



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADAS EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN**

MENCIÓN: QUÍMICA Y BIOLOGÍA

MODALIDAD INVESTIGATIVA

TEMA:

**“APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL
TERCER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. PERIODO LECTIVO 2017”**

AUTORAS:

BRAVO TORRES MARÍA ROCÍO

MUÑOZ BOCANCHO KAREN LISSETTE

TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

DR. HERMAN ARNULFO CEVALLOS SÁNCHEZ Ph.D

REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:

LCDO. HUGO JESÚS JUAN VÉLEZ PINCAY Mg.

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida profesional.

A mi madre por ser el pilar más importante, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos, valores y demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias y opiniones.

A mi esposo por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mis hermanos y a mi papá de corazón que siempre han estado junto a mí, brindándome su apoyo incondicional.

A mis sobrinos que los amo infinitamente y a toda mi familia por brindarme su apoyo durante mi formación como profesional.

MARÍA ROCÍO BRAVO TORRES

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi tesis fruto de mi trabajo, esfuerzo y perseverancia a Dios.

Con todo mi amor y cariño dedico este título, a la razón de mi existencia mi bello hijo Jerau Jasmany.

A mis padres los cuales con su esfuerzo y dedicación, han logrado encaminarme para culminar uno de mis grandes sueños sin su amor y su apoyo no lo hubiera logrado.

A mi hermano que siempre ha estado junto a mi brindándome su apoyo.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

KAREN LISSETTE MUÑOZ BOCANCHO

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer infinitamente a Dios como apoyo en nuestra vida y por inspirarnos a seguir nuestros objetivos.

Queremos agradecer a nuestra familia, por el apoyo brindando lo cual nos permitió lograr con éxito la culminación de nuestra carrera.

A las autoridades y docentes de la Universidad Técnica de Manabí, quienes formaron parte de nuestra vida académica y permitieron el logro de este trabajo de titulación y apoyaron con la culminación del mismo.

Queremos agradecer de antemano a nuestro tutor Ing. Hernán Caballero Vera, revisor Lcdo. Hugo Jesús Vélez Pincay y al Dr. Herman Cevallos por ser los guías para el desarrollo de este trabajo de titulación.

LAS AUTORAS

CERTIFICADO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN DEL TUTOR

Doctor **Herman Arnulfo Cevallos Sánchez, Ph.D** Catedrático de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica de Manabí.

CERTIFICA QUE:

El presente trabajo de titulación: **“APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. PERIODO LECTIVO 2017”**.

Ha sido culminada por las Egresadas: **BRAVO TORRES MARÍA ROCÍO, MUÑOZ BOCANCHO KAREN LISSETTE**.

Bajo mi dirección y asesoramiento, habiendo cumplido con las disposiciones establecidas para el efecto.

Portoviejo, Junio de 2017

DR. HERMAN ARNULFO CEVALLOS SÁNCHEZ Ph.D
TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN DEL REVISOR

Licenciado **Hugo Jesús Juan Vélez Pincay, Mg.** Catedrático de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica de Manabí.

CERTIFICA QUE:

El presente trabajo de titulación: **“APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. PERIODO LECTIVO 2017”**.

Ha sido culminada por las Egresadas: **BRAVO TORRES MARÍA ROCÍO, MUÑOZ BOCANCHO KAREN LISSETTE.**

Bajo mi revisión, habiendo cumplido con las disposiciones establecidas para el efecto.

Portoviejo, Junio de 2017

LCDO. HUGO JESÚS JUAN VÉLEZ PINCAY, Mg.
REVISOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS AUTORAS

Acogidas al reglamento de graduación de la Universidad Técnica de Manabí en la modalidad de Trabajo de Investigación titulado **“APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. PERIODO LECTIVO 2017”**.

Somos responsables por el contenido del trabajo de titulación y declaramos que es un trabajo original pertenecientes a las autoras, de lo que puede dar fe el tutor del trabajo de titulación, quién siguió, asesoró y revisó el presente trabajo de investigación.

