

**COLEGIO DE EDUCACION PROFESIONAL
TECNICA DEL ESTADO DE VERACRUZ**

PLANTEL ORIZABA



ANALISIS QUÍMICOS

M.T.E. Hermila Pérez Aldazaba



MISION:

Somos un plantel dedicado a impartir educación profesional técnica en las carreras de Químico Industrial, Informática, Motores a Diesel, Electromecánica. También ofrecemos capacitación laboral, la vinculación sistemática nos permite ofrecer servicios pertinentes que contribuyan al desarrollo nacional.

POLÍTICA DE LA CALIDAD

Quienes conformamos el Sistema CONALEP tenemos el compromiso de realizar un trabajo profesional en la prestación de nuestros servicios educativos; sustentado en los Valores Institucionales y orientado a la búsqueda permanente de un mayor impacto social de los mismos; reafirmando nuestra voluntad de servicio, asumiendo una actitud de estudio y desarrollo profesional; cumpliendo con los requisitos de nuestros clientes así como los legales y reglamentarios que nos apliquen, y mejorando continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad con apego a la norma ISO 9001:2008.

VALORES:

- ✓ Respeto a la persona
- ✓ Compromiso con la sociedad
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Comunicación
- ✓ Cooperación
- ✓ Mentalidad positiva
- ✓ calidad

OBJETIVOS DE CALIDAD:

1. Mantener el Índice de Transición en 95% anualmente.
2. Mantener la Eficiencia Terminal del 76% anualmente.
3. Actualizar al 100% de los Prestadores Servicios Profesionales anualmente en la metodología de Educación Basada en Competencias Contextualizadas.
4. Impartir cuando menos al 80% de la plantilla del personal un curso anual de Desarrollo Integral.

VISION:

Nuestro plantel es líder en la formación de técnicos calificados, en la difusión de educación tecnológica a nivel medio superior en: Químico Industrial, Informática, Motores a Diesel, Electromecánica. Nuestra responsabilidad con el desarrollo económico de la zona y del país nos compromete a ofrecer una educación pertinente, flexible y de calidad, que responda a las exigencias de una economía globalizada, en la formación de profesionales técnicos y la capacidad de basa en Normas Técnicas de Competencia Laboral y en una amplia participación de las empresas en la realización de prácticas tecnológicas, nuestros programas de estudio promueven las habilidades básicas y sociales con énfasis en el desarrollo humano integral a fin, de mejorar la inserción de nuestros egresados en el mercado laboral y su convivencia responsable.



CONTRATO DE APRENDIZAJE

Que por ambas partes suscriben: el alumno(a) _____ inscrito en tercer semestre del grupo _____ del área de QUÍMICO INDUSTRIAL y la docente Ing. Hermila Pérez Aldazaba quien le impartirá la materia y que se refiere al semestre a impartirse del: 11 de agosto al 19 de diciembre de 2014

En un horario de:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES

La profesora de esta materia suscribe en el presente Contrato que se compromete a:

- ✚ Asistir a todas y cada una de las clases programadas
- ✚ Revisar todos y cada uno de los trabajos que encargue como son: Tareas, investigaciones, proyectos, etc.
- ✚ La revisión de actividades es personalizada y la realiza solamente la docente (con excepción de actividades por equipo)

El alumno se compromete a:

- ✚ Tener una libreta de apuntes sólo y únicamente para esta materia, sin importar el número de hojas y el tamaño, pero que deberá estar forrada con papel de color _____ y con plástico, teniendo en la portada el nombre del alumno en la parte inferior derecha.
- ✚ Tener una libreta media carta para observaciones y reporte de las prácticas de esta materia, sin importar el número de hojas y el tamaño, pero que deberá estar forrada con papel de color _____ y con plástico, teniendo en la portada el nombre del alumno en la parte inferior derecha.
- ✚ Contar con un fólder tamaño carta forrado de papel América color _____ y de plástico con un broche Bacco, en el que entregará todas y cada una de sus tareas, y el que deberá llevar su nombre y la leyenda de Tareas en la esquina inferior derecha.
- ✚ Contar con un fólder tamaño carta forrado de papel América color _____ y de plástico con un broche Bacco, en el que guardara sus notas de apoyo y que deberá llevar su nombre y la leyenda de Notas de apoyo en la esquina inferior derecha.
- ✚ Asistir a todas y cada una de sus clases de manera puntual.
- ✚ Guardar respeto hacia sus compañeros y hacia la profesora.

Así mismo se hace contar que:

- ✓ La asistencia al laboratorio es con bata color Blanco.
- ✓ Las faltas pueden ser justificables, no así las actividades, salvo en el caso que así se requiera.
- ✓ Queda prohibido introducir al salón de clases y/o a los laboratorios alimentos, por lo que, tanto el salón como los materiales a presentar deberán estar limpios y ordenados.
- ✓ En caso de que el alumno este realizando actividades que no correspondan a la materia, se le recogerá.
- ✓ La calificación se integrará de acuerdo a la rubrica de evaluación de cada uno de los temas, considerando:



Evidencia de conocimientos (examen)

Evidencias de productos :

Libreta de apuntes y asistencia
tareas

Derecho a calificación

reporte de prácticas

Evidencia de desempeño: Actividades en clase

Asistencia:

A la hora= Asistencia

De la hora hasta 10 min. posterior a la hora = Retardo

3 retardos = 1 falta

METODO DE TRABAJO:

Las clases se desarrollarán por medio de lecturas (de las notas proporcionadas por la docente), elaboración de cuestionarios, generación de resúmenes por medio de mapas mentales y/o conceptuales, desarrollo de practicas y reporte de practicas.

Todos y cada uno de los materiales generados deberán guardarse porque forman parte del el portafolio de evidencias.

Otros:

El alumno y docente se comprometen a cumplir el presente contrato de aprendizaje y el Reglamento del Colegio.

Firma del alumno	Firma del Padre o Tutor	Firma del profesor



**EVALUACIÓN DIAGNOSTICA
AUTOEVALUACION**

La presente evaluación no tiene como finalidad el obtener una calificación, su objetivo es identificar el nivel de conocimientos con el que llegan los alumnos a esta materia, por tal motivo se le sugiere conteste lo más apegado a su realidad.

Fecha: _____

Nombre del docente: Ing. Hermila Pérez Aldazaba

Nombre del Alumno: _____ Grupo: _____

I.- Conteste brevemente a cada una de las siguientes preguntas (valor de cada pregunta 2 puntos):

1.- Defina que es química.

2.- Que es una análisis químico?

3.- ¿Cuántos tipos de análisis conoce?

4.- ¿Conoce la diferencia entre análisis químico cualitativo y análisis químico cuantitativo?

5.- ¿Qué te gusta o te disgusta la química?

INDICADOR DE AVANCE: ESPERE A LA RETROALIMENTACION DE LA PROFESORA



PROPÓSITO GENERAL DEL MODULO:

Realiza análisis químicos cualitativos y cuantitativos apegándose a principios científico teóricos y siguiendo instrucciones de leyes, técnicas y procedimientos establecidos para identificar y cuantificar la composición química de sustancias que interviene en un proceso químico industrial y dar soluciones de manera reflexiva a problemáticas que se le presentan, coadyuvando al mismo tiempo con el cuidado del ambiente.

TEMARIO:

UNIDAD 1 ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS.

Resultados de aprendizaje:

- 1.1 Realiza los cálculos estequiométricos mediante los procedimientos establecidos para la preparación de soluciones empleadas en los análisis químicos cualitativos.
- 1.2 Determina el equilibrio químico de las reacciones mediante procedimientos establecidos para cuantificar el comportamiento de las mismas.
- 1.3 Realiza los análisis químicos cualitativos a diferentes mezclas y soluciones mediante los procedimientos y técnicas establecidas, para determinar la presencia de cationes y aniones así como el grupo al que pertenecen.

UNIDAD 2: ANÁLISIS QUÍMICOS CUANTITATIVOS.

Resultados de aprendizaje:

- 2.1 Realiza los cálculos en la preparación de soluciones mediante la aplicación de las leyes estequiométricas y los procedimientos establecidos para la preparación de los materiales empleadas en los análisis cuantitativos.
- 2.2 Realiza los análisis gravimétricos a mezclas y soluciones mediante los procedimientos y técnicas específicas para la cuantificación de sus componentes.
- 2.3 Realiza el análisis volumétrico a mezclas y soluciones mediante técnicas de valoración y titulación para la cuantificación de sus componentes.
- 2.4 Realiza el análisis químico a mezclas y soluciones mediante la aplicación de los métodos ópticos, para la cuantificación de sus componentes.



BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Holkova, L. **Química Analítica cualitativa teoría y práctica**, 2da. ed. Trillas, México, 2000

Harris Daniel, C. **Análisis químico cuantitativo**, Ed. Reverte, México, 1999.

Hamilton- Simpson-ellis, **Cálculos de química analítica**, Mc Graw Hill. Séptima Edición, México. 2000

Taylor, S. **Introducción métodos cualitativos de investigación**, Edit. Paidos, México, 2008.

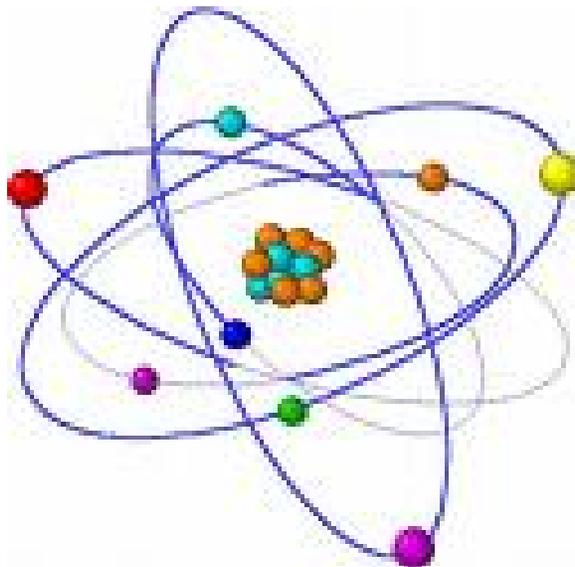
Skoog, Douglas **Fundamentos de química analítica (8/Ed.)** Editorial International Thomson, México, 2008.

Skoog, Douglas **Química analítica (7/Ed.)** Mc Graw Hill, México, 2008.

Day / Underwood **Química analítica cuantitativa (5/Ed.)** Prentice Hall Pearson, México, 2008.

Conde, Lucena. **Química analítica cualitativa**, Internal. Thomson Edrs. México, 2008.

Mercado Martínez, Francisco Javier. **Análisis cualitativo en salud teoría método y practica**, Plaza y Valdes, Editores, México, 2008.



UNIDAD 1

ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS

PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Identificará cationes y aniones presentes en muestras desconocidas de mezclas y soluciones, en base a su estequiometría, propiedades físicas y químicas de cada uno de los grupos y familias a las que pertenecen.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

1.1 Realiza los cálculos estequiométricos mediante los procedimientos establecidos para la preparación de soluciones empleadas en los análisis químicos cualitativos.



INTRODUCCION

La química Analítica es la parte de la química encargada de verificar cuales son los componentes de la materia y en que cantidad se encuentran presentes cada uno de ellos en la muestra a analizar, ha sido de mucha importancia en investigación, por ejemplo en la determinación de contaminantes en agua, suelo y aire; en la identificación de sustancias prohibidas en la orina de atletas (doping), entre muchas otras, forma parte de las materias básicas en cuanto a química se refiere.

La química analítica esta dividida a su vez en química analítica cualitativa y química analítica cuantitativa, la primera se refiere sólo a identificar los componentes y la segunda a conocer en que cantidad se encuentra presente cada uno de ello, estas notas están referidas a la primera unidad de química analítica cualitativa.

Para realizar las determinaciones analíticas se requiere de diferentes pasos o procesos, lo cual se conoce como operaciones unitarias, entre los que aparecen la evaporación, calentamiento, filtración, enfriamiento, sedimentación entre muchos otros, y que son la base de los procesos químicos, por tal motivo esta primera unidad esta basada en la identificación de todas aquellas operaciones unitarias que se requieren para realizar los análisis cualitativos, iniciando por precipitación hasta llegar al tema de torres de enfriamiento que si bien su uso es amplio en tamaño macro, aquí se vera en micro y macro, para brindarle al alumno las herramientas necesarias para identificar los diferentes tipos de procesos.



TAREA:

INVESTIGUE QUE SON, CUALES SON LAS CARACTERISTICAS Y COMO SE ELABORAN UN MAPA MENTAL Y UN MAPA CONCEPTUAL



A QUÍMICA ANALÍTICA.¹

Definición

La **Química Analítica** puede definirse como la ciencia que desarrolla y mejora métodos e instrumentos para obtener información sobre la composición y naturaleza química de la materia. Dentro de la Química Analítica se incluye el **Análisis Químico** que es la parte práctica que aplica los métodos de análisis para resolver problemas relativos a la composición y naturaleza química de la materia. Los ámbitos de aplicación del Análisis Químicos son muy variados, en la industria destaca el control de calidad de materias primas y productos acabados; en el comercio los laboratorios certificados de análisis aseguran las especificaciones de calidad de las mercancías; en el campo médico los análisis clínicos facilitan el diagnóstico de enfermedades.

Es interesante realizar una definición de términos ligados al análisis:

- ✦ **Muestra:** Parte representativa de la materia objeto del análisis.
- ✦ **Analito:** Especie química que se analiza.
- ✦ **Técnica:** Medio de obtener información sobre el analito.
- ✦ **Método:** Conjunto de operaciones y técnicas aplicadas al análisis de una muestra.
- ✦ **Análisis:** Estudio de una muestra para determinar sus composición o naturaleza química.

Dentro de la Química Analítica también pueden diferenciarse diversas áreas según la información que se desea obtener. Así, la **Química Analítica Cualitativa** se centra en identificar la presencia o ausencia de un analito, mientras que la **Química Analítica Cuantitativa** desarrolla métodos para determinar su concentración.

Métodos de análisis

- ✦ **Métodos clásicos**, que se basaban en propiedades químicas del analito. Se incluyen las gravimetrías, las volumetrías y los métodos de análisis cualitativo clásico.
- ✦ **Métodos instrumentales**, basados en propiedades químico-físicas. La clasificación de los métodos instrumentales se realiza en base a la propiedad que se mide (espectroscópicos, electroanalíticos, térmicos...).
- ✦ **Métodos de separación.** Se incluyen en este grupo los métodos cuya finalidad es la separación de compuestos para eliminar las interferencias y facilitar las medidas



ACTIVIDAD:

Realiza el siguiente crucigrama como repaso a la lectura anterior

¹ <http://www.uv.es/baeza/metodo.html>

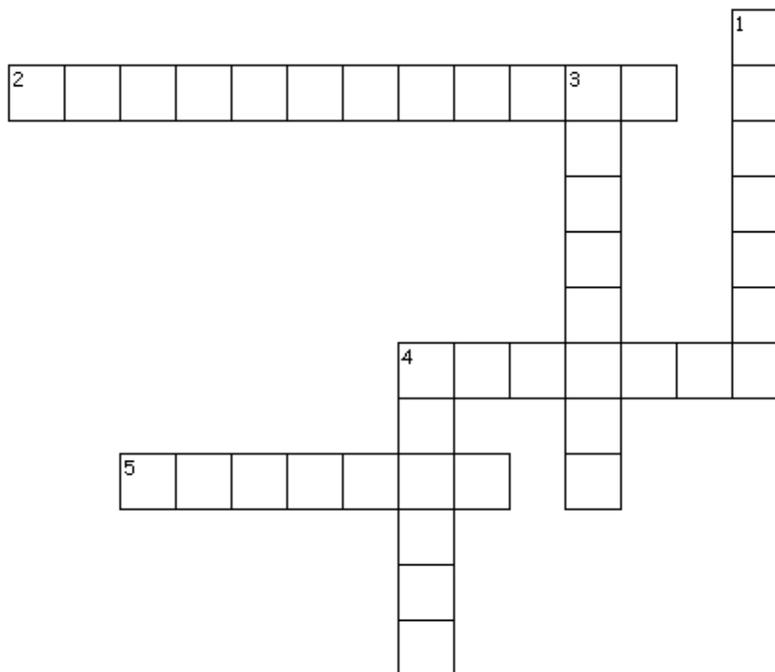


Horizontal:

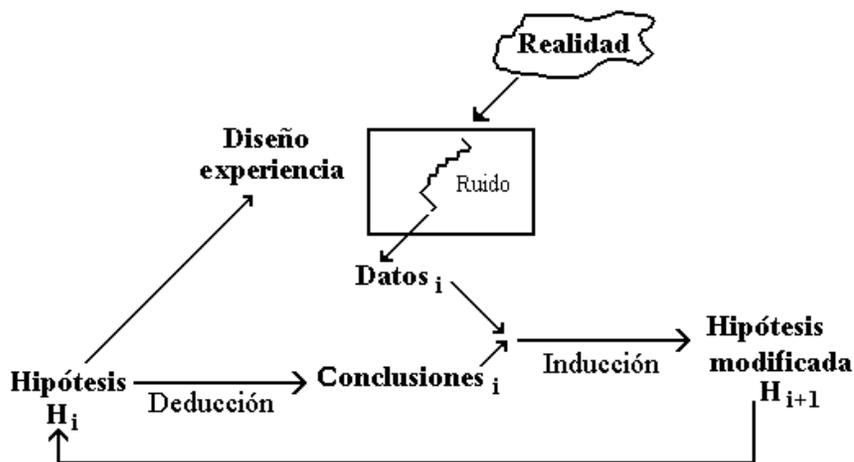
- 2. Tipo de análisis
- 4. Parte representativa de la materia
- 5. Especie química que se analiza

Vertical:

- 1. Medio de obtener información
- 3. Estudio de una muestra
- 4. Conjunto de operaciones y técnicas



B PASOS GENERALES DEL ANÁLISIS CUALITATIVO

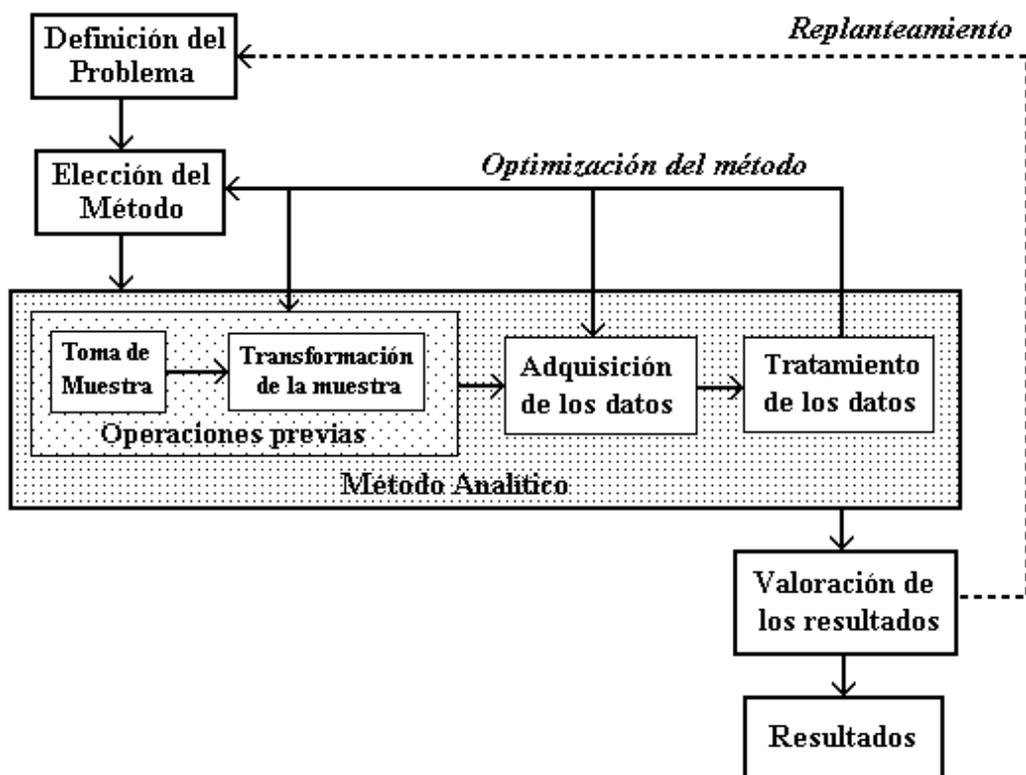


La Química Analítica alcanza sus objetivos mediante una metodología que se fundamenta en la aplicación del método científico. Desde un punto de vista formal, esta metodología es común a todas las ciencias experimentales y sigue el proceso mostrado en la figura:

Particular de la Química



Analítica es la metodología del Análisis Químico, que puede resumirse en un proceso analítico general consistente en un conjunto de procedimientos realizados para solucionar un determinado problema analítico. En la figura se esquematiza este proceso:



La **definición del problema** es la primera etapa, en ella se plantea el tipo de análisis que se necesita y la escala de trabajo. Tras ello, debe realizarse la **elección del método** analítico, aspecto clave para una resolución adecuada del problema. Una vez elegido el método, se procede a su ejecución. Posteriormente, se pasa a **valorar los resultados obtenidos** para establecer si el problema ha sido resuelto de forma satisfactoria. Si no es así, se debería reiniciar el proceso analítico y replantear el problema. El desarrollo práctico del método analítico consta de tres etapas:

Las **operaciones previas** o preliminares, pueden descomponerse en dos subetapas. En la primera, se realiza una *toma de muestra* representativa del material a analizar. En la segunda, se lleva a cabo una *transformación de la muestra* o parte de la misma, de forma que la especie o especies químicas de interés pasen a una forma medible inequívocamente. Esta transformación, de ser necesaria, podría requerir etapas de separación de sustancias interferentes y etapas de reacción que hagan más sensible y específica la medición de la muestra debida al analito. En la etapa de **adquisición de datos** tiene cada vez más importancia la instrumentación analítica. El proceso de medida instrumental básico puede separarse en tres etapas: la generación de un flujo de energía, la interacción de este flujo con la muestra y la medición y procesado de la señal procedente de la muestra. Por último, la etapa de **tratamiento de datos** consiste en el procesado matemático de los datos para obtener unos resultados que den el valor mas probable de la información buscada, así como la incertidumbre que la acompaña.



Características de calidad de los métodos analíticos

- ✦ **Exactitud:** Grado de concordancia entre el resultado y un valor de referencia certificado. En ausencia de exactitud se tiene error sistemático.
- ✦ **Precisión:** Grado de concordancia entre los datos obtenidos de una serie. Refleja el efecto de los errores aleatorios producidos durante el proceso analítico.
- ✦ **Sensibilidad:** Capacidad para discriminar entre pequeñas diferencias de concentración del analito. Se evalúa mediante la sensibilidad de calibración, que es la pendiente de la curva de calibración a la concentración de interés.
- ✦ **Límite de detección:** Concentración correspondiente a una señal de magnitud igual al blanco más tres veces la desviación estándar del blanco.
- ✦ **Intervalo dinámico:** Intervalo de concentraciones entre el límite de cuantificación (LOQ) y el límite de linealidad (LOL).
- ✦ **Selectividad:** Cuantifica el grado de ausencia de interferencias debidas a otras especies contenidas en la matriz.
- ✦ **Seguridad:** Amplitud de condiciones experimentales en las que puede realizarse un análisis.

Además, habrá que considerar otro tipo de parámetros asociados y de gran importancia práctica como son la rapidez, costo, seguridad del proceso, peligrosidad de los residuos, etc.

Un mecanismo muy indicado para conocer la calidad del método analítico es participar en **programas de intercomparación** con otros laboratorios. En ellos, un organismo independiente evalúa los resultados, tanto en exactitud como en precisión, sobre muestras enviadas a los laboratorios participantes. Los resultados de la intercomparación permiten corregir los errores de funcionamiento del método analítico y, una vez comprobada la calidad del mismo, obtener la homologación del laboratorio para realizar los análisis. La homologación requiere la puesta en marcha de un **programa de garantía de calidad**, que permita controlar el funcionamiento global del laboratorio.



TAREA:

Investigue que son los iones, cationes y aniones, anotando además 10 ejemplos de iones, 5 ejemplos de cationes y 5 ejemplos de aniones



ACTIVIDAD:

Realiza como repaso del tema la siguiente sopa de letras, en donde encontraras las características de calidad de los métodos analíticos anteriores

S Y U W E L T Q D C D W Q K U M X O S K
M E V N Y Z Z B L H A S B X X P S H E X
F Z N G V I L S F E D G T A Z I A W L Y
D W T S D E I Y Y B I B Z P X G H B E S
N Q Z G I F C F W P R G E B Z K W S C F
L U Z I O B L J M L U T V I S Z K E T N
N S A Z J J I J D I G M P H S X F G I X
I O D C U Y Y L N A E E N G Z W Z Q V B
E S I R H M V T I I S S J A L O Q D I Q
U X R C H Y E E S D W B B Y O F Y G D V
S T J N I R B E Q C A E T Y E C W J A D
V U J A V S T U K D V D C L N S U W D Z
C W L A Q I E G D U T I T C A X E Z O F
G H L D M K A R Z G Q V I Z F Y R E G L
T O K I K M H J P J N T G Z D Q P G V O
S G L B B Z T N X Y S K K G P T R R U Y
Y Q X V X A D G N E G P R H J Z N A L F
V H O M M G X U P V R F M D I V B I E I
P S C R O B N B R G T C J Z N I L W Q U
Y X B D H X F T S I J E T K Q X I P S G



ACTIVIDAD:

Busca en la siguiente sopa de letras a los iones que se te indican marca de color azul los aniones, de color rojo los cationes y si existen otros que no sean iones entonces marcalos de de color verde



Iones

ALUMINIO
CARBONATO
HIDROGENO
PERCLORATO
MONOXIDO

ARGON
CLORATO
HIDROXIDO
POTASIO

BICARBONATO
DIOXIDO
MAGNESIO
SILICATO

BORATO
FIERRO
XENON
SODIO

CALCIO
FOSFATO
NEON
SULFATO

J O U O T A R O L C U C Y H O
B I C A R B O N A T O B I B I
P L O Z F D N O G R A D C C S
N E N T I O D O K B R H A G A
O U R X A I S I N O F I R O T
E D O C X C X F X E A S B I O
N I O O L W I I A X X U O S P
D Q N D Z O D L Z T L L N E F
A O N E G O R D I H O F A N I
M T Y F X P V A C S F A T G E
A L U M I N I O T A S T O A R
B O R A T O C R A O L O Q M R
D C S E Y T R X D G L C A P O
Z B T W H E U I Z K P B I Q G
S E H S L T O G S Z Y Q C O L

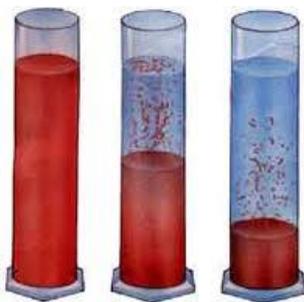


C MÉTODOS ANALÍTICOS DE SEPARACIÓN

• SEPARACIÓN DE COMPONENTES POR PRECIPITACIÓN Y DECANTACIÓN.

PRECIPITACIÓN

Un **precipitado** es el sólido que se produce en una disolución por efecto de una reacción química o bioquímica. A este proceso se le llama **precipitación**. Dicha precipitación puede ocurrir cuando una sustancia insoluble se forma en la disolución debido a una reacción química o a que la disolución ha sido sobresaturada por algún compuesto, esto es, que no acepta más soluto y que al no poder ser disuelto, dicho soluto forma el precipitado.



En la mayoría de los casos, el precipitado (el sólido formado) cae al fondo de la disolución, aunque esto depende de la densidad del precipitado: si el precipitado es más denso que el resto de la disolución, cae. Si es menos denso, flota, y si tiene una densidad similar, se queda en suspensión. El efecto de la precipitación es muy útil en muchas aplicaciones, tanto industriales como científicas, en las que una reacción química produce sólidos que después puedan ser recogidos por diversos métodos, como la filtración, la decantación o por un proceso de centrifugado. En síntesis, la precipitación es la sustancia sólida visible que se forma al combinar varias sustancias.

PUREZA DE LOS PRECIPITADOS

Cuando el analista utiliza la precipitación como un medio de separación para una determinación gravimétrica, uno de los problemas más difíciles que enfrenta es el obtener un **precipitado** con elevado grado de pureza.

COPRECIPITACIÓN

Al proceso mediante el cual una sustancia, que en condiciones normales es soluble es acarreada junto con el **precipitado** deseado, se le llama coprecipitación.

La coprecipitación puede ocurrir por la formación de cristales mezclados o por la absorción de iones durante el proceso de precipitación. En el primer caso, que casi no ocurre, la impureza penetra la red cristalina del **precipitado**. En el último caso, los iones absorbidos se arrastran junto con el **precipitado** durante el proceso de coagulación. La coprecipitación que resulta de la absorción se puede analizar mejor en términos de los tres tipos de **precipitado** que son: cristalinos, coagulados y gelatinosos.

Precipitados cristalinos

Un **precipitado** cristalino, como el del sulfato de bario, algunas veces puede absorber impurezas cuando sus partículas son pequeñas. Cuando las partículas crecen, la impureza puede quedar encerrada en el cristal. A este tipo de contaminación se le llama oclusión, para distinguirla del caso en donde el sólido no crece alrededor de la impureza. Las impurezas ocluidas no se pueden eliminar al lavar el **precipitado**.



Existen varias técnicas que el analista puede aplicar para minimizar la coprecipitación en los precipitados cristalinos. Si está enterado de la presencia de un ion que precipita con facilidad, puede disminuir (no eliminar por completo) la cantidad de **coprecipitado** utilizando el método de adición de dos reactivos. Si se sabe que la muestra o el precipitante contiene un ion contaminante, se puede añadir la solución que contiene este ion a la otra solución. De esta forma, la concentración del contaminante se mantiene al mínimo durante las primeras etapas de la precipitación.

Después de que ya se formó el **precipitado** cristalino, el analista aún puede incrementar su pureza. Si la sustancia se puede redissolver con facilidad (como las sales de los ácidos débiles en ácidos fuertes), se puede filtrar, redissolver y reprecipitar. Durante la segunda precipitación, el contaminante se encontrará presente en una menor concentración y por consiguiente se coprecipitará una cantidad más pequeña.

Precipitados coagulados

Las impurezas son absorbidas por las partículas elementales de una sustancia como el cloruro de plata en la misma forma que se absorben en las partículas del sulfato de bario. Sin embargo las partículas de cloruro de plata no crecen más allá de las dimensiones coloidales y al final precipitan como un coloide coagulado. El **precipitado** que resulta está formado por pequeñas partículas que no crecieron lo suficiente para formar una red cristalina extensa. Los precipitados coagulados no encierran u ocluyen, iones extraños como lo hacen los precipitados cristalinos. Las impurezas presentes en las superficies de las partículas minúsculas se pueden eliminar normalmente lavando el **precipitado**, debido a que las partículas no están unidas con firmeza y el líquido de lavado puede penetrar en todas partes del **precipitado** coagulado.

Precipitados gelatinosos

Las partículas elementales de un **precipitado** gelatinoso son mucho mayores en número y mucho menores en dimensiones que las de los precipitados cristalinos o coagulados. La superficie de estos precipitados que se encuentra expuesta a la solución es demasiado grande; se absorbe una gran cantidad de agua, y por supuesto, se obtiene un **precipitado** gelatinoso y la absorción de iones ajenos es bastante extensa. Puesto que las partículas elementales floculadas no crecen con facilidad para formar cristales grandes, las impurezas no están ocluidas, como con el sulfato de bario, sino que están retenidas en la superficie de las partículas minúsculas por la absorción.

Procedimientos que se emplean para minimizar la coprecipitación

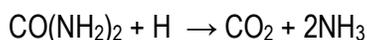
1. Método de adición de dos reactivos: se utiliza para controlar la concentración de la impureza y la carga eléctrica de las partículas elementales del **precipitado**.
2. Lavado: con los precipitados gelatinosos y coagulados, se debe adicionar al agua de lavado un electrolito para evitar la peptización.
3. Digestión: es muy útil para los precipitados cristalinos, algo benéfico para los precipitados coagulados, pero no se utiliza para los precipitados gelatinosos.
4. Reprecipitación: se utiliza cuando el **precipitado** se disuelve con facilidad, principalmente para los óxidos hidratados y sales cristalinas de ácidos débiles.
5. Separación: antes de formar el **precipitado**, se puede separar la impureza o cambiar su naturaleza química por medio de alguna reacción.



6. Utilización de condiciones que llevan a la formación de partículas de gran tamaño: se podría esperar que las condiciones que llevan a la formación de partículas grandes nos dieran un **precipitado** mas puro, puesto que la superficie de las partículas es relativamente pequeña.

Precipitación a partir de una solución homogénea

En una solución siempre existen regiones locales de alta concentración cuando se le adiciona un precipitante, aun cuando la solución esta diluida y bien agitada. Sin embargo estos efectos locales se pueden evitar utilizando un procedimiento en el cual el precipitante se produce como resultado de una reacción que ocurre dentro de la solución. A esta técnica por lo general se le llama precipitación a partir de una solución homogénea y puede llevar a la formación de partículas de **precipitado** grandes y puras. El ejemplo mejor conocido de este método es la utilización de la hidrólisis de la urea para aumentar el pH y precipitar así a los óxidos hidratados o las sales de ácidos débiles. La urea se hidroliza de acuerdo con la ecuación:



La hidrólisis es lenta a temperatura ambiente, pero es muy rápida a 100° C. De esta forma el pH puede estar bien controlado por medio de la temperatura y la duración del calentamiento. Además, el dióxido de carbono que se libera en forma de burbujas evita la “concentración homogénea”. Por lo general, la precipitación se completa en una o dos horas. Durante este lento crecimiento, las partículas tienen tiempo para alcanzar tamaño sin que ocurran imperfecciones en la estructura de la red cristalina y, por lo tanto, la cantidad de impureza ocluida se lleva al mínimo.

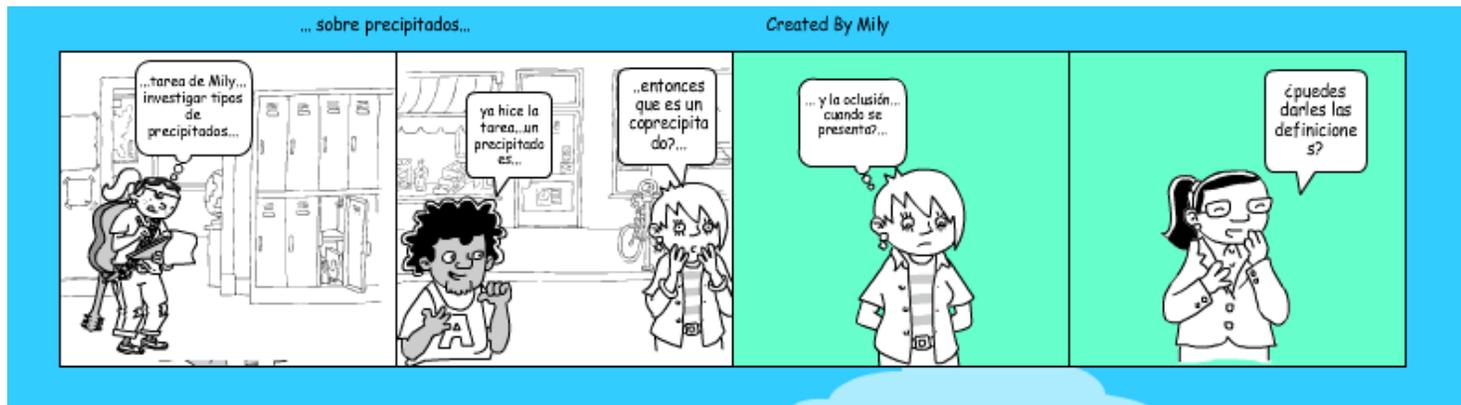
Postprecipitación

Al proceso mediante el cual se deposita una pureza después de que se ha **precipitado** la sustancia deseada se le denomina posprecipitación.

Cuando existe una probabilidad de que ocurra una posprecipitación, la filtración se tiene que hacer inmediatamente después de que se formo el **precipitado**. La posprecipitación sucede cuando la solución se encuentra sobresaturada en una sustancia ajena que precipita muy lentamente. El oxalato de magnesio forma soluciones sobresaturadas estables y, a menos que se tomen precauciones, posprecipitan sobre el oxalato de calcio cuando el magnesio y el calcio se separan mediante la precipitación de este ultimo. Esta posprecipitación se puede evitar utilizando una acidez lo mas elevada posible y filtrando el **precipitado** de calcio 1 o 2 h después de la precipitación²



ACTIVIDAD:
Elabora un mapa mental referente al tema de precipitación.



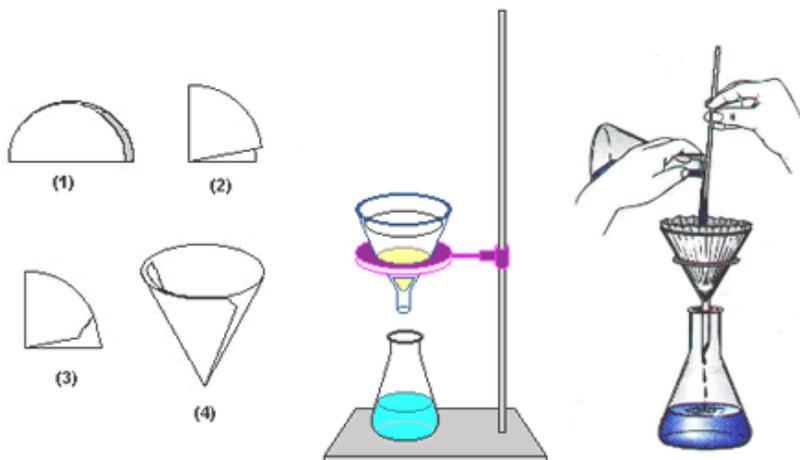
• SEPARACIÓN DE COMPONENTES POR FILTRACIÓN Y LAVADO.

FILTRACION

La **filtración** es una técnica, u operación unitaria de separación, por la cual se hace pasar una mezcla de sólidos y fluidos, gas o líquido, a través de un medio poroso o **medio filtrante** que puede formar parte de un dispositivo denominado **filtro**, donde se retiene de la mayor parte del o de los componentes sólidos de la mezcla.

Las aplicaciones de los procesos de filtración son muy extensas, encontrándose en muchos ámbitos de la actividad humana, tanto en la vida doméstica como de la industria general, donde son particularmente importantes aquellos procesos industriales que requieren de las técnicas de Ingeniería química.

La filtración se ha desarrollado tradicionalmente desde un estadio de arte práctico, recibiendo una mayor atención teórica desde el siglo XX. La clasificación de los procesos de filtración y los equipos es diversa y en general, las categorías de clasificación no se excluyen unas de otras.



La variedad de dispositivos de filtración o filtros es tan extensa como las variedades de materiales porosos disponibles como medios filtrantes y las condiciones particulares de cada aplicación: desde sencillos dispositivos, como los filtros domésticos de café o los embudos de filtración para separaciones de laboratorio, hasta grandes sistemas complejos de elevada automatización como los empleados en las industrias petroquímicas y de refino para



la recuperación de catalizadores de alto valor, o los sistemas de tratamiento de agua potable destinada al suministro urbano.³

TIPOS DE FILTROS

Los Filtros o elementos filtrantes pueden ser catalogados en función de múltiples características, siendo las principales:

- ✚ Material de fabricación. Los filtros pueden ser fabricados de multitud de materiales, en función del destino de su uso. Hay Filtros fabricados en celulosa, textiles, fibras metálicas, polipropileno, poliéster, arenas y minerales, etc
- ✚ Propiedades de filtrado: Una catalogación muy importante de los Filtros o elementos filtrantes es el tamaño máximo de las partículas que permiten pasar, definido por el **tamaño del poro**. Por ejemplo, se habla de filtros de 2 micras, filtros de 10 micras, etc. La clasificación en función de el tamaño de las partículas a filtrar, se catalogaría en este orden: **Filtración gruesa, Filtración fina, Microfiltración, Ultrafiltración y Nanofiltración**.



TAREA:

INVESTIGUE DE QUE TAMAÑO ES EL PORO DE UN FILTRO CUANDO SE REFIERE A FILTRACIÓN GRUESA, FILTRACIÓN FINA, MICROFILTRACIÓN, ULTRAFILTRACIÓN

- ✚ Caudal de Filtrado. Cada filtro posee, en función de su porosidad y superficie, un Caudal máximo de filtrado, por encima del cual el elemento filtrante (filtro) estaría impidiendo el paso de forma significativa del fluido a filtrar.
- ✚ Elemento a filtrar: En el mercado existen Filtros para Agua, filtros de Aceite, de Aire, gasolinas y combustibles, de gases, etc.
- ✚ Forma: Los Filtros pueden ser planos, redondos, Filtros de manga, de cartucho, de bolsa, etc.
- ✚ De acuerdo a su modo de operación:

³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Filtraci%C3%B3n>