haciendo clic.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 15 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

3.5.8. Hacer clic en la pestaña de **Guardar en**, se desplegará el menú de opciones de las carpetas para guardar el archivo.

3.5.9. Hacer clic en **Escritorio**, seleccionar la carpeta creada en el paso 3.5.1 para almacenar los cromatogramas y hacer clic.

3.5.10. Asignar el nombre al archivo seleccionado previamente en donde dice **Nombre**. Puede utilizar la misma nomenclatura que fue empleada cuando se inyectaron las muestras o el preferido por usted. Hacer clic en **Guardar**.

3.5.11. Hacer clic en **OK** y seguidamente abrirá el cromatograma en formato PDF guardado por usted.

3.5.12. Cerrar el archivo PDF que acaba de obtener, así como también el archivo correspondiente del programa Cromat 1.2.

3.5.13. Hacer clic en el icono de impresión que aparece en el menú del programa Cromat 1.2 y repetir los pasos desde 3.5.7. hasta 3.5.12. para los cromatogramas sucesivos, tantas veces como sea necesario.

3.5.14. Almacenar un cromatograma en archivo PDF cuando está cerrado el programa.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 16 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

3.5.15. Abrir el programa Cromat 1.2 haciendo clic en **Archivo**, luego en **Abrir corrida** o hacer clic directamente en el icono que tiene una carpeta verde (segundo icono de izquierda a derecha), buscar el nombre del archivo, hacer clic se abrirá y realizar los pasos señalados en 3.5.2. hasta 3.5.12.

3.5.16. Limpiar previamente de virus informático cualquier dispositivo de almacenamiento de datos que requiera ser introducido en la computadora antes de extraer cualquier información.

3.5.17. Almacenar la información.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 17 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

#### 4. ANEXOS.

##### 4.1. Preparación de Solución Regenerante 50 mN H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Cálculos para preparar 4 Litros de solución regenerante.

$$4000mL \times \frac{0,05mEq}{1mL} = 200mEq$$

$$200mEq \times \frac{0,04904gH_2SO_4}{1mEq} \times \frac{1mL}{1,84g} \times \frac{100}{95} \times 1,10 = 6,17mLH_2SO_4$$

4.1.1. Medir 6,17 mL de Acido Sulfúrico concentrado al 98% en un cilindro graduado de 10 mL.

4.1.2. Medir 2 L de agua desionizada 18,2 mΩ en un cilindro de 2 L.

4.1.3. Agregar el agua desionizada medida en el paso anterior a un balón de 5 L de capacidad, para ello emplear un embudo.

4.1.4. Agregar los 6,17 mL de ácido sulfúrico concentrado medidos al balón de 5 L sobre el agua desionizada contenida en el balón y añadir el ácido lentamente por las paredes del embudo.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 18 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

4.1.5. Agregar a continuación 1993,83 mL de agua desionizada 18,2 mΩ al balón de 5 L para completar los 4 L de solución.

4.1.6. Retirar el embudo y agitar la solución hasta garantizar la homogeneidad de la misma.

4.1.7. Agregar la solución preparada al tanque regenerante (12), empleando para ello un embudo.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 19 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

#### **4.2. Preparación de 2 L de solución de fase móvil carbonato de sodio 1,8 mM/Bicarbonato de Sodio 1,7 mM Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1,8 mM/NaHCO<sub>3</sub> 1,7 mM**

4.2.1. Preparar 500 mL de solución concentrada de carbonato de sodio 180 mM y bicarbonato de sodio 170 mM.

4.2.2. Pesar 9,5190 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y 7,1410 g NaHCO<sub>3</sub> en balanza analítica, empleando para ello un beaker de 500 mL.

4.2.3. Disolver en 350 mL de agua desionizada 18,2 mΩ.

4.2.4. Trasvasar cuantitativamente a un balón aforado de 500 mL.

4.2.5. Completar hasta volumen final de 500 mL empleando para ello agua desionizada 18,2 mΩ.

4.2.6. Almacenar la solución preparada en recipiente plástico, rotular y guardar en la nevera, al momento de preparar la solución de fase móvil ésta debe estar a temperatura ambiente.

4.2.7. Preparar, a partir de la solución concentrada preparada, la fase móvil que será colocada en el tanque de fase móvil (2).

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 20 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

4.2.8. Tomar 20 mL de la solución concentrada  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  180 mM/ $\text{NaHCO}_3$  170 mM empleando para ello una pipeta volumétrica, transferirlo a un balón de 2000 mL de capacidad.

4.2.9. Diluir con agua desionizada 18,2 m $\Omega$  hasta un volumen de 2000 mL.

4.2.10. Colocar la tapa al balón de 2000 mL y agitar hasta homogeneizar la solución.

4.2.11. Filtrar al vacío, utilizando membrana filtrante de 0,45  $\mu\text{m}$ .

4.2.12. Agregar la solución preparada al tanque de fase móvil (2).

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 21 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

#### 4.3. Registro de uso de cromatógrafo iónico (RU-CI/01).

Registro de uso para Cromatógrafo Iónico			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
Código: RU- CI/01	Nº registro	Manual de operación MO-CI/01			
Equipo Cromatógrafo Iónico		Marca DIONEX	Modelo DX-100	Registro UCV: S/N	
Analista/ Fecha	Nº Muestras	Tipo de muestra	Condiciones de trabajo empleadas en el equipo		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
Firma del Responsable: _____ Fecha: _____					

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha:	<b>Revisado por</b> Fecha:	<b>Aprobado por</b> Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Cromatógrafo Iónico</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-CI/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 23 de 23
Marca: DIONEX	Modelo: DX-100 Registro UCV: S/N

## 5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Manual de uso de la casa fabricante DIONEX para Cromatógrafo Iónico modelo DX-100.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación para Desecador de Vacío</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-D/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 1 de 8
Marca: PYREX®	Modelo: Registro UCV: S/N

## 1. USO DEL EQUIPO

Los desecadores de vacío son equipos que proporcionan cámaras cerradas, que por medio del vacío, mantienen una atmósfera libre de humedad mediante el empleo de sustancias deshidratantes (desecantes) tales como: cloruro de calcio, pentóxido de fósforo, trióxido de fósforo, sílica gel, entre otros. Los desecadores son empleados para desecar sustancias que se alteran con la temperatura o cuando se desea enfriar un material en un ambiente libre de humedad.

En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo es empleado para la realización de trabajos prácticos relacionados con la docencia y trabajos de investigación de los Profesores adscritos a la Cátedra, así como también de otros investigadores del área analítica.

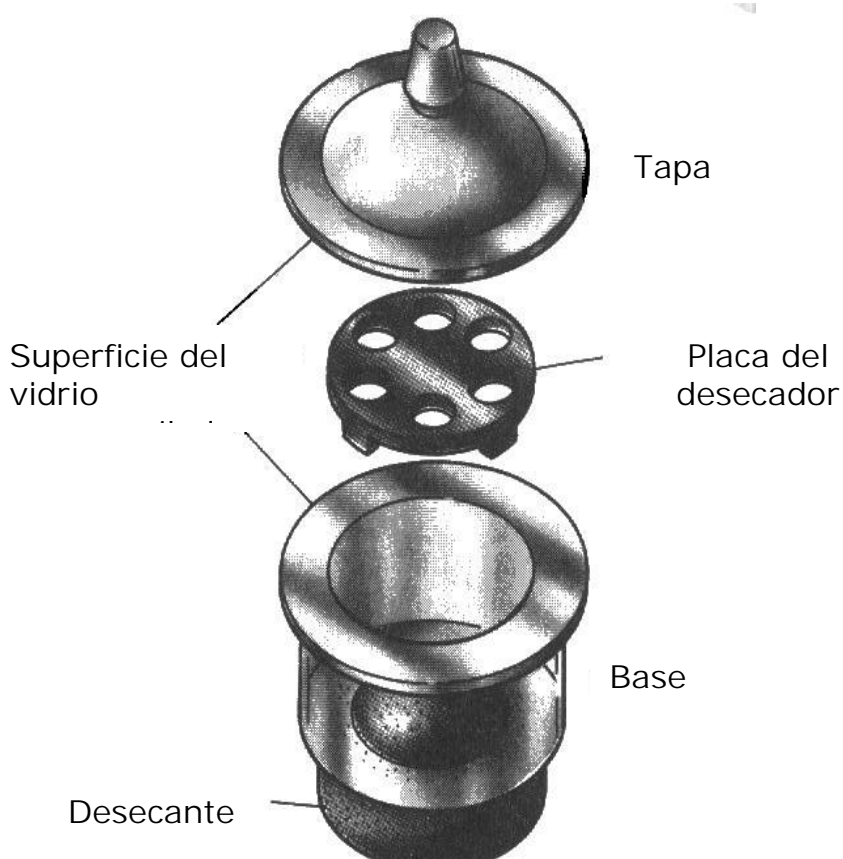
## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Está fabricado con un vidrio muy grueso y forma cilíndrica, poseen una tapa esmerilada que se ajusta herméticamente para evitar que penetre la humedad del medio ambiente. En la parte inferior posee dos cavidades, la primera cavidad más grande y superior es donde se coloca la sustancia que se va a desecar sobre una placa o plato con orificios que varía en número y tamaño. Estos platos pueden ser de diferentes materiales como: porcelana, o combinación de cerámica y metal, la otra cavidad más pequeña se usa para poner el desecante, más comúnmente sílica gel. La tapa del desecador posee