Sra. Bravo Torres María Rocío
AUTORA

Sra. Muñoz Bocancho Karen Lissette
AUTORA

ÍNDICE

- PRELIMINAR:

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	v
CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	vi
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR	vii
ÍNDICE	viii
RESUMEN.....	xi
SUMMARY.....	xii

CUERPO:

1. TEMA.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
3. REVISIÓN DE LITERATURA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO.....	4
3.1 Aplicaciones informáticas.....	4
3.1.1 Aplicaciones informáticas en la educación.....	4
3.1.2 Sistema de Información y Comunicación.....	5
3.1.3 Sistema de Investigación.....	6
3.1.4 Aplicaciones informáticas en las ciencias.....	6
3.1.5 Aplicaciones informáticas en la química.....	6
3.1.6 Aplicaciones informáticas (Word), para el diseño de guías digitales.....	7
3.1.6.1 Ventajas.....	8
3.1.6.2 Hipervínculos (Enlace utilizado en Word).....	8
3.1.6.2.1 Enlazar documentos a páginas web.....	8

3.1.6.2.2 Enlazar a un mensaje de correo electrónico en blanco	9
3.1.6.2.3 Enlazar a una ubicación en el mismo documento.....	9
3.1.7 Aplicaciones informáticas (Excel), para el diseño de guías digitales.....	10
3.1.7.1 Crear una tabla.....	11
3.1.8 Aplicación Excel en el diseño de matrices.....	12
3.1.8.1 Manual para la realización del plan de clase con aplicaciones informáticas.....	12
3.2 Organización de los aprendizajes de la Química Analítica.....	22
3.2.1 Antecedentes.....	22
3.2.2 Química Analítica (Definición).....	22
3.2.3 Aprendizaje en la Química Analítica.....	24
3.2.4 Programa de estudio de la asignatura de Química Analítica.....	29
4. VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO.....	31
5. ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	32
5.1 Elaboración de Hipótesis.....	32
5.2 Definición de Variables.....	32
5.2.1 Operacionalización de las variables.....	33
6. DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	35
6.1 Tipo de Investigación.....	35
6.2 Métodos.....	35
6.3 Técnicas.....	35
6.4 Instrumentos.....	36
6.5 Recursos.....	36
6.5.1 Talento Humano.....	36

6.5.2 Materiales.....	36
6.5.3 Económicos.....	36
7. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	37
8. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	38
9. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	51
10. ELABORACIÓN DEL REPORTE DE LOS RESULTADOS.....	65
11.1 Alcance de los objetivos.....	65
11.2 Comprobación de las hipótesis.....	67
11.3 Conclusiones.....	69
11.4 Recomendaciones.....	70
- REFERENCIAL:	
Presupuesto.....	71
Cronograma.....	72
Bibliografía.....	73
Anexos.....	76

RESUMEN

Las aplicaciones informáticas son programas informáticos diseñados como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de tareas. Esto lo diferencia principalmente de otros tipos de programas, como los sistemas operativos (que hacen funcionar la computadora), las utilidades (que realizan tareas de mantenimiento o de uso general), y las herramientas de desarrollo de software (para crear programas informáticos). Es importante destacar las aplicaciones informáticas en la organización del aprendizaje de los estudiantes para una mejor comprensión y estructura de los contenidos, es por tal motivo que se realizó la presente investigación titulada **“Aplicaciones informáticas en la organización del aprendizaje de la química analítica en los estudiantes del tercer nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, período lectivo 2017”** con el objetivo de implementar aplicaciones informáticas para la organización del aprendizaje de la química analítica en los estudiantes, beneficiando tanto a docentes como a estudiantes, ya que les permite tener una gama de contenidos organizados y estructurados, contribuyendo así en un aprendizaje activo y significativo de los estudiantes. La metodológica empleada corresponde a los métodos, técnicas, instrumentos y recursos que ayudaron a las autoras a cumplir los objetivos planteados. Es de suma importancia destacar que los resultados que se recolectaron están basados en la guía de observación aplicada al docente y estudiantes, entrevista dirigida al docente, de tal manera que los resultados obtenidos ayudaron a fundamentar la veracidad y el alcance de cada uno de los objetivos y la verificación de las hipótesis, así como también permitieron estructurar y realizar las conclusiones y recomendaciones de nuestra investigación.

