

ISSN 1692 - 4991 / Marzo de 2011/

Edición 17



*La revista de química útil*

Nace la red Colombiana de Metrología  
Agitación mecánica  
Vocabulario Internacional de Metrología  
El mundo de los papeles de filtro

# Kits

## Para análisis en campo



Rápido, directo y simple  
en una nueva **presentación**

Info: [www.mollabs.com](http://www.mollabs.com)  
Tel: 4303500 - 4309288

Nace la red colombiana de metrología . Pág. 3

Agitación mecánica. Pág. 9

Vocabulario Internacional de metrología Pág. 14

El mundo de los papeles de filtro. Pág. 17

**mEq**, la revista de la química útil,  
es una publicación de distribución  
gratuita en la cual encontrará notas  
analíticas de interés y novedades  
acerca de productos y servicios de la  
industria química.

Edición: Mol Labs Ltda.

Web: [www.mollabs.com](http://www.mollabs.com)

E-mail: [meq@mollabs.com](mailto:meq@mollabs.com)

Diagramación e Impresión:  
Instituto San Pablo Apóstol  
Pbx: 2 027 919

# Nace

## La Red Colombiana de metrología

Desde hace más de una década, Colombia vive una estrategia de comercio exterior orientada hacia la internacionalización de la economía en condiciones competitivas. Un proceso de apertura comercial con liberalización de bienes, servicios, sistemas cambiarios y crediticios; acompañado por una disminución arancelaria y una racionalización en los trámites de exportación e importación, cuyo objetivo es mejorar índices de crecimiento, transformar el país hacia el desarrollo y reducir el desempleo, crear mano de obra calificada y de reducir la pobreza.

En el contexto descrito, son prioridades de la política comercial 1. la mejora de la capacidad de negociación del país, 2. el fortalecimiento y la adecuación de sus instituciones, 3. el cumplimiento normativo constitucional y legal de los compromisos que se adquirieran, 4. la promoción del comercio exterior, de las inversiones y su atracción, 5. el cumplimiento de lo establecido en propiedad intelectual para la mejora de su acceso al progreso técnico, 6. el fortalecimiento de la competencia y de la estructura jurídica para participar en los mecanismos multilaterales de defensa comercial y solución de controversias.

### El Proyecto Asistencia Técnica al Comercio

(1) es una manifestación concreta del compromiso por parte de la Unión Europea para allanar el camino hacia un futuro acuerdo comercial ya que permitirá entrenar y actualizar a las entidades técnicas del país, al sector privado y en particular a las Mipymes en los procedimientos exigidos por los mercados objetivos de exportación. De hecho, para la financiación del proyecto, valorado en 5'410.000 Euros, 4'400.000 son aportados por la Unión Europea y 1'010.000 son aportados por el Gobierno Nacional.

### Objetivos y metas

El proyecto busca ayudar para que los exportadores colombianos adopten mejores prácticas para cumplir con requisitos internacionales de exportación, hasta cumplir con los requisitos internacionales exigidos para el ingreso a otros mercados; y fortalecer las capacidades de las instituciones públicas hasta contar con una institucionalidad adecuada y funcionarios capacitados en la utilización de los principales instrumentos que facilitan los flujos comerciales en el mundo.

El proyecto se realiza en dos resultados principales. El primero es reducir el impacto de las barreras arancelarias sobre las exportaciones colombianas; el segundo es mejorar la capacidad institucional y sus herramientas de gestión.

Para conseguir el primer resultado:

1. Mejorar el estatus sanitario de la producción agroalimentaria de exportación del país.
2. Fortalecer la capacidad analítica y metrológica hasta alcanzar reconocimiento internacional de las pruebas y mediciones que se realizan en el país.
3. Entrenar a las instituciones técnicas y al sector empresarial en el cumplimiento de requisitos técnicos tales como etiquetado, envasado y sellos. Y otros procedimientos exigidos por los mercados internacionales; fortalecer el subsistema nacional de la calidad para mejorar los servicios que este ofrece al sector productivo.
4. Mejorar la responsabilidad social de las empresas frente a asuntos ambientales y/o laborales que puedan convertirse en barreras técnicas al comercio.

Para conseguir el segundo resultado:

1. Formar profesionales en comercio exterior y desarrollo empresarial; en inversiones, propiedad intelectual, competencia y mecanismos de resolución de controversias,

Fortalecer el sistema de protección de la libre competencia en cuanto a lo organizacional, institucional y lo normativo, como elemento de competitividad en los mercados internacionales y de eficiencia en los nacionales.

### Red Colombiana de metrología

Al constituir una Red Colombiana de metrología, se pretende dar un mejor soporte técnico a las mediciones que se realizan dentro del Sistema Nacional de Competitividad, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, a la Red Nacional de Laboratorios de Salud, así como para el funcionamiento de otras instituciones del Estado y de la economía en general como el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y los sectores agropecuario, minero, energético, autopartes, alimentos, ambiental, cosméticos, textiles, y salud, entre otros.

El objetivo conjunto es el de estructurar la Red que apoye a la definición de unos lineamientos claros de Política en Metrología (científica – física y química, industrial y legal) que permita crear un sistema de medidas acordes con los parámetros internacionales que deje una base segura para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el sector productivo.

La Estructuración de la Red está siendo asesorada por la Consultora Internacional, Dra. Vera Ponçano, Consultora Internacional de la PTB quien hace parte del Equipo del Proyecto Asistencia Técnica al Comercio. La Dra Ponçano se ha reunido con diversas entidades para profundizar en el estado actual de la Metrología en Colombia. El Instituto Nacional de Metrología de Alemania - PTB, es uno de los proveedores internacionales más importantes en el campo de las mediciones y ha organizado redes nacionales de metrología en varios países.

Así, en desarrollo de la segunda tarea para obtener el primer resultado del proyecto, el pasado 29 y 30 de Junio de 2010, en reunión con XX participantes de empresa privada e instituciones públicas, se dio inicio a la estructuración de la Red Colombiana de Metrología, se definieron como coordinadora la Dra. María Teresa Pineda, como subcoordinador el Ing Carlos Porras, ambos funcionarios de la superintendencia de industria y comercio. Se recomendó a ellos y al Comité ejecutivo el desarrollo de las primeras tareas, hacia la consolidación de la Red, y la realización de actividades técnicas, de comunicación y coordinación.

Toda la información en:

(1) <http://www.asistenciatecnicaalcomercio.gov.co/noticia.php?id=199> . Consultado el 15 02 2011.



## Asistencia Técnica al Comercio en Colombia

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO-NULAB LTDA-MICOTOX LTDA-ASBIOQUIM LTDA-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLIN - LABORATORIO ANÁLISIS INSTRUMENTAL-PREMEX S.A-CORPOCALDAS, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS-LABORATORIOS PRODYCON S.A.-AMBIELAB LTDA.-FOOD,DRUGS & COSMETICS SRL-ALIMENTOS SAS S.A-LABORATORIO MULTIANALISIS E.U-GRANOTEC PERÚ S.A-ECOICHEM-BHIOS LABORATORIOS S.R.L-CAMPOLLO S.A-GRACETALES-LACTEOS PESLAC-ABONOS COLOMBIANOS S.A ABOCOL-EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, EAAB - LABORATORIO DE AGUAS-AGUAS DE CARTAGENA-ANASCOL, ANÁLISIS DE AGUAS Y SUELOS DE COLOMBIA-ANALIZAR LABORATORIO FISICOQUIMICO LTDA.-INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC-PROCAPS-LABORATORIO NACIONAL DE INSUMOS AGRÍCOLAS "LANIA" - ICA-UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIANA C.I PRINCES LTDA-ANTEK S.A-CORPLAB PERU-CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA LISSALAB-UNIVERSIDAD EAFIT-LABORATORIOS ECAR S.A-FANAGRA S.A-INSTRUMENTAL SERVICE LAB-LABORATORIOS LEÓN VANIER NATURAL LIFE LTDA-TECNIMICRO-LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA AMPARO RESTREPO-BIOINDUSTRIAL Y CÍA LTDA - LABORATORIO ANGEL-FARMACOP - COASPHARMA-INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL LTDA.-LÁCTEOS EL POMAR-SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BARRANQUILLA S.A.ESP-PROAMBIENTE LTDA.-PRODUCTOS LEGURS-PROTEICOL S.A-GRADESA S.A-NESTLE DE COLOMBIA-LABSAG S.A - LABORATORIO DEL SECTOR AGRIC GANADERO LABORATORIO DE AGUAS Y ALIMENTOS ALISCCA LTDA-INDUSTRIAS ALIMENTICIAS EL TREBOL-INTERACTUAR - LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS-MOLINOS BARRANQUILLITA S.A-TECNAS S.A-CONHYDRA S.A SANTAFÉ DE ANTIOQUIA-ACUAZUL LTDA-AVALQUIMICO LTDA-COMESTIBLES ALDOR-LABORATORIOS PRONABELL LTDA-CORPLAB BRASIL SERVICIOS ANALITICOS AMBIENTAIS LTDA-LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS E INDUSTRIALES-WASSER SERVICIOS INDUSTRIALES S.A-LABORATORIO MICROLAB LTDAALIMENTOS FRIKO S.A FAGRAVE EMPRESA DE ALIANZA TEAM LABORATORIO ACOTIR MOLINOS DEL ATLÁNTICO S.A CORPOGUAJIRA, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA CORNARE, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO - NARE (CENSA) MOLINO SANTA MARTA S.A (PLANTA SANTA MARTA) UNIVERSIDAD DEL VALLE - LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES PRODUCTO LIMENTICIA DOOR S.A ANALISIS DE ECONOMIA REGION TERITORIO DE SALUD DE CALDAS LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO Y PRODUCTOS LACTEOS COFRANCE AGUAS Y SUELOS DE IRAPUIT, RIQUEUTE Y LA REGION ACUAGRA LA LABORATORIO QUIMICO DEL IGENIO ESCUELA MAYOR DE ANTIOQUIA - LACMA AMERICAN FARMAGROUP LTDA INVESTIGACION AMBIENTAL INGENIERIA (LABORATORIO DE INVESTIGACION AMBIENTAL) MOLINO SANTA MARTA S.A ACUEDUCTO MITROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P. - LABORATORIO DE CONTROL CALIDAD DE LA CDIP CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. LABORATORIO DE AGUAS Y SUELO LABORATORIOS FINLAY ANALISIS AMBIENTALES S.A, UNIVERSIDAD PARRAGUAY TECNOLOGIA DE BUCARAMANGA LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS BEST S.A BIOD S.A. PRODUCTOS NATURALES DE LA SABANA S.A - ALQUERIA EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUAEDUCTO Y ALCANTATILLADO IBAL LABORATORIOS LICOL LTDA LABORATORIOS Q.F.A LTDA UNIVERSIDAD DI CARTAGENA CONCENTRADOS S.A HARINERA DEL VALLE WATERTECHNOLOGYENGINEERING LABORAT CENTRAL DE HARISA LABORATORIO GRASAS S.A FRESCOS LA PRUEBITA INVERSIONES PHARMAQHML SIAMA EAT LTDA FUMINDUSTRIAL LABORATORIOS NEO LTDA LEPTON FARBROQUIM S.A.S LABOL SERVINLAB ACUATEST S.A.. - INGENIEROS QUÍMICOS Y ASOCIADOS LTDA. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS CIAT - LABORATORIO DE SERVICIOS ANALITICOS C.I AGROFRUT S.A ARYSTA LIFE COLOMBIA S.A ANALISIS AMBIENTAL LTDA SISTEMAS HIDRÁULICOS Y SANITARIOS LTDA, SIHSA INGEOMINAS LABORATORIO DE AGUAS Y GASES CILEDCO LABORATORIOS ENVIR C.A INSPECTORATE COLOMBIA LTDA. LABORATORIO FISICOQUIMICO DE LA DIVISION AMBIENTAL COLANTA LTDA KOYOMAD S.A AGRILAB LTDA LABORATORIO PILAR DE BECHARA E.U AVIDESA MAC POLLO TROPICAL CROP S.A IVONNE BERNIER LABORATORIO LTDA. LABORATORIOS MEDICK LTDA LABORATORIOS LICOL SURAMERICANA DE FRUTAS LTDA INDUSTRIA DE HARINAS TULUÁ LTDA PARMALAT LTDA ANALQUIMICOS MICROQUIM LTDA TRIADA EMA S.A ACEGRASAS S.A CORE LABORATORIES PANAMA S.A IDEAN LABORATORIOS SEILAM MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A E.S.P. POMELOS S.A INGENIERIA DE BUCARAMANGA S.A ANGLO PHARMA S.A EMPOPASTO PROACTIVA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P TUNJA CENTRO DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA INDUSTRIA PAPELERA Y ALIMENTOS RAMO S.A UNIVERSIDAD DE SANTANDER, LABORATORIO QUÍMICO DE CONSULTAS AMBIENTALES LABORATORIO MICROBIOLOGICO ORTIZ MARTÍNEZ BIOTRENDS LABORATORIOS S.A.S DIRECCION DE MEDIO

# Interlaboratorios

## Mas de 300 Laboratorios participantes en Colombia y Latinoamerica

### Aguas Alimentos y Análisis Agrícolas

Info: [www.mollabs.com](http://www.mollabs.com)  
Tel: 4303500 - 4304247



# Agitación mecánica

## Conceptos útiles para mejores prácticas de agitación mecánica en el laboratorio.

La agitación mecánica es una operación de mezclado, a utilizar cuando el mayor componente de la mezcla es un líquido, que recurre a algún tipo de aspas como dispositivo para conseguir la mezcla. En este artículo se presentan los fundamentos empíricos para evitar errores de bulto en el uso de los agitadores mecánicos de laboratorio, utilizados en la preparación de formulaciones simples, en las cuales no suceden reacciones químicas.

### Operaciones de agitación

Suelen distinguirse cinco tipos u “operaciones” de agitación:

1. Homogeneización, que se refiere al objetivo de equilibrar concentración y/o temperatura desde dos o más líquidos miscibles entre sí. El término se extiende, en la industria de alimentos, hasta el la dispersión líquido-líquido bajo condiciones extremas, como en la homogeneización de la leche.
2. Intensificación de la transferencia de calor entre el líquido y una superficie, incluso si la superficie es de otro líquido.
3. Suspensión (quizá acompañada de disolución parcial) de un sólido, para formar un lodo fluido (“slurry”), de concentración y temperatura homogéneas. Suele ser necesario aplicar .. que puede resultar en atrición, esto es, reducción del tamaño original de la partícula del sólido.

4. Dispersión de un gas, bien sea hasta disolverlo, o hasta conseguir burbujas estables del tamaño de una distribución deseada (suele ser difícil que sea un único tamaño de burbuja).

5. Emulsificación, de dos líquidos inmiscibles, la suspensión de gotitas del uno en el otro. También en este caso, se trata de conseguir gotitas estables del tamaño de una distribución deseada.

A menudo el objetivo de la agitación es múltiple, caso en el cual suele convertirse en condicionante, o cuello de botella, en un proceso. Un ejemplo es la agitación para dispersar hidrógeno en una fase líquida, al mismo tiempo que se mueven partículas del catalizador de níquel Raney y se facilita el control de la temperatura, con la reducción del calor generado por la reacción.

### Equipo y disposición

Los tanques son los recipientes más utilizados como parte del equipo para agitación mecánica. Conviene que la altura del líquido en el tanque sea de dimensión similar a su diámetro, y que la altura total permita el incremento aparente del volumen por efecto del vórtice.

Como recomendación general, conviene situar una propela de diámetro  $0,3 D$  a las mismas  $0,3 D$  del fondo del tanque, aunque existen excepciones destacadas.

Un efecto esperado de la agitación, a controlar, es la formación de un vórtice. Para evitar la rotación del líquido en tanques cilíndricos, ineficaz para la mezcla, se utilizan barreras (“baffles”). La práctica indica que está bien que sean cuatro, de un espesor de  $0,1 D$  (diámetro). Sin embargo los baffles pueden evitarse utilizando tanques rectangulares, e incluso descentrando o inclinando el eje de la propela en relación con el tanque.

Los diferentes diseños de la propela pueden producir un patrón de flujo axial, cuando los materiales contenidos en el tanque se mueven desde abajo hacia arriba, provocando una mezcla vertical, o un flujo radial, cuando los materiales se mueven para chocar contra la pared del tanque a la altura de la propela, de manera que se mueve más el material de la porción inferior del tanque.

Los tanques suelen ser diseñados para alimentar o eliminar pequeñas cantidades de calor desde las paredes. Pero, para cantidades mayores de calor se instala un serpentín si el agitador produce movimiento axial, puesto que permite buena circulación de líquido entre el serpentín y la pared del tanque. Cuando el agitador produce movimiento radial, se utilizan tubos verticales de transferencia de calor que sustituyen los baffles en la mejora de la agitación.

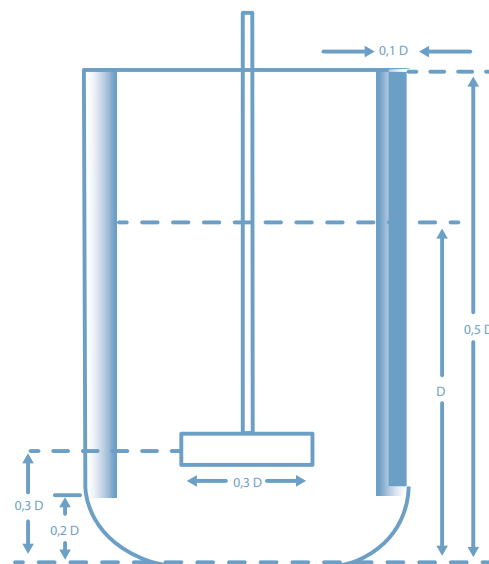


Fig 1. Disposición para un tanque de agitación

Se ha encontrado que la agitación radial y los tubos verticales para transferencia de calor son una solución óptima cuando se requiere un control fino de la temperatura, como en el caso de las reacciones propias de la biotecnología.

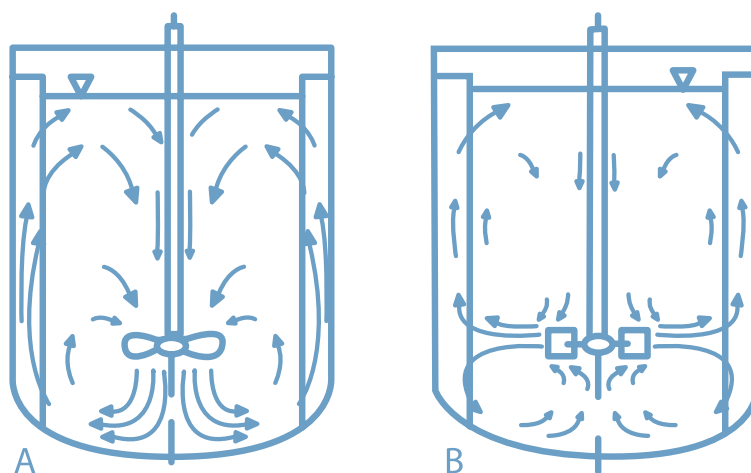
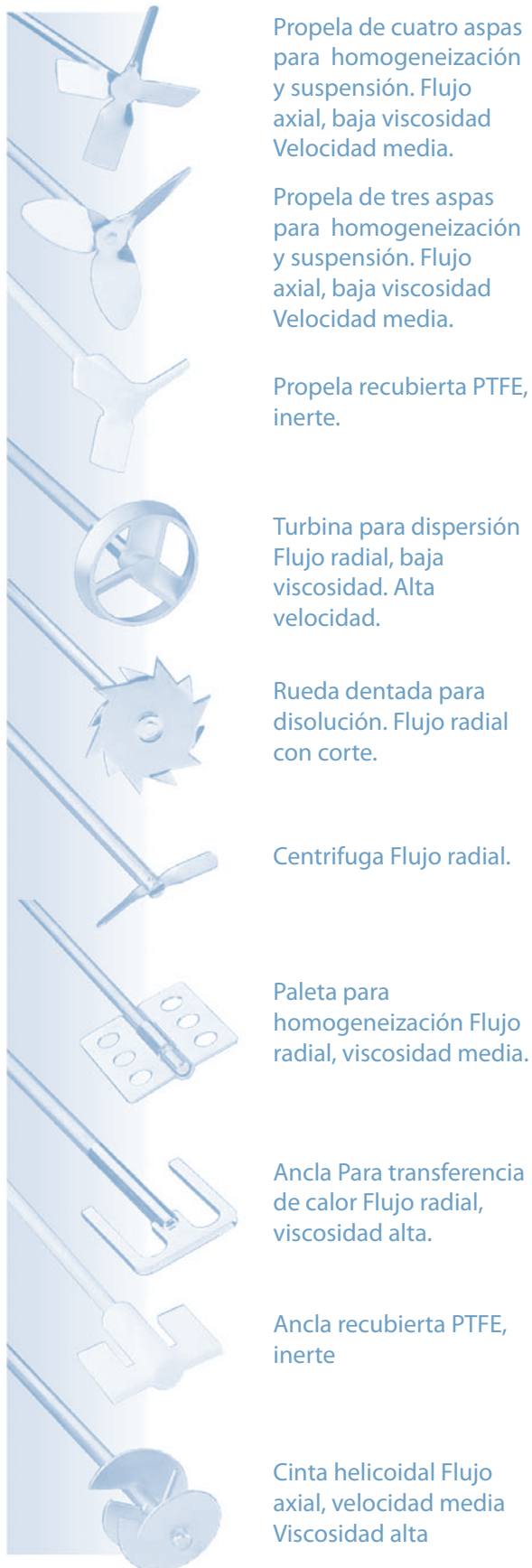


Fig 2. Patrones de flujo en tanques con baffles. A axial, B radial.



Propela de cuatro aspas para homogeneización y suspensión. Flujo axial, baja viscosidad  
Velocidad media.

Propela de tres aspas para homogeneización y suspensión. Flujo axial, baja viscosidad  
Velocidad media.

Propela recubierta PTFE, inerte.

Turbina para dispersión  
Flujo radial, baja viscosidad. Alta velocidad.

Rueda dentada para disolución. Flujo radial con corte.

Centrifuga Flujo radial.

Paleta para homogeneización Flujo radial, viscosidad media.

Ancla Para transferencia de calor Flujo radial, viscosidad alta.

Ancla recubierta PTFE, inerte

Cinta helicoidal Flujo axial, velocidad media  
Viscosidad alta

## Elementos de agitación

La figura muestra los elementos de agitación utilizados en al menos el 90% de las operaciones de agitación.

Se utilizan varios agitadores de propela de mayor diámetro, cercano a  $0,5 D$  sobre un mismo eje, para agitar lentamente fermentadores en los cuales la altura del líquido suele ser mucho mayor que el diámetro del tanque.

Al agitar líquidos de baja viscosidad puede desarrollarse vibración, la vibración aumenta por presencia de gases y reduce al aumentar la viscosidad del contenido. Los agitadores de propela intensifican la vibración, mientras que los de turbina la reducen bastante.

Para homogeneizar líquidos de viscosidades muy altas, se utiliza un agitador de cinta helicoidal de diámetro muy grande, cercano a  $0,8 D$ , en un tanque sin baffles, y se hace rotar de manera que impulse el líquido hacia abajo.

Para dispersión y emulsificación se utilizan también agitadores de rotor-estator, que funcionan como un molino. Para su mejor desempeño conviene utilizarlos junto con un agitador homogenizador.

## Bibliografía

Zlokurnik M, "Stirring, theory and practice",

Wiley-VCH, Weinheim Germany 2001

Wild D, Sundermann H, "EKATO Handbook of Mixing Technology" Germany 2000.

IKA Catalog 2005 / 2006

# Materiales de referencia Farmacéuticos

Mol Labs quimiométricas propone a la a las industrias de Farma su colaboración para la preparación de materiales de referencia.

Como coordinador, Mol Labs utilizará la metodología de la norma ISO 17043, para la preparación de materiales de referencia. Como colaboradores, los laboratorios deberán utilizar métodos analíticos validados según USP para reportar sus resultados de medida.

Esta combinación de normas y ensayos, utilizada por la misma USP, permite la preparación de materiales de referencia de calidad internacional.

Como resultado, las industrias farmacéutica y cosmética nacionales se beneficiarán con el acceso fácil, rápido y económico a materiales de referencia que aseguren la calidad de sus productos.

Info: [www.mollabs.com](http://www.mollabs.com)  
Tel: 4303500 - 4304247



# Programación de las actividades planeadas para el proyecto de Metrología-Planificación Asistencia Técnica

La red colombiana de metrología fue creada el 30 de junio de 2010. Debido al cambio de administración, surgido en las diferentes entidades públicas que la conforman, las actividades a realizar se aplazaron para el 2011. A continuación se detallan dichos temas y se señalan las principales metas que se tienen programadas a mediano plazo para la misma.

Para el primer semestre del presente año se tiene previsto realizar un plan de trabajo general en donde se plantearán diferentes temas que serán vitales para el desarrollo y la implementación de un programa para la metrología química, dirigido por la directora técnica del proyecto de asistencia técnica al comercio con la Unión Europea, Dra. Vera Ponçano.

Inicialmente se realizará una asesoría para definir aspectos fundamentales sobre los lineamientos

de la política de la metrología química. De otra parte se trabajará mancomunadamente en fortalecer el proyecto de la de la red colombiana de metrología con el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de la Protección Social, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el INVIMA, el INS, el IDEAM, el ICA y la Superintendencia de Industria y Comercio, entre otras entidades. En este sentido se realizará una categorización y definición de los potenciales laboratorios de referencia ubicados en las diferentes regiones del país.

La Doctora Vera Ponçano brindará una consultoría para el establecimiento y la diseminación de la cadena colombiana de trazabilidad y a su vez una actualización del banco de datos de la página web de la red colombiana de metrología, proyecto que se está desarrollando y que próximamente será divulgado.

Así mismo, se iniciará una asesoría para la elaboración del plan de trabajo de la red colombiana de metrología, la definición de las reglas y compromisos de los futuros laboratorios de referencia frente a la misma. Esta actividad abarca a los diferentes ministerios que están involucrados en el proyecto.

Otro de los aspectos que se concretarán a futuro

para la red colombiana de metrología son los de la elaboración de procedimientos y planes de trabajo, desarrollando diferentes capacitaciones técnicas, suministro de materiales de referencia certificados, programas de ensayos de aptitud, entrenamientos y estadías en el exterior; así como el respectivo reconocimiento internacional.

Para todas las anteriores actividades se fijará un mecanismo de monitoreo y seguimiento, que permitirá hacer una revisión y medición de la eficacia y eficiencia del proyecto. Las capacitaciones y entrenamientos buscan fortalecer las competencias técnicas de los laboratorios.

Así mismo y para el sector fito y zoonosanitario se tiene prevista la realización de una evaluación en sitio, con el propósito de verificar el grado de implementación de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005, realizando pre-auditorías de acreditación para este campo.

De otra parte, para los laboratorios del sector agropecuario (ICA) se hará una consultoría para el fortalecimiento de las técnicas analíticas implementadas.

En cuanto a los laboratorios de inocuidad de alimentos se realizará una consultoría en la técnica para la detección microbiológica de

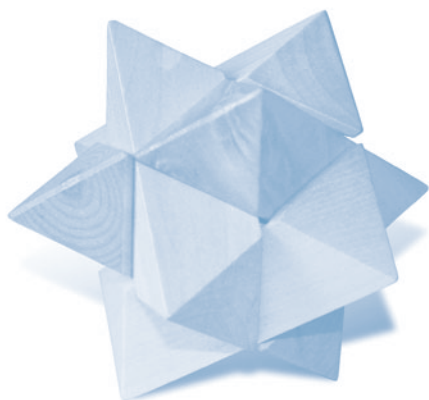
Shiguelia sp, Yersinia enterocolítica; así mismo se tiene planeada la realización de actividades similares para la determinación físico-química de dioxinas en alimentos, en muestreo, trazabilidad y medición de OGM's.

Para el laboratorio ambiental que apoya al sistema del IDEAM, se realizarán consultorías en fortalecimiento de las técnicas analíticas utilizadas.

En el caso de la SIC, se realizará una asesoría con el fin de fortalecer la capacidad metroológica de los laboratorios de referencia y una pre-auditoría de acreditación para los siguientes laboratorios: metrología dimensional, corriente continua, volumen, fuerza par torsional, densidad y humedad. Así mismo se implementará el laboratorio de pH y conductividad electrolítica, con el fin de satisfacer la demanda calculada en el estudio del "Diagnóstico de la metrología química", elaborada por esa entidad en el año 2009.

Se definirá el mecanismo mediante el cual se declararán las capacidades de calibración y medida CMC (Calibration and Measurement Capabilities) de los laboratorios nacionales a nivel del SIM (Sistema Interamericano de Metrología); con el objetivo de buscar posteriormente su reconocimiento por parte de la Oficina de Pesas y Medidas – BIPM: Para ello se planea el desarrollo de un taller de declaración de CMC's.

Finalmente, se tiene prevista la realización del primer congreso internacional para los laboratorios que conforman la red colombiana de metrología. A este evento, se espera que asistan expertos de las más altas cualidades científicas en estas materias, con el objeto de recibir información actualizada de primera mano y despertar conciencia de la importancia de la metrología como herramienta de competitividad y de transferencia tecnológica y científica para los diversos agentes de desarrollo.



# Seminario ISO 17025, validación métodos analíticos, muestras y muestreo: Conocimiento integral para la calidad de medidas analíticas.



El seminario se fundamenta en modelos prácticos que contribuyen en la implementación de la norma ISO 17025, establecidos a través de referentes bibliográficos recientes.

Modelo de gestión: Mapa de procesos

Modelo de competencia técnica: Sistema analítico

Modelo de validación por rectas

Muestra y muestreo

Info: [www.mollabs.com](http://www.mollabs.com)

Tel: 4303500 - 4304247

# Vocabulario internacional de metrología VIM 2008

## Términos de mayor utilidad en medidas químicas

Según la introducción documento, el vocabulario internacional de metrología publicado en 2008 marca un hito extraordinario en cuanto precisa la definición de términos que han venido siendo utilizados de manera inconsistente por entidades y profesionales relacionados con la metrología. Al punto que se entregó versiones en idiomas, con las palabras precisas a ser utilizadas, por ejemplo en Español.

A continuación se presentan algunos términos, con mínimos comentarios, que entregan la mejor comprensión actual del tema en Mol Labs.

### Medidas y valores

**2.1 Medición:** proceso que consiste en obtener experimentalmente uno o varios valores que pueden atribuirse razonablemente a una magnitud.

**2.4 Principio de medida:** fenómeno que sirve como base de una medición.

**2.5 Método de medida:** descripción genérica de la secuencia lógica de operaciones utilizadas en una medición.

**2.6 Procedimiento de medida:** descripción detallada de una medición conforme a uno o más principios de medida y a un método de medida dado, basado en un modelo de medida y que incluye los cálculos necesarios para obtener un resultado de medida.

**2.9 Resultado de medida:** Conjunto de valores de una magnitud atribuidos a un mensurando, acompañados de cualquier otra información relevante disponible.

**2.10 Valor medido de una magnitud:** valor de una magnitud que representa un resultado de medida.

**2.11 Valor verdadero de una magnitud:** valor de una magnitud compatible con la definición de la magnitud.

**2.12 Valor convencional de una magnitud:** valor asignado a una magnitud, mediante un acuerdo, para un determinado propósito.

*La unidad de medida en química es cantidad de sustancia, moles. Un mol de moléculas corresponde a la constante de Avogadro:  $6,02214179 \cdot 10^{23}$ . Referida por convención al número de átomos presente en 12 gramos de carbono 12 y medida hasta el día de hoy con una incertidumbre mínima de  $5 \cdot 10^{-8}$ .*

*Son principios de medida en química volumetría, electrometría, espectrofotometría, cromatografía, etc., mientras que métodos de medida se refiere a una secuencia particular como pueden ser, según los principios propuestos arriba: complejación, electrodo de vidrio, UV Vis, y gases-masas.*

*El procedimiento es la descripción completa de las actividades a realizar para realizar una medida. En la práctica puede convertirse, con grandes ventajas, en una simulación previa de los experimentos analíticos.*



## Exactitud y precisión

**2.13 Exactitud de medida:** proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando.

**2.15 Precisión de medida:** proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, o de objetos similares, bajo condiciones especificadas.

**2.16 Error de medida:** diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia.

**2.17 Error sistemático de medida:** componente del error de medida que, en mediciones repetidas, permanece constante o varía de manera predecible.

**2.18 Sesgo de medida:** valor estimado de un error sistemático.

**2.19 Error aleatorio de medida:** componente del error de medida que, en mediciones repetidas, varía de manera impredecible.

**2.20 Condición de repetibilidad de una medición:** condición de medición, dentro de un conjunto de condiciones que incluye el mismo procedimiento de medida, los mismos operadores, el mismo sistema de medida, las mismas condiciones de operación y el mismo lugar, así como mediciones repetidas del mismo objeto o de un objeto similar en un periodo corto de tiempo.

**2.21 Repetibilidad de medida:** precisión de medida bajo un conjunto de condiciones de repetibilidad

**2.22 Condición de precisión intermedia de una medición:** condición de medición, dentro de un conjunto de condiciones que incluye el mismo procedimiento de medición, el mismo lugar y mediciones repetidas del mismo objeto u objetos similares durante un periodo amplio de tiempo, pero que puede incluir otras condiciones que involucren variaciones.

**2.23 Precisión intermedia de medida:** precisión de medida bajo un conjunto de condiciones de precisión intermedia.

**2.24 Condición de reproducibilidad de una medición:** condición de medición, dentro de un conjunto de condiciones que incluye diferentes lugares, operadores, sistemas de medida y mediciones repetidas de los mismos objetos u objetos similares.

**2.25 Reproducibilidad de medida:** precisión de medida bajo un conjunto de condiciones de reproducibilidad

*El VIM 2008 aporta un vocabulario único, aceptado por todas las ramas de la ciencia afines a la química. Un vocabulario preciso, que apenas requiere explicación.*

*Exactitud de medida, se refiere a valor verdadero. Contra patrones, como se verá más adelante. Precisión se refiere a proximidad entre medidas, unas medidas repetidas, sin referencia específica.*

*Repetibilidad, precisión intermedia, reproducibilidad. Las definiciones y sus condiciones particulares, que aclaran de una vez por todas los diferentes niveles de incertidumbre propios de cada caso.*

## Incertidumbre

**2.26 Incertidumbre de medida:** parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuidos a un mensurando, a partir de la información que se utiliza.

**2.28 Evaluación tipo A de la incertidumbre de medida:** evaluación de una componente de la incertidumbre de medida mediante un análisis estadístico de los valores medidos obtenidos bajo condiciones de medida definidas.

**2.29 Evaluación tipo B de la incertidumbre de medida:** evaluación de una componente de la incertidumbre de medida de manera distinta a una evaluación tipo A de la incertidumbre de medida.

**2.30 Incertidumbre típica de medida:** incertidumbre de medida expresada como una desviación típica.

**2.31 Incertidumbre típica combinada de medida:** incertidumbre típica obtenida a partir de las incertidumbres típicas individuales asociadas a las magnitudes de entrada de un modelo de medición.

**2.33 Contribuciones a la incertidumbre:** declaración de una incertidumbre de medida y las componentes de esa incertidumbre, junto con su cálculo y combinación.

**2.35 Incertidumbre expandida de medida:** producto de una incertidumbre típica combinada y un factor mayor que uno.

**2.38 Factor de cobertura:** número mayor que uno por el que se multiplica una incertidumbre típica combinada para obtener una incertidumbre expandida.

*La incertidumbre de medida en química está relacionada directamente con la definición de sistema de medida. En un sistema de medida los componentes de la incertidumbre no tienen valores constantes. Es por ello que, para medidas químicas la incertidumbre debe ser medida (tipo A), no calculada (tipo B).*

## Calibración y trazabilidad

**2.39 Calibración:** operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación.

**2.40 Jerarquía de calibración:** secuencia de calibraciones desde una referencia hasta el sistema de medida final, en la cual el resultado de cada calibración depende del resultado de la calibración precedente.

**2.41 Trazabilidad metrológica:** propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

**2.42 Cadena de trazabilidad metrológica:** sucesión de patrones y calibraciones que relacionan un resultado de medida con una referencia.

**2.43 Trazabilidad metrológica a una unidad de medida:** trazabilidad metrológica en la que la referencia es la definición de una unidad de medida mediante su realización práctica.

**2.45 Validación:** verificación de que los requisitos especificados son adecuados para un uso previsto.

*La calibración está atada a una medida concreta, es decir, definida dentro de un procedimiento de medida que finaliza en un resultado: gráfico (recta?) o ecuación de indicación frente a concentración de patrones, y su utilización inversa, para realizar la medida. NO es apropiado denominar calibración a la cualificación del equipo, mediante la cual se efectúa una verificación previa de adecuado funcionamiento.*



## Selectividad, sensibilidad, intervalo de medida.

**3.1 Instrumento de medida:** dispositivo utilizado para realizar mediciones, solo o asociado a uno o varios dispositivos suplementarios.

**3.2 Sistema de medida:** conjunto de uno o más instrumentos de medida y, frecuentemente, otros dispositivos, incluyendo reactivos e insumos varios, ensamblados y adaptados para proporcionar valores medidos dentro de intervalos especificados, para magnitudes de naturalezas dadas.

**3.3 Instrumento de medida con dispositivo indicador:** instrumento de medida que produce una señal de salida con información sobre el valor de la magnitud medida.

**3.8 Sensor:** elemento de un sistema de medida directamente afectado por la acción del fenómeno, cuerpo o sustancia portador de la magnitud a medir.

**3.10 Cadena de medida:** serie de elementos de un sistema de medida que constituye la trayectoria de la señal, desde el sensor hasta el elemento de salida.

**3.11 Ajuste de un sistema de medida:** conjunto de operaciones realizadas sobre un sistema de medida para que proporcione indicaciones prescritas, correspondientes a valores dados de la magnitud a medir.

**3.12 Ajuste de cero de un sistema de medida:** ajuste de un sistema de medida para que éste proporcione una indicación nula cuando la magnitud a medir tenga valor cero.

**4.12 sensibilidad de un sistema de medida:** cociente entre la variación de una indicación de un sistema de medida y la variación correspondiente del valor de la magnitud medida

**4.13 selectividad de un sistema de medida:** propiedad de un sistema de medida, empleando un procedimiento de medida especificado, por la que el sistema proporciona valores medidos para uno o varios mensurandos, que son independientes entre sí o de otras magnitudes existentes en el fenómeno, cuerpo o sustancia en estudio

NOTA 3 En química, la selectividad de un sistema de medida generalmente se obtiene para magnitudes con componentes seleccionadas en concentraciones con intervalos determinados.

**4.18 límite de detección:** valor medido, obtenido mediante un procedimiento de medida dado, con una probabilidad de declarar erróneamente la ausencia de un constituyente en un material, dada una probabilidad de declarar erróneamente su presencia

NOTA 1 La IUPAC recomienda por defecto los valores de  $y$  iguales a 0,05.

*En el orden del texto del VIM 2008 la definición de instrumento y sistema de medida aparecen en el numeral 3. Sin embargo, para las medidas en química la definición es fundamental y primera, porque diferencia las medidas físicas de las químicas en cuanto unas son realizadas mediante instrumentos en operaciones simples, no dependientes de una infraestructura o un analista, mientras que las medidas químicas requieren de un montaje, una verificación y de la validación de un método, para conocer la incertidumbre de medida. Pero además, y sobre todo, de la verificación de la trazabilidad.*

## Patrones de medida

**5.1 patrón de medida:** realización de la definición de una magnitud dada, con un valor determinado y una incertidumbre de medida asociada, tomada como referencia

NOTA 2 Un patrón se utiliza frecuentemente como referencia para obtener valores medidos e

incertidumbres de medida asociadas para otras magnitudes de la misma naturaleza, estableciendo así la trazabilidad metrológica, mediante calibración de otros patrones, instrumentos o sistemas de medida. NOTA 4 La incertidumbre típica asociada a un patrón es siempre una componente de la incertidumbre típica combinada (véase la Guía ISO/IEC 98-3:2008, 2.3.4) de un resultado de medida obtenido utilizando el patrón. Esta componente suele ser pequeña comparada con otras componentes de la incertidumbre típica combinada.

**5.4 patrón primario de medida:** patrón establecido mediante un procedimiento de medida primario o creado como un objeto elegido por convenio.

**5.5 patrón secundario de medida:** patrón establecido por medio de una calibración respecto a un patrón primario de una magnitud de la misma naturaleza

**5.7 patrón de medida de trabajo:** patrón utilizado habitualmente para calibrar o verificar instrumentos o sistemas de medida

**5.13 material de referencia:** material suficientemente homogéneo y estable con respecto a propiedades especificadas, establecido como apto para su uso previsto en una medición o en un examen de propiedades cualitativas

NOTA 6 En una medición dada, un material de referencia puede utilizarse únicamente para calibración o para el aseguramiento de la calidad.

NOTA 7 Dentro de las especificaciones de un material de referencia conviene incluir su trazabilidad, su origen y el proceso seguido.

**5.14 material de referencia certificado:** material de referencia acompañado por la documentación emitida por un organismo autorizado, que proporciona uno o varios valores de propiedades especificadas, con incertidumbres y trazabilidades asociadas, empleando procedimientos válidos.

*Para las medidas en química suelen utilizarse soluciones, preparadas en un solvente adecuado. Los patrones vienen de sustancias puras, son primarios, secundarios o de trabajo, según su escala en la cadena de trazabilidad. Apuntan a obtener valores reales.*

*Los materiales de referencia certificados vienen de muestras reales, que han sido elevadas al nivel “de referencia” por un acuerdo entre varios, o muchos, laboratorios que han medido uno o varios parámetros de submuestras de las que se ha demostrado son homogéneas y estables. Este material de referencia lo certifica una entidad acreditada para tal efecto.*

*Otros materiales de referencia vienen de muestras reales trazadas, mediante los ensayos analíticos adecuados, a materiales de referencia certificados.*

*Otros materiales de referencia, incluso certificados, pueden ser trazables a un material de referencia proveniente de una institución respetada. El material de referencia NO es trazable a la institución (p.e. NIST), sino a un material de referencia producido por ella: Buffer pH 4.00 +/- 0,02 trazable a Potasio Biftalato pH 4.01 +/- 0,02 SRM 043 NIST.*

*Los materiales de referencia apuntan a obtener valores aceptados por convención.*

## Bibliografía:

VIM 2008 en español y su corrección de mayo de 2010. Pueden descargarse de [www.mollabs.com/documentos](http://www.mollabs.com/documentos).

Lazos RJ., Pezet FH., “Que tan nuevo es el nuevo vocabulario internacional de metrología?. Simposio de metrología 2008, México. Puede descargarse de: [http://www.cenam.mx/simposio2008/sm\\_2008/memorias/M1/SM2008-M115-1082.pdf](http://www.cenam.mx/simposio2008/sm_2008/memorias/M1/SM2008-M115-1082.pdf)

# El mundo de los Papeles de Filtro

Sebastián Krieger  
EKRON & CO. LTDA.

¿Qué tienen en común una taza de té y el motor de un avión? No mucho. Sin embargo, ambos fallarían sin la existencia de los filtros.

La filtración es uno de los procesos más habituales en la vida cotidiana, y en la química es empleada en una vastísima gama de aplicaciones. Comúnmente, la filtración es el proceso físico o mecánico de separación de sólidos de fluidos (líquidos o gases) mediante la interposición de un medio a través del cual solamente puede pasar el fluido. Es la clave para la purificación de compuestos químicos, ya que tras disolver la mezcla en un solvente y filtrarla, se pueden aislar materiales diferentes.

El término filtro se aplica a las membranas cuya cuadrícula es tan estrecha que su superficie se convierte en la zona principal de separación de materiales. Así, según el grosor y el diámetro de sus poros, se pueden separar componentes por su tamaño. En los laboratorios de química se utilizan dos tipos de filtros: filtros de superficie, que como “coladores” atrapan las partículas más grandes, y los filtros de profundidad o volumen. Estos últimos consisten de un lecho de material granulado que retiene las partículas sólidas, que quedan atrapadas al interior del filtro y normalmente no pueden ser recuperadas. La manera más sencilla para que un fluido pase por un filtro es por gravedad, como ocurre en cualquier cafetera. En laboratorios, no obstante –como al interior de motores, el flujo se puede obtener aplicando presión o vacío en uno de los dos lados (mediante bombas o centrífugas), lo que aumenta la velocidad de filtración.

Los papeles de filtro, al igual que los antiguos papiros egipcios de hace 5000 años y el papel de arroz chino del siglo I. de nuestra era, están compuestos por celulosa. Sin embargo, actualmente se utiliza una enorme variedad de pulpas y fibras para alcanzar las distintas cualidades requeridas por la industria; desde algodón y madera lavada en ácidos, hasta carbono, cuarzo y fibra mineral. Adicionalmente, algunos filtros son sometidos a tratamientos especiales, tales como la adición de reactivos, recubrimientos de protección (por ejemplo en los filtros de aire para motores) o corrugados. Los parámetros más relevantes son la resistencia al agua, el tamaño y la cantidad de poros, la capacidad para retener partículas, la velocidad del flujo, la resistencia a altas temperaturas y a la acidez. En laboratorios analíticos, por ejemplo, el papel de filtración se utiliza normalmente en soluciones homogéneas con pH entre 0 y 12 y temperaturas de hasta 120°C.

El desarrollo del papel de filtración está ligado al avance tecnológico, pues a pesar de que ya en 1390 en Alemania se fabricaba papel prácticamente como lo conocemos hoy, apenas en 1815, en plena revolución industrial, se inventó el primer papel de filtración verdadero. Su creador fue el químico sueco JJ. Berzelius, quien junto con J.M. Munktell fundaron la primera factoría de papel de filtración en la ciudad de Grycksbo, Suecia. Posteriormente, aparecieron otros fabricantes en Alemania e Inglaterra, pero el papel de filtración de Berzelius ha mantenido su posición líder gracias a su alta pureza (libre de cenizas), estándar en filtros analíticos. Hoy las plantas de Grycksbo, Suecia, y Bärenstein en Alemania –antiguamente Filtrak, producen papel con tecnología de punta, y el nombre de Munktell permanece como garantía de calidad y originalidad en todo el mundo. Munktell Filtrak es representado en Colombia por EKRON & CO. LTDA.

# **EKRON & CO. LTDA.**

Somos representantes en Colombia de:

- MUNKTELL & FILTRAK GmbH, Alemania  
Papel de filtración en discos y pliegos, microfiltros, cartuchos de extracción.
- WALDEMAR KNITTEL GLASBEARBEITUNGS GmbH, Alemania  
Laminillas porta y cubre objetos en vidrio óptico Schott.
- DEUTSCH & NEUMANN GmbH, Alemania  
Peras pipeteadoras, mangueras de látex y silicona.
- SCHOTT ZWIESEL KRISTALLGLAS GmbH, Alemania  
Cristal de mesa.



## MUNKTELL



## DEUTSCH & NEUMANN GmbH

### **EKRON & CO. LTDA.**

CRA.18C NO. 112 - 16, BOGOTÁ

TEL. 2138403 FAX. 6201595

[krieger@colombia.com](mailto:krieger@colombia.com)



SCHOTT  
ZWIESEL

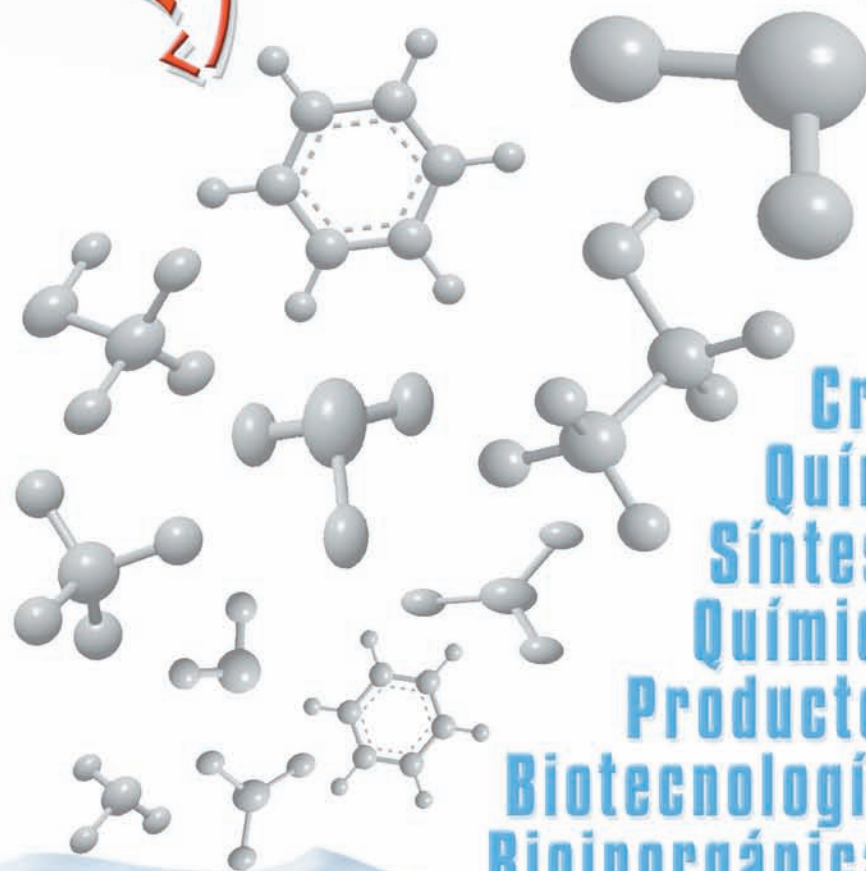


Universidad de Nariño



# Encuentro Nacional de Estudiantes de Química 2011

Año Internacional de la Química



Cromatografía  
Química Teórica  
Síntesis Orgánica  
Química Ambiental  
Productos Naturales  
Biotecnología y Genética  
Bioinorgánica y Catálisis

**13, 14 y 15 de Abril**  
**San Juan de Pasto - Colombia**

**Inscripciones**  
**Desde el 17 de Enero**

## Informes

Asociación de Estudiantes de Química  
Departamento de Química - UDENAR  
Ciudad Universitaria Torobajo - Calle 18 Cra 50  
San Juan de Pasto - Colombia  
[www.udenar.edu.co/eventos/eequimk.aspx](http://www.udenar.edu.co/eventos/eequimk.aspx)  
[xiii.enequim.pasto@gmail.com](mailto:xiii.enequim.pasto@gmail.com)  
301 591 77 47 - 312 292 03 99