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación para Desecador de Vacío</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-D/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 2 de 8
Marca: PYREX®	Modelo:
	Registro UCV: S/N

una llave de paso, que permite la extracción del aire para poder dejarlo al vacío.  
Al estar sellado al vacío la tapa siempre es difícil de volver a abrir.



Componentes de un desecador común.

Imagen tomada de la Guía de Laboratorio de Química General de la Facultad de Farmacia de la U.C.V.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación para Desecador de Vacío</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-D/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 3 de 8
Marca: PYREX®	Modelo:
	Registro UCV: S/N

### **3. OPERACIÓN DEL EQUIPO**

#### **3.1. Instalación**

Los desecadores se encuentran ubicados en el Laboratorio de la Cátedra de Análisis Químico Cuantitativo. En caso de ser necesaria la reubicación se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar sobre un mesón de trabajo plano que preferiblemente esté cerca de la estufa y de la sala de balanzas.

3.1.2. Separar de otras unidades similares a una distancia de 20 cm.

#### **3.2. Normas de seguridad**

Para emplear los desecadores en forma correcta y segura, se deben considerar las siguientes precauciones:

3.2.1. Mantener siempre las partes internas y externas limpios y secos..

3.2.2. Colocar grasa lubricante en la parte esmerilada para garantizar un sellado hermético.

3.2.3. Verificar que la sílica gel presente un color azul cobalto lo que indica que está activada. En caso de estar de color rosa debe colocarla en la estufa durante 24 horas a una temperatura entre 100-150°C para activarla nuevamente.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación para Desecador de Vacío</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-D/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 4 de 8
Marca: PYREX®	Modelo: Registro UCV: S/N

3.2.4. Evitar golpes bruscos cuando necesite limpiarlo o cambiarlo de lugar, para evitar la ruptura del equipo.

### 3.3. Operación del equipo

3.3.1. Verificar antes de usar que la unidad está acondicionada adecuadamente, es decir, limpia interna y externamente, que las partes esmeriladas hayan sido lubricadas y la sílica gel esté activada.

3.3.2. Deslizar la tapa hacia el operador para abrir, emplear la mano derecha para sujetar la parte superior de la misma, el antebrazo derecho debe reposar sobre la tapa para hacer presión al momento de abrir. Colocar el antebrazo izquierdo en la base y cerca de usted de tal forma de hacer la fuerza contraria a la realizada por el antebrazo derecho.

3.3.3. Evitar levantar la tapa, deslizar hasta dejar una abertura lo suficientemente grande para introducir el material que desea desecar. Dejar apoyada una parte de la tapa sobre la parte esmerilada.

3.3.4. Introducir cuidadosamente el material que desea desecar.

3.3.5. Deslizar la tapa en sentido contrario para cerrar. Colocar el antebrazo izquierdo en la parte delantera de la base y el derecho debe permanecer en la misma posición para empujar hacia la parte delantera del desecador.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación para Desecador de Vacío</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-D/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 5 de 8
Marca: PYREX®	Modelo:
	Registro UCV: S/N

3.3.6. Abrir la llave de la tapa un par de minutos para liberar el aire caliente y evitar que la misma salte.

3.3.7. Cerrar la llave una vez transcurridos el tiempo señalado.

3.3.8. Retirar el material una vez desecado. Abrir la tapa tal y como lo hizo en el paso 3.3.2.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma





<b>Manual de Operación para Desecador de Vacío</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-D/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 8 de 8
Marca: PYREX®	Modelo: Registro UCV: S/N

## 5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Guía de Laboratorio de Química General, Servicios Gráficos Facultad de Farmacia U.C.V. 2010.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 1 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

## 1. USO DEL EQUIPO

Es un equipo empleado para la purificación de agua obtenida por ósmosis reversa, destilación o desionización. Este equipo remueve iones y minerales del agua mediante resinas sintéticas, las cuales atraen las sales ionizadas disueltas. Estas resinas son de dos tipos: resinas catiónicas, que remueven los iones positivos y resinas aniónicas que remueven los iones negativos, produciendo agua Tipo I que es empleada para procedimientos que requieren máxima exactitud y precisión tales como: espectrometría atómica, fotometría de llama, reconstitución de materiales liofilizados usados como estándares, cromatografía iónica, entre otros. En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo es empleado para la realización de trabajos de investigación de los Profesores adscritos a la Cátedra, así como también trabajos de otros investigadores del área analítica.



Fotografía tomada del manual del desionizador de agua Milli-Q Plus, Millipore.

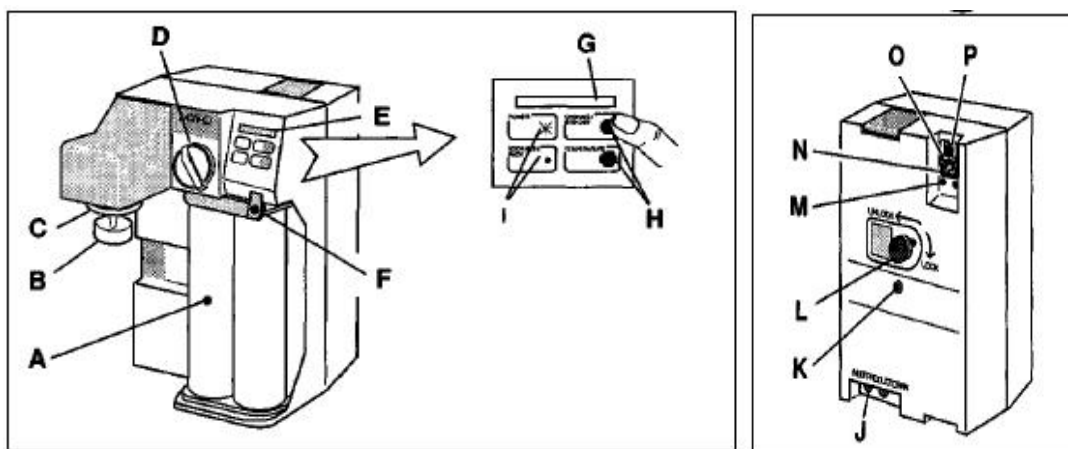
<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 2 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El Milli-Q Plus consta de las siguientes partes:

- |   |   |
|---|---|
| A.- QPAK Cartucho de purificación.                  | I.- Indicadores luminosos.  |
| B.- Punto de salida de agua.                        | J.- Puerto de entrada.  |
| C.- Filtro final de 0,22 µm.                        | K.- Dispositivo para empotrar el equipo a la pared.                 |
| D.- Válvula de Producción/Recirculación.            | L.- Perilla para abrir y cerrar la tapa posterior del desionizador. |
| E.- Panel de control.                               | M.- Conexión para control remoto                                    |
| F.- Brazo de retención del cartucho de purificación | N.- Enchufe.  |
| G.- Pantalla LCD                                    | O.- Sistema de soporte de fusible.                                  |
| H.- Botones del panel de control.                   | P.- Interruptor de encendido.                                       |



Imágenes tomadas del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 3 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

### 3. OPERACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1. Instalación

El desionizador de agua se encuentra ubicado en el Laboratorio de Investigación de la Cátedra de Análisis Químico Cuantitativo. En caso de ser necesaria la reubicación de este equipo, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar el desionizador sobre una superficie plana y estable, que tenga cerca la conexión eléctrica y evitar temperaturas extremas provenientes de la exposición a los rayos solares.

3.1.2. Alimentar el equipo con agua obtenida por: desionización, ósmosis reversa o destilación, de esta forma se garantiza la durabilidad de los cartuchos. La temperatura del agua de alimentación debe estar entre 5-40°C.

3.1.3. Garantizar la presión de alimentación apropiada para el buen funcionamiento del equipo. para ello la conexión del tanque al equipo debe ser menor a 3 metros de longitud y el tanque de alimentación debe estar ubicado al menos a 10 cm de altura con respecto al equipo; se recomienda instalar una válvula de aislamiento en la línea de entrada de agua, para que se pueda cortar el suministro de agua cuando sea requerido.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 4 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

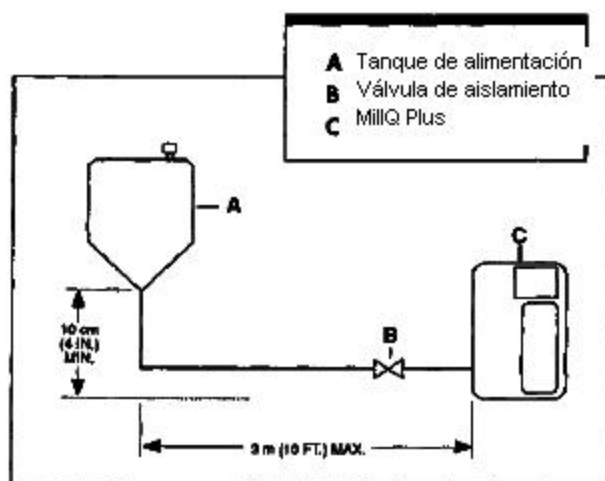


Imagen tomada del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

### 3.2. Instalación de cartucho

Cuando requiera instalar un nuevo cartucho de purificación considerar los siguientes puntos:

3.2.1. Apagar la unidad pulsando el interruptor correspondiente ubicado en la parte posterior del equipo.

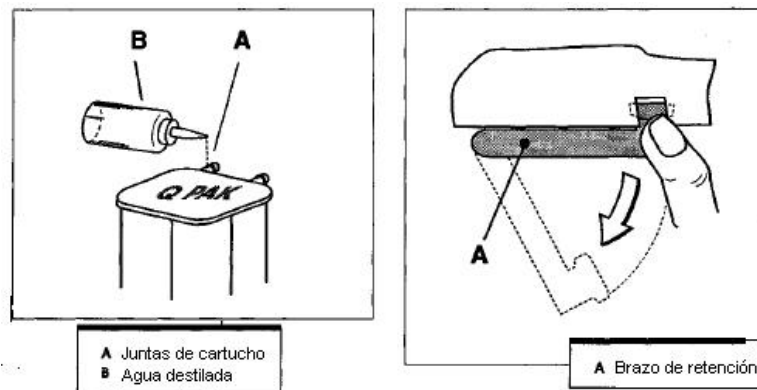
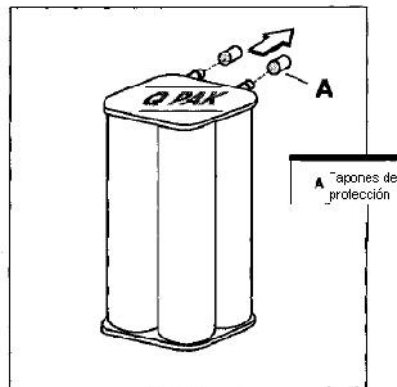
3.2.2. Retirar los tapones de protección del cartucho de purificación.

3.2.3. Humedecer las juntas del cartucho de purificación con agua destilada y evitar posibles fugas de agua cuando el equipo esté en funcionamiento. Nunca

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 5 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

utilizar grasa para humedecer las juntas, ya que esto contamina el Milli-Q Plus y el sistema de agua.



Imágenes tomadas del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

3.2.4. Desbloquear el brazo de retención presionando hacia abajo el brazo oscilante y hacia la izquierda.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 6 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

3.2.5. Insertar el cartucho en el equipo, sosteniendo con una mano el equipo y con la otra el cartucho de purificación. La etiqueta ubicada en la parte superior del cartucho indica como orientarla para insertar dentro del equipo. Si la colocación del cartucho es correcta usted sentirá que el mismo asentó en su lugar.

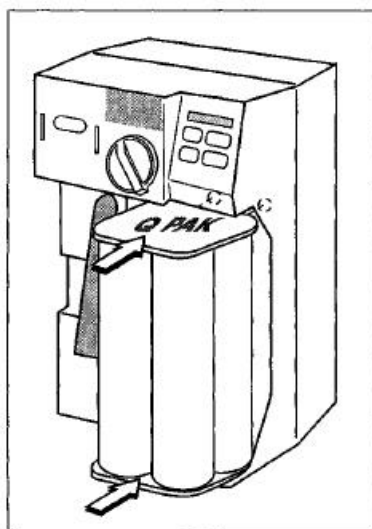


Imagen tomada del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

3.2.6. Cerrar el brazo de retención volviéndolo a su lugar hasta que haga clic. El equipo inmediatamente monitorea el estado del cartucho de purificación. Si la luz ámbar titila continuamente verificar que el cartucho está colocado adecuadamente y cerrar nuevamente el brazo de retención.

3.2.7. Eliminar el aire atrapado en el sistema purificador, para ello enroscar un adaptador de 1/4" para manguera con el punto de uso del equipo.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 7 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

3.2.8. Unir una manguera de 8 mm al adaptador. Colocar el otro extremo de la manguera para el drenaje.

3.2.9. Girar la válvula RECIRCULATION/PRODUCTION hacia PRODUCTION.

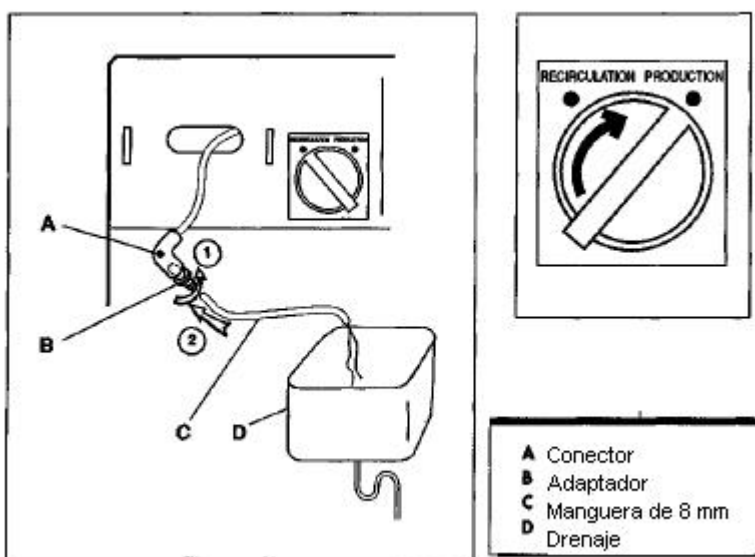


Imagen tomada del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

3.2.10. Encender la unidad pulsando el interruptor correspondiente ubicado en la parte posterior del equipo, en la pantalla aparecerá RECIRCULATION durante 5 minutos., luego STANDBY.

**Nota:** Cada vez que se enciende, el agua recircula durante 5 minutos y el sistema pasa automáticamente al modo de espera STANDBY. Si presiona OPERATE/STANDBY durante esos 5 minutos, el equipo pasará

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 8 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

automáticamente en el modo OPERATE hasta completar el ciclo de recirculación. Si presiona dos veces OPERATE/STANDBY el equipo entrará en el modo de espera STANDBY.

3.2.11. Pulsar OPERATE/STANDBY para colocar el equipo en el modo de operación OPERATE y comenzará a funcionar la bomba.

**Nota:** Cada vez que se arranca la bomba en el modo OPERATE se ejecutará automáticamente una prueba de Auto Secuencia para asegurar la adecuada calidad del agua. La pantalla inicial dirá TEST: 15 M cm ( $\pm 1$  megaohm-cm). Después de 4 segundos, la pantalla mostrará la verdadera resistividad del agua en el equipo (**PRODUCT: \_\_\_\_\_ M cm**, hasta 18,2 megaohms-cm). Este valor puede activar y desactivar si la resistividad real en el sistema es inferior a 14 megaohmio-cm (punto de referencia). Una vez que la resistividad real alcanza más de 14 megaohmio-cm, el valor en pantalla será constante.

3.2.12. Purgar el sistema de agua y aire a través del punto de uso hasta que el aire atrapado se elimine. A continuación, permitir que el equipo drene durante 5 minutos. A medida que purga el equipo, observe cuidadosamente si hay fugas de agua en cada una de las conexiones de los tubos.

**Precaución:** Si hay una fuga de agua en una de las conexiones de la tubería, lleve a cabo los pasos 3.2.7. y 3.2.8., retirar el tubo y volver a conectarlo. Asegúrese bien los tubos. Repita los pasos 3.2.11. y 3.2.12. de continuar la purga del equipo. Asegúrese de que el tubo de las conexiones no tenga fugas.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 9 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

3.2.13. Girar la válvula RECIRCULATION/PRODUCTION hacia RECIRCULATION.

3.2.14. Presionar OPERATE/STANDBY en el equipo hasta el modo STANDBY. En la pantalla observará STANDBY.

3.2.15. Remover el tubo y el adaptador del punto de uso.

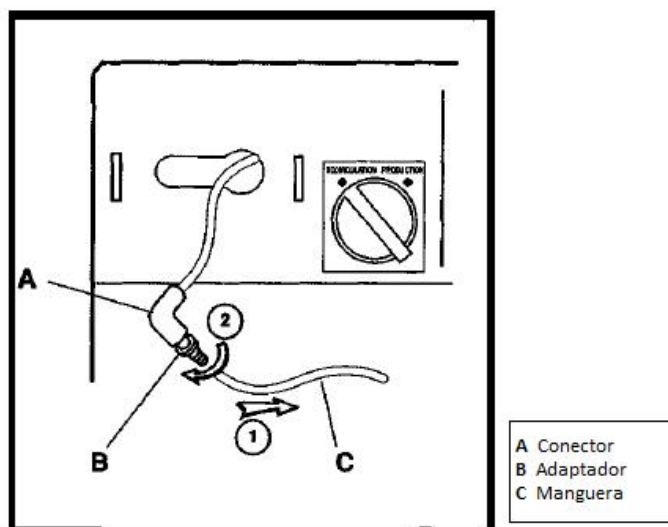


Imagen tomada del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

3.2.16. Dejar en reposo como mínimo 12 horas en STANDBY. Esto permite que el cartucho de purificación QPAK se hidrate adecuadamente.

3.2.17. Pulsar OPERATE/STANDBY para poner en funcionamiento el equipo Milli-Q Plus, abrir el punto de uso y dejar drenar el agua durante 5 minutos.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 10 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

3.2.18. Cerrar la válvula y pulsar OPERATE/STANDBY para poner el sistema en modo de espera STANDBY.

3.2.19. Sellar el filtro Millipak 40 con cinta de teflón.

3.2.20. Atornillar el conector final del Milli-Q Plus al filtro Millipak 40. Asegúrese que la ventilación esté hacia el equipo.

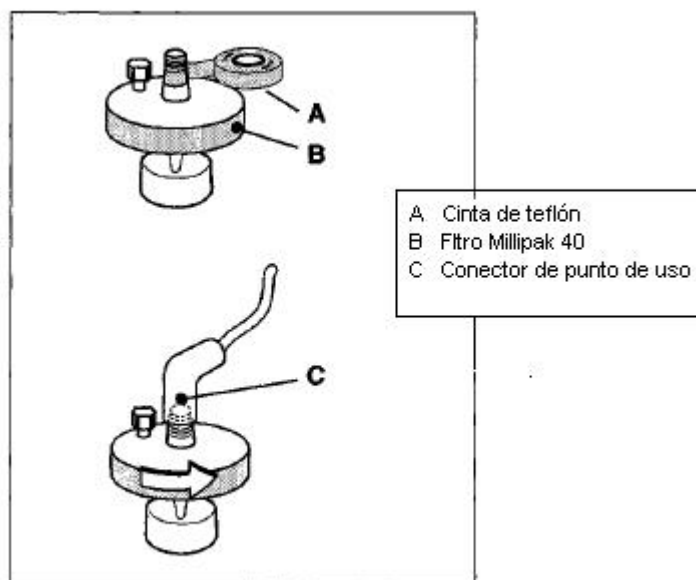


Imagen tomada del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

3.2.21. Pulsar OPERATE/STANDBY para poner el equipo en operación e iniciar el funcionamiento de la bomba. (Si instaló una válvula de aislamiento, asegúrese de que esté abierta.)

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 11 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

**Nota:** Al igual que antes, el sistema automáticamente se ejecutará a través la secuencia de prueba automática, se leerá en pantalla **TEST: 15 M cm** ( $\pm 1$  megaohm-cm) y a continuación se mostrará la resistividad real del agua en el equipo (**PRODUCT: M cm**).

3.2.22. Girar la válvula de RECIRCULATION/PRODUCTION hacia PRODUCTION.

3.2.23. Purgar el aire desde el filtro de punto de uso, girando el respiradero de la tapa del filtro hasta que el aire atrapado escape. Colocar un recipiente para recoger el agua producida durante el proceso de purga.

3.2.24. Apretar la tapa de ventilación del filtro Millipak 40. Apretar sólo con la mano y no apriete demasiado.

3.2.25. Girar la válvula de RECIRCULATION/PRODUCTION hacia RECIRCULATION.

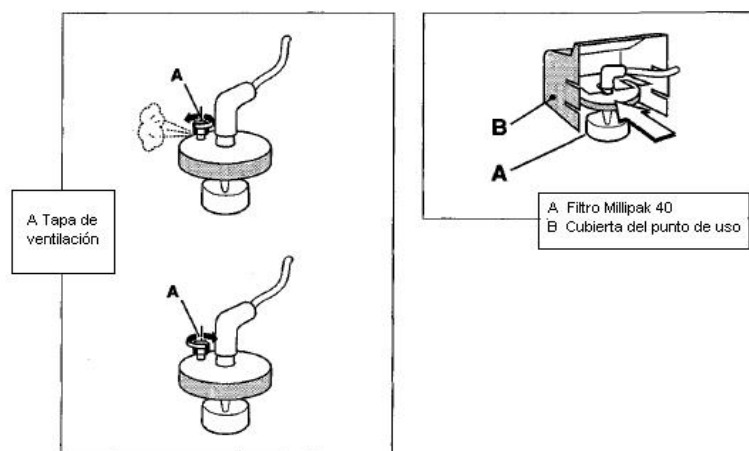
3.2.26. Pulsar OPERATE/STANDBY para colocar el sistema en modo de espera STANDBY. En la pantalla aparecerá STANDBY.

3.2.27. Ajustar el filtro de punto de uso en el centro de la cubierta.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 12 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N



Imágenes tomadas del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

3.2.28. Instalar la cubierta sobre el filtro Millipak 40 presionando las pestañas de los lados de la cubierta; las pestañas debería aparecer en las ranuras en el gabinete del equipo. El equipo estará listo para operar.

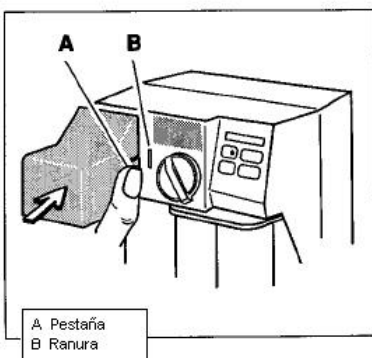


Imagen tomada del manual del desionizador de agua Milli-Qplus, Millipore.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 13 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

### 3.3. Operación del equipo desionizador por primera vez

La primera vez que utilice el equipo Milli-Q Plus, debe desechar los primeros dos litros de agua. Si se apaga el equipo Milli-Q Plus durante cualquier periodo, se deben drenar los primeros dos litros antes de la recolección de agua para uso en el laboratorio. El agua estancada en el sistema (sin recirculación periódica) se deteriorará la calidad.

Antes de poner en funcionamiento el Milli-Q Plus es preciso seguir los siguientes pasos:

3.3.1. Verificar que el nivel de agua en el tanque que alimenta al equipo sea el apropiado, en caso contrario llenar con agua destilada.

3.3.2. Encender pulsando OPERATE/STANDBY. Asegúrese de que la luz verde está encendida. El sistema estará en el modo OPERATE.

**Nota:** Cada vez que se arranca la bomba en el modo OPERATE, el equipo Milli-Q Plus ejecuta automáticamente la secuencia de prueba automática para garantizar el agua calidad adecuada. En la pantalla inicial se leerá **TEST: 15 M cm** ( $\pm 1$  megaohm-cm). Después de 4 segundos, la pantalla mostrará la resistividad real del agua en el sistema (**PRODUCT: \_\_\_\_\_ M cm**, hasta 18,2 megaohms-cm). Este valor puede encenderse y apagarse si la resistividad en el sistema está por debajo de 14 megaohms-cm (punto de ajuste). Una vez que la resistividad alcanza más de 14 megohm-cm, la pantalla será constante.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 14 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

3.3.3. Girar la válvula RECIRCULATION/PRODUCCIÓN hacia PRODUCTION.

3.3.4. Desechar los primeros dos litros de agua que se produce.

3.3.5. Girar la válvula RECIRCULATION/PRODUCTION hacia RECIRCULATION.

3.3.6. Pulsar OPERATE/STANDBY para poner el sistema en el modo de espera STANDBY. En la pantalla aparece STANDBY. El equipo está listo para producir agua ultrapura para su uso en el laboratorio.

#### **3.4. Obtención de agua desionizada**

3.4.1. Verificar que el nivel de agua en el tanque que alimenta al equipo sea apropiado, en caso contrario llenar con agua destilada.

3.4.2. Pulsar OPERATE/STANDBY para encender.

3.4.3. Girar la válvula RECIRCULATION/PRODUCTION hacia PRODUCTION.

3.4.4. Llenar el recipiente con el volumen de agua requerido.

3.4.5. Girar la válvula RECIRCULATION/PRODUCTION hacia RECIRCULATION.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 15 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

3.4.6. Pulsar OPERATE/STANDBY para que el equipo regrese al modo de espera, en la pantalla aparece STANDBY.

3.4.7. Repetir los pasos 3.4.2 hasta 3.4.6 si requiere más agua.

**Precaución:** Asegúrese de regresar la válvula RECIRCULATION/PRODUCTION a la posición RECIRCULATION cuando el equipo está en el modo de espera STANDBY, de lo contrario cuando el equipo realice la recirculación comenzará a drenar agua

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación Desionizador de Agua</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-DA/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 16 de 17
Marca: Millipore	Modelo: Milli-Q Plus Registro UCV: S/N

#### 4. ANEXOS

Anexo N° 1 Registro de uso de cromatógrafo iónico (RU-CI/01).

Registro de uso para Desionizador de Agua			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
Código: RU-DAI/01	N° registro	Manual de operación MO-DA/01	Marca Millipore	Modelo Milli-Q Plus	Registro UCV S/N
Equipo Desionizador de Agua			Nombre y Apellidos	Fecha	Cantidad (L)
			Dónde será empleada el agua		

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación de Estufa</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-E/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 1 de 7
Marca: CENCO	Modelo: 95380
	Registro UCV: 06-3474

## 1. USO DEL EQUIPO

La estufa es un equipo que se utiliza para eliminar la humedad en sustancias empleadas en la realización de trabajos prácticos, así como también secar material de vidrio en el laboratorio. Este equipo opera mediante transferencia de calor por convección.

En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo es empleado para la realización de trabajos prácticos relacionados con la docencia y de investigación de los Profesores adscritos a la asignatura, así como también de otros investigadores del área analítica.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

La estufa consta de una cámara interna fabricada en acero inoxidable la cual posee excelentes propiedades para transferir el calor, dispone de un conjunto de tres paneles metálicos con perforaciones circulares los cuales permiten que el aire circule libremente en la parte interna del equipo y sobre ellos se colocan los elementos que requieren ser secados mediante calor seco. La parte interna del equipo se encuentra aislada de la parte externa a través de un material aislante que mantiene internamente las condiciones de temperatura y a su vez retarda la transferencia de calor al exterior. La parte externa está fabricada en lámina de acero, recubierta con una película protectora de pintura electrostática. El calor interno es generado mediante un conjunto de resistencias eléctricas que transfieren energía térmica a la cámara interna, dichas resistencias se ubican en la parte inferior de la estufa. El calor de la cámara interna se transfiere y distribuye mediante ventiladores internos, convección forzada. La

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Estufa</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-E/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 2 de 7
Marca: CENCO	Modelo: 95380
	Registro UCV: 06-3474

temperatura se mide mediante un termómetro que está acoplado en la parte superior de la estufa.



Fotografías de estufa de calentamiento, vista exterior e interior respectivamente

### 3. OPERACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1. Instalación

La estufa se encuentra ubicada en el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo de la Cátedra de Análisis Químico Cuantitativo. En caso de ser necesaria la reubicación de este equipo, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación de Estufa</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-E/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 3 de 7
Marca: CENCO	Modelo: 95380
	Registro UCV: 06-3474

3.1.1. Colocar la estufa sobre un mesón de trabajo sólido y estable y bien nivelado, que tenga cerca conexiones eléctricas.

3.1.2. Acondicionar alrededor de la estufa un espacio libre de al menos 5 cm y de un espacio para colocar el material que deberá ser procesado en el equipo.

3.1.3. Instalar una toma eléctrica en buen estado con polo a tierra para suministrar la potencia eléctrica que consume la estufa, dicha instalación no deberá estar a más de 1 metro del equipo. El voltaje utilizado es de 110 V.

### **3.2. Normas de seguridad**

Para emplear la estufa en forma correcta y segura, se deben considerar las siguientes precauciones:

3.2.1. Proteger el equipo de polvo de tal manera se evite el deterioro del mismo.

3.2.2. Evitar el uso en la estufa de materiales o sustancias que sean inflamables o explosivos.

3.2.3. Evitar derrames interiores de soluciones ácidas o que formen vapores corrosivos, para evitar la corrosión de las superficies y estantes interiores.

3.2.4. Utilizar elementos de protección personal guantes aislantes, anteojos de seguridad y pinzas para colocar o retirar sustancias o elementos dentro de la estufa dependiendo de la sustancia a manipular.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Estufa</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-E/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 4 de 7
Marca: CENCO	Modelo: 95380
	Registro UCV: 06-3474

### 3.3. Operación del equipo

Antes de emplear la estufa es preciso tener en cuenta que requiere ser encendida al menos treinta minutos antes de su utilización, de tal forma que se garantice que alcance la temperatura requerida,

3.3.1. Encender la estufa mediante el interruptor general, colocar en la posición **ON**.

3.3.2. Seleccionar la temperatura de operación girando la escala hasta la posición deseada. La estufa empezará el proceso de calentamiento hasta alcanzar la temperatura por usted seleccionada.

En la tabla que se incluye a continuación se muestra, de acuerdo al valor seleccionado en la escala, el valor de temperatura correspondiente.

Escala	Temperatura (°C)
1	32
2	60
3	80
4	88
5	90
6	92
7	94
8	96
9	98
10	110

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Estufa</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-E/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 5 de 7
Marca: CENCO	Modelo: 95380
	Registro UCV: 06-3474

3.3.3. Verificar después de treinta minutos la temperatura de calentamiento de la estufa, mediante el termómetro que tiene acoplado.

3.3.4. Colocar dentro de la estufa el material que requiera ser secado tomando en consideración las normas de seguridad.

3.3.5. .Apagar la estufa mediante el interruptor general, para ello colocarlo en la posición **OFF**.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma





<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 1 de 8
Marca: THERMOLYNE	Modelo: SP46925 Registro UCV: S/N

## 1. USO DEL EQUIPO

Este equipo que se utiliza para realizar agitación y/o calentamiento de soluciones empleadas en la realización de trabajos prácticos.

En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo es empleado para la realización de trabajos prácticos relacionados con la docencia y trabajos de investigación de los Profesores adscritos a la Cátedra, así como también de otros investigadores del área analítica.

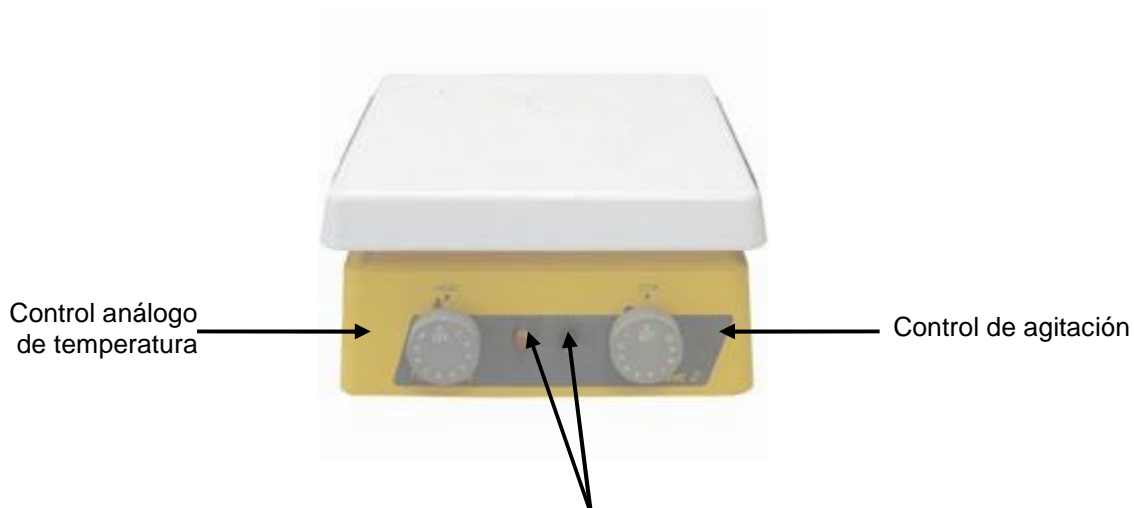
## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

La plancha de calentamiento y agitación basa su funcionamiento en un sistema eléctrico, controlado por un termostato de alta sensibilidad capaz de mantener la temperatura constante y homogénea a través de la superficie de calentamiento. El sistema de agitación magnética se basa en un motor eléctrico portador de un campo magnético permanente; controlado por un circuito electrónico capaz de variar su velocidad en la escala ofrecida, garantizando un sistema estable de alta calidad. El equipo posee controles independientes para el calentamiento y agitación.

El equipo está ensamblado sobre una base metálica con pintura electrostática. La plancha de calentamiento es una placa de cerámica con una superficie rugosa para evitar el deslizamiento del material que se va a calentar, un sistema de aislamiento térmico, control de temperatura de alta sensibilidad capaz de mantener una temperatura constante en la superficie, un motor eléctrico con campo magnético fijo y un control de velocidad electrónico.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 2 de 8
Marca: THERMOLYNE	Modelo: SP46925
	Registro UCV: S/N



Indicadores visuales de encendido del sistema de calentamiento y agitación respectivamente

Imagen tomada del manual de la plancha de calentamiento y agitación THERMOLYNE, modelo SP46925

### 3. OPERACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1. Instalación

La plancha de agitación y calentamiento se encuentra ubicada en el Laboratorio de investigación de la Cátedra de Análisis Químico Cuantitativo. En caso de ser necesaria la reubicación de este equipo, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar la plancha de agitación y calentamiento sobre un mesón de trabajo plano y firme que tenga cerca una conexión eléctrica.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 3 de 8
Marca: THERMOLYNE	Modelo: SP46925 Registro UCV: S/N

3.1.2. Utilizar un voltaje de 110 V.

3.1.3. Separar de otras unidades similares a una distancia de 30,5 cm.

### 3.2. Normas de seguridad

Para emplear la plancha de agitación y calentamiento en forma correcta y segura, se deben considerar las siguientes precauciones:

3.2.1. Mantener la unidad limpia y seca. No emplear limpiadores abrasivos.

3.2.2. Evitar sumergir en agua la unidad para su limpieza.

3.2.3. Evitar golpear la superficie cerámica ya ésta que podría romperse.

3.2.4. Evitar colocar sobre la superficie de la plancha materiales con pesos mayores a 11,4 Kg.

3.2.5. Evitar calentar sustancias volátiles o inflamables.

3.2.6. Evitar calentar recipientes metálicos, ya que puede haber riesgo de descarga eléctrica.

3.2.7. Evitar uso de materiales aislantes durante la agitación, baños de arena, recipientes de metal u otro material.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 4 de 8
Marca: THERMOLYNE	Modelo: SP46925 Registro UCV: S/N

3.2.8. Utilizar protección apropiada en manos y ojos cuando trabaje con materiales que pudieran ocasionar daños.

### 3.3. Operación del equipo

3.3.1. Asegurar que la unidad está conectada a la conexión eléctrica.

3.3.2. Colocar sobre la superficie de cerámica el recipiente que desee agitar y/o calentar hacia la parte central de la misma. Recuerde que si desea agitar una solución previamente debe introducir la barra de agitación magnética.

3.3.3. Girar la perilla de agitación en el sentido de las agujas del reloj para iniciar el proceso de agitación, el indicador de agitación se encenderá al realizar esta operación. Seleccionar la velocidad de agitación de acuerdo a lo que desee agitar y así evitar salpicaduras. El intervalo de agitación va desde 100 hasta 1000 rpm.

3.3.4. Girar la perilla de control de temperatura en el sentido de las agujas del reloj para iniciar el calentamiento, el indicador de calentamiento se encenderá al realizar esta operación. Seleccionar el calentamiento requerido por usted. El intervalo de calentamiento va desde 25 hasta 538 °C. En la posición más alta se obtiene la máxima temperatura.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 5 de 8
Marca: THERMOLYNE	Modelo: SP46925
	Registro UCV: S/N

3.3.5. Girar la perilla de agitación y/o calentamiento en sentido contrario a las agujas del reloj para finalizar el calentamiento y/o agitación, colocar la perilla en la posición OFF.

3.3.6. Colocar a un lado un aviso de "Precaución" o "Caliente" cuando termine de utilizar el equipo.

3.3.7. Desconectar el equipo al finalizar su uso.

3.3.8. Limpiar las superficies con un paño húmedo y solución jabonosa neutra.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma





<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/01	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo	Página 8 de 8
Marca: THERMOLYNE	Modelo: SP46925 Registro UCV: S/N

## 5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Manual de uso para plancha de agitación y calentamiento de la casa fabricante THERMOLYNE para el modelo SP46925.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 1 de 8
Marca: CORNING	Modelo: PC-351 Registro UCV: S/N

## 1. USO DEL EQUIPO

Este equipo que se utiliza para realizar agitación y/o calentamiento de soluciones empleadas en la realización de trabajos prácticos.

En el Laboratorio de Análisis Químico Cuantitativo es empleado para la realización de trabajos prácticos relacionados con la docencia y trabajos de investigación de los Profesores adscritos a la Cátedra, así como también de otros investigadores del área analítica.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

La plancha de calentamiento y agitación basa su funcionamiento en un sistema eléctrico, controlado por un termostato de alta sensibilidad capaz de mantener la temperatura constante y homogénea a través de la superficie de calentamiento. El sistema de agitación magnética se basa en un motor eléctrico portador de un campo magnético permanente; controlado por un circuito electrónico capaz de variar su velocidad en la escala ofrecida, garantizando un sistema estable de alta calidad. El equipo posee controles independientes para el calentamiento y agitación.

El equipo está ensamblado sobre una base metálica con pintura electrostática. La plancha de calentamiento es una placa de cerámica con una superficie rugosa para evitar el deslizamiento del material que se va a calentar, un sistema de aislamiento térmico, control de temperatura de alta sensibilidad capaz de mantener una temperatura constante en la superficie, un motor eléctrico con campo magnético fijo y un control de velocidad electrónico.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 2 de 8
Marca: CORNING	Modelo: PC-351 Registro UCV: S/N



Indicadores visuales de encendido del sistema de agitación y calentamiento respectivamente Escala

Imagen tomada del manual de la plancha de calentamiento y agitación  
CORNING, modelo PC-351

### 3. OPERACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1. Instalación

La plancha de agitación y calentamiento se encuentra ubicada en el Laboratorio de investigación de la Cátedra de Análisis Químico Cuantitativo. En caso de ser necesaria la reubicación de este equipo, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.1. Colocar la plancha de agitación y calentamiento sobre un mesón de trabajo plano y firme que tenga cerca una conexión eléctrica.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 3 de 8
Marca: CORNING	Modelo: PC-351 Registro UCV: S/N

3.1.2. Utilizar un voltaje de 110 V.

3.1.3. Separar de otras unidades similares a una distancia de 30,5 cm.

### 3.2. Normas de seguridad

Para emplear la plancha de agitación y calentamiento en forma correcta y segura, se deben considerar las siguientes precauciones:

3.2.1. Mantener la unidad limpia y seca. No emplear limpiadores abrasivos.

3.2.2. Evitar sumergir en agua la unidad para su limpieza.

3.2.3. Evitar golpear la superficie cerámica ya ésta que podría romperse.

3.2.4. Evitar colocar sobre la superficie de la plancha materiales con pesos mayores a 11,4 Kg.

3.2.5. Evitar calentar sustancias volátiles o inflamables.

3.2.6. Evitar calentar recipientes metálicos, ya que puede haber riesgo de descarga eléctrica.

3.2.7. Evitar uso de materiales aislantes durante la agitación, baños de arena, recipientes de metal u otro material.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma



<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 4 de 8
Marca: CORNING	Modelo: PC-351 Registro UCV: S/N

3.2.8. Utilizar protección apropiada en manos y ojos cuando trabaje con materiales que pudieran ocasionar daños.

### 3.3. Operación del equipo

3.3.1. Asegurar que la unidad está conectada a la conexión eléctrica.

3.3.2. Colocar sobre la superficie de cerámica el recipiente que desee agitar y/o calentar hacia la parte central de la misma. Recuerde que si desea agitar una solución previamente debe introducir la barra de agitación magnética.

3.3.3. Girar la perilla de agitación en el sentido de las agujas del reloj para iniciar el proceso de agitación, seleccionar la velocidad de agitación de acuerdo a lo que desee agitar y así evitar salpicaduras. El intervalo de agitación va desde 250 hasta 1000 rpm.

3.3.4. Girar la perilla de control de temperatura en el sentido de las agujas del reloj para iniciar el calentamiento, seleccionar el calentamiento requerido por usted. El intervalo de calentamiento va desde 25 hasta 520 °C.

3.3.5. Girar la perilla de agitación y/o calentamiento en sentido contrario a las agujas del reloj para finalizar el calentamiento y/o agitación.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 5 de 8
Marca: CORNING	Modelo: PC-351
	Registro UCV: S/N

3.3.6. Colocar a un lado un aviso de “Precaución” o “Caliente” cuando termine de utilizar el equipo.

3.3.7. Desconectar el equipo al finalizar su uso.

3.3.8. Limpiar las superficies con un paño húmedo y solución jabonosa neutra.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma





<b>Manual de Operación de Plancha de Agitación y Calentamiento</b>	Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico
Código: MO-PAC/02	Fecha de elaboración: 19/10/2012 Vigente desde:
Ubicación del Equipo: Laboratorio de Investigación	Página 8 de 8
Marca: CORNING	Modelo: PC-351
	Registro UCV: S/N

## 5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

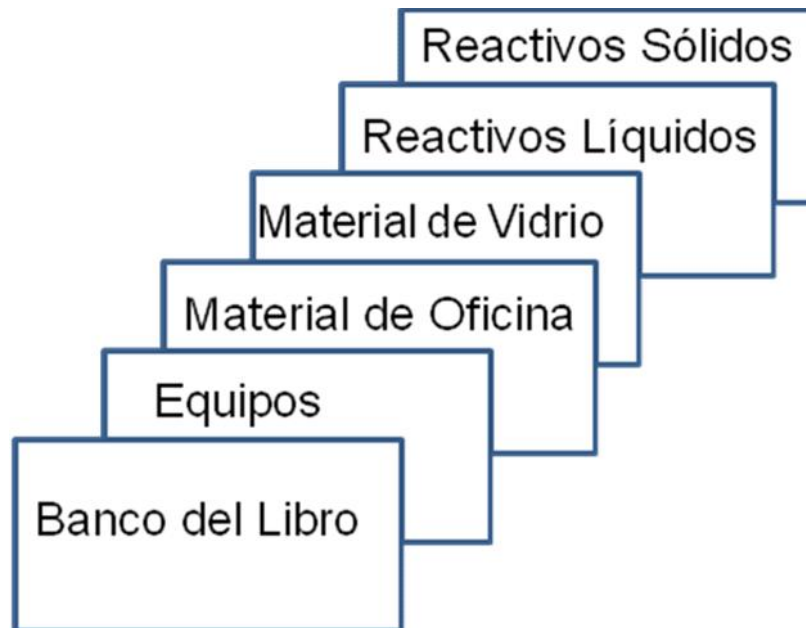
Manual de uso para plancha de agitación y calentamiento de la casa fabricante CORNING para el modelo PC-351.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

## 5. CONTROL DE INVENTARIOS.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**CONTROL DE INVENTARIOS**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma







# Inventario de Reactivos Sólidos

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Farmacia  
Laboratorio de Análisis Farmacéutico

Unidades	Nombre de Reactivo	Cantidad (g)

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



**Inventario de Equipos**

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Farmacia  
Laboratorio de Análisis Farmacéutico

Equipo	Marca	Modelo	Registro UCV

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Inventario de  
Banco del Libro**

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Farmacia  
Laboratorio de Análisis Farmacéutico

Autor	Título	Cantidad	AQC

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_

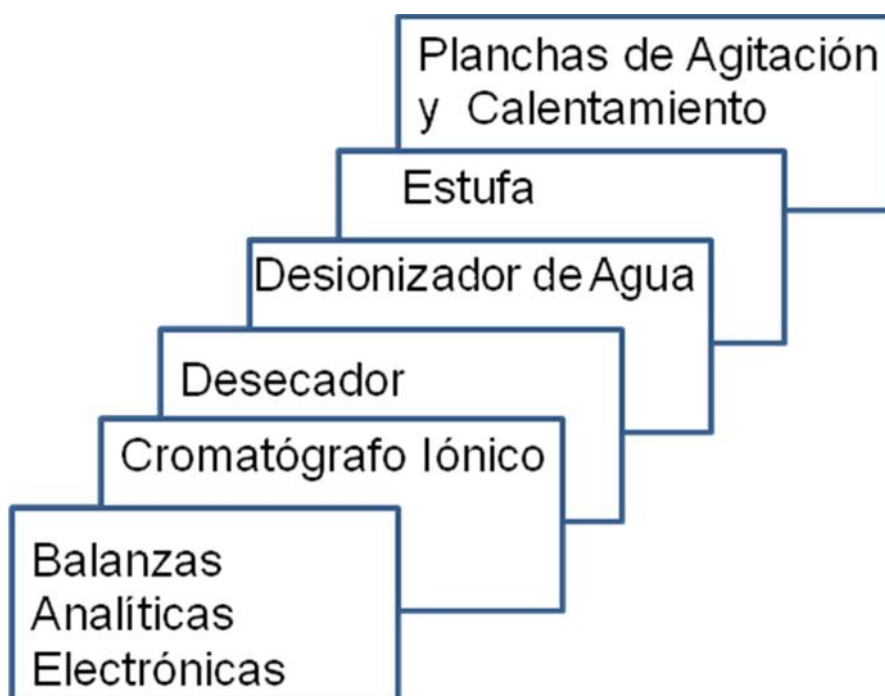
Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## 6. REGISTROS.

<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**REGISTROS DE USO**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma













<b>Registro de uso para Cromatógrafo Iónico</b>			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
Código: RU- CI/01	Nº registro	Manual de operación MO-CI/01	Marca DIONEX	Modelo DX-100	Registro UCV: S/N
Equipo Cromatógrafo Iónico					
Analista/ Fecha	Nº Muestras	Tipo de muestra	<b>Condiciones de trabajo empleadas en el equipo</b>		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		
			Fase móvil: Conductividad: Flujo: Presión dial: Presión fase móvil: Presión regenerante:		

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



<b>Registro de uso para Desionizador de Agua</b>			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
<b>Código:</b> RU-DAI/01	<b>Nºregistro</b>	<b>Manual de operación</b> MO-DA/01			
<b>Equipo</b> Desionizador de Agua			<b>Marca</b> Millipore	<b>Modelo</b> Milli-Q Plus	<b>Registro UCV</b> S/N
<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Fecha</b>	<b>Cantidad (L)</b>	<b>Dónde será empleada el agua</b>		

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_









**REGISTROS DE MANTENIMIENTO**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma





<b>Registro de mantenimiento para Balanza Analítica Electrónica</b>			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
Código: RM- BAE/03	Nº registro	Manual de operación MO-BAE/03			
Equipo Balanza Analítica Electrónica N° 03			Marca OHAUS®	Modelo Adventurer™	Registro UCV 06-17301
Actividad Realizada	Fecha	Operador	Observaciones		

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_







<b>Registro de mantenimiento para Cromatógrafo Iónico</b>			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
Código: RM- CI/01	Nº registro	Manual de operación MO-CI/01			
Equipo Cromatógrafo Iónico			Marca DIONEX	Modelo DX-100	Registro UCV: S/N
Actividad Realizada	Fecha	Operador	Observaciones		

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



<b>Registro de mantenimiento para Desionizador de Agua</b>			Universidad Central de Venezuela Facultad de Farmacia Laboratorio de Análisis Farmacéutico		
<b>Código:</b> RM- DA/01	<b>Nº registro</b>	<b>Manual de operación</b> MO-DA/01			
<b>Equipo</b> Desionizador de Agua			<b>Marca</b> Millipore	<b>Modelo</b> Milli-Q Plus	<b>Registro UCV</b> S/N
<b>Actividad Realizada</b>		<b>Fecha</b>	<b>Operador</b>	<b>Observaciones</b>	

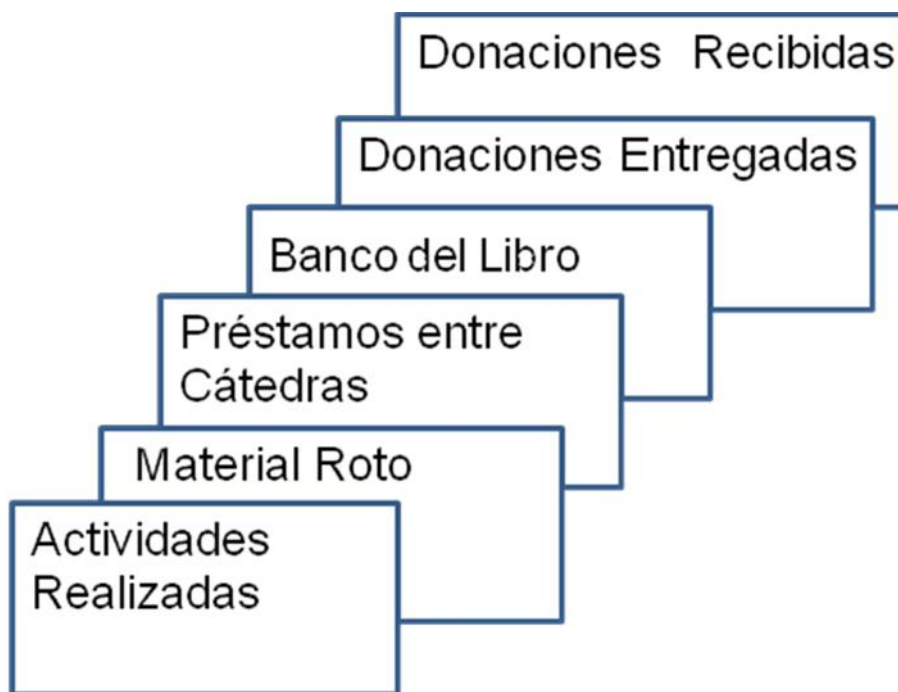
Firma del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_







**OTROS REGISTROS**



<b>Elaborado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>
Ingrid Merchán Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

**REGISTRO DE ACTIVIDADES  
REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE  
ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO**

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Farmacia  
Laboratorio de Análisis Farmacéutico

Actividad a realizar:		Fecha:	
Persona que realiza los cálculos:		Reactivo a emplear:	
Persona que realiza los ensayos:		Cantidad de solución a preparar:	
Cantidad pesada:	M1:	M2:	M3:
Volumen medido:	V1:	V2:	V3:

Cálculos:

Observaciones:

<b>Elaborado por</b> Ingrid Merchán Fecha: Firma	<b>Revisado por</b> Fecha: Firma	<b>Número de registro:</b>
---	--	----------------------------



**FACULTAD DE FARMACIA  
LABORATORIO DE ANALISIS FARMACEUTICO**

**Material Roto**

N°	Apellido, Nombre	Tipo de material	Fecha	Firma	Fecha Devolución
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE FARMACIA**  
**CÁTEDRA DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO**  
**PRÉSTAMO DE MATERIALES, REACTIVOS O EQUIPOS ENTRE CÁTEDRAS**

SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

MATERIAL PRESTADO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FECHA PRÉSTAMO: \_\_\_\_\_ FECHA DEVOLUCIÓN: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PERSONA QUE ENTREGÓ EL MATERIAL: \_\_\_\_\_

FIRMA DE LA PERSONA QUE LO RECIBE: \_\_\_\_\_

**NOTA:** No se prestará material sin la previa autorización de alguno de los Profesores de la Cátedra.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE FARMACIA  
CATEDRA DE ANALISIS FARMACEUTICO

BANCO DEL LIBRO "Dr. MIGUEL ANGEL DIAZ MILANO"

CONTROL DE PRESTAMOS

1) DATOS DEL USUARIO:

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRES: \_\_\_\_\_

CEDULA DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_

CURSANTE DE: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_

2) DATOS BIBLIOGRAFICOS:

TITULO: \_\_\_\_\_ N° DE REGISTRO: \_\_\_\_\_

AUTOR: \_\_\_\_\_ TARIFA SEMANAL Bs.: \_\_\_\_\_

3) SOLICITUD DE PRESTAMO:

ENTREGADO POR: \_\_\_\_\_ FICHA: \_\_\_\_\_

VENCIMIENTO: \_\_\_\_\_ FIRMA DEL SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

RECBIDO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

4) SOLICITUD DE RENOVACION:

DESDE: \_\_\_\_\_ HASTA: \_\_\_\_\_ RECIBIDO POR: \_\_\_\_\_

DESDE: \_\_\_\_\_ HASTA: \_\_\_\_\_ RECIBIDO POR: \_\_\_\_\_

NOTA: LA NO DEVOLUCION DEL TEXTO EN LA FECHA INDICADA EN ESTE PLANILLA  
ACARREA UNA CUOTA ADICIONAL DE Bs. \_\_\_\_\_ POR CADA DIA DE ATRASO.

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE FARMACIA  
CÁTEDRA DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO  
REGISTRO DE MATERIAL ENTREGADO EN DONACIÓN**

DONADO A: \_\_\_\_\_

TIPO DE MATERIAL: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_

ENTREGADO POR: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

RECIBIDO POR: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE FARMACIA  
CÁTEDRA DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO  
REGISTRO DE MATERIAL RECIBIDO EN DONACIÓN**

DONADOR: \_\_\_\_\_

TIPO DE MATERIAL: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_

ENTREGADO POR: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

RECIBIDO POR: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_