SUMMARY

Computer applications are computer programs designed as a tool to enable a user to perform one or several types of tasks. This differentiates it mainly from other types of programs, such as operating systems (operating the computer), utilities (performing maintenance or general use), and software development tools (to create software). It is important to highlight computer applications in the organization of students' learning, for a better understanding and structure of the contents, which is why the present research entitled "Computer applications in the organization of the learning of analytical chemistry in students of the third level of the Agricultural Engineering Career of the Universidad Técnica de Manabí, academic period 2017", with the objective of implementing computer applications for the organization of the learning of analytical chemistry in students, benefiting both teachers and students, as it allows them to have a range of content organized and Structured, thus contributing to an active and meaningful learning of the students. The methodology used corresponds to the methods, techniques, tools and resources that helped the authors to meet the objectives set. It is of great importance to emphasize that the results that were collected are based on the observation guide applied to the teacher and students, interview directed to the teacher, in such a way that the obtained results helped to base the veracity and the scope of each of the objectives and the verification of the hypotheses, as well as allowed to structure and to carry out the conclusions and recommendations of our investigation.

1. TEMA:

“APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. PERIODO LECTIVO 2017”

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A nivel nacional las instituciones educativas de nivel superior se encuentran en un proceso de transformación que les permita ir conjuntamente con las nuevas tecnologías informáticas que contribuyen en la educación actual.

Esta investigación tiene una gran importancia en la educación, se propone revisar cómo la tecnología puede ser utilizada como herramienta para la organización de los aprendizajes, se detallan las aplicaciones informáticas que se utilizan más en la educación; los mismos que permiten una mejor organización de los aprendizajes.

La tecnificación en la educación, implica cambios y avances constantes y dinámicos de la tecnología aplicable en el ámbito educativo y por ello deben operarse continuamente revisiones y ajustes en el aprendizaje, el uso de la tecnología implica para la educación inversiones que deben sustentarse en metodologías y criterios emanados de la realidad en estudio, mediante la estructuración de criterios representativos, es decir, cada vez se hace más necesario contar con información actualizada y confiable.

En este trabajo se presenta la organización de los recursos para la aplicación de la tecnología en la educación en concordancia con un enfoque sistémico a partir del cual se podrá formular los objetivos y el procedimiento de planificación pertinente.

Las aplicaciones informáticas consisten en el uso de estas tecnologías para educar a los estudiantes, las mismas hacen posible un uso pedagógico ya no tan tradicional, así la elaboración de bases de datos permitirá una mejor planificación en la educación.

A lo largo de este trabajo se espera mostrar que la aplicación de la informática en la educación es una actividad factible y necesaria. Estas nuevas tecnologías están incidiendo en el mundo educativo de manera firme e importante, en particular, dentro del ámbito de la formación del alumnado, ya que la multimedia juega un papel de gran alcance en su rol de vehículo para multiplicar el aprendizaje en el proceso de formación educativa, en este trabajo de investigación se armará una guía de aprendizajes, donde se detallará cada una de las aplicaciones informáticas tomadas en referencia en esta investigación.

Por esta razón se realiza este estudio, centrado en resaltar la importancia que tienen las Aplicaciones informáticas en la organización del aprendizaje de la Química Analítica en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de

Manabí, su aplicación y alcance con el contenido, objetivo y el desarrollo de las competencias de los docentes, a la vez, presta mucha utilidad para direccionar el proceso pedagógico.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

En asistencia al contexto problemático, se plantea la interrogante:

¿Cómo las aplicaciones informáticas inciden en la enseñanza-aprendizaje del docente de Química Analítica en los estudiantes del tercer nivel de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí durante el período 2017?

2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 Delimitación espacial: El presente trabajo de titulación se realizó específicamente con los estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, período 2017.”

2.2.2 Delimitación temporal: La información para el análisis del trabajo de titulación comprendió los meses de Enero - Junio 2017.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO.

CAPÍTULO I

3.1 Aplicaciones informáticas.

Con el paso del tiempo el ser humano ha ido evolucionando en torno a las diversas formas que ha desarrollado para comunicarse, en primer momento utilizó gestos, luego aprendió a escribir y leer, posteriormente hizo uso de las telecomunicaciones, en la actualidad lo hace por medio de la tecnología.

Algo que ha sido aprovechado por las diversas ramas del conocimiento, entre las cuales se encuentra la educación, Buratto citado por (Cervantes & Milán, 2011) afirma que “la informática se aplica en los centros educativos” donde los docentes la aplican en todos los niveles que conforman el sistema educativo.

3.1.1 Aplicaciones informáticas en la educación.

La informática es una herramienta que permite la resolución de problemas para la enseñanza práctica de las materias, se convirtió en un medio idóneo para impartir enseñanza, actúa como un factor modificador en menor o mayor grado del contenido de cualquier currículo educativo.

Al considerar la utilización de los medios informáticos en el proceso enseñanza aprendizaje se debe tener en consideración lo expuesto por Cabero citado en (Cervantes & Milán, 2011) en función a los medios de enseñanza: “El aprendizaje no está en función del medio, más bien descansa en las técnicas y estrategias didácticas aplicadas sobre él, jamás el estudiante será un procesador pasivo de la información que recibe, al contrario, es un activo”.

Lo citado permite apreciar que la utilidad de los medios informáticos en cuanto al proceso aprendizaje y enseñanza, debiendo puntualizarse que el medio está en función del aprendizaje, llevándose a cabo estrategias para que se utilice en el proceso educativo.

En la última década, la informática educativa logró tener un protagonismo en lo referente al sistema educacional, esto deriva en la intencionalidad política para que se

“informatice la sociedad logrando con ello que todos los ciudadanos posean “una cultura general integral a partir de una cultura informática” (Cervantes & Milán, 2011).

En cuanto a las competencias en aplicaciones informáticas que maneja el profesorado se puede clasificarlos en base a criterios como las “aplicaciones informáticas de uso común, aquellas que tienen relación con las partes específicas de los ámbitos educativos” (Fundación Telefónica, 2011).

Las aplicaciones educativas informáticas están configuradas para facilitar tareas de enseñanza-aprendizaje, y que se mejoren los sistemas de organización existentes en los centros educativos, facilitando “la comunicación entre los diferentes miembros que hay en la comunidad educativa” (Valverde, Garrido, Fernández, & Sosa, 2014).

Para lo cual, “deben tratarse normas técnicas y directrices aplicadas en el ámbito general para todo tipo de software, al igual que en el ámbito específico de las aplicaciones educativas” (Fonoll, 2011). Existe una amplia oferta en la actualidad en torno a la informática, donde “las ayudas técnicas ofrecen soluciones de gran calidad” (Hernández , Pennesi, Sobrino , & Vázquez, 2011).

Específicamente, las técnicas multimedia cuando se aplican a la química, hacen posible la organización y almacenamiento de información no es secuencial, esto se constituye en una red donde el conocimiento interrelacionado, a través de las diversas rutas brinda la posibilidad de que se profundice en el conocimiento. De tal forma que posibilite “la vuelta atrás, con posibilidad de revisión de la información de los hechos básicos en cualquier momento” (Font, 2007).

3.1.2 Sistema de información y comunicación.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación permiten mejorar no solo la capacidad de interconexión por medio de la red, sino que ha tenido gran impacto en cuanto a la organización en el proceso enseñanza – aprendizaje, logrando que el entorno educativo tenga mayor potencialidad, ya que permite una adecuada utilización en la parte didáctica, lo cual supone un reto enorme sin precedentes.

En época de cambio que se vive, donde las transformaciones culturales y sociales cuestionan una gran cantidad de los planteamientos educativos, se pide que la educación tenga un rol protagónico en el progreso de la nueva sociedad.

3.1.3 Sistema de investigación.

Mucho se ha investigado en torno a las Tecnología de la Información y Comunicación en la educación, habiéndose producidos muchas investigaciones para que sea utilizada de forma idónea y contribuir así con la formación académica haciendo uso de una correcta metodología. Se trata, por tanto, de un área donde la investigación educativa tiene y tendrá mucho que aportar, “y en el que confluyen importantes intereses económicos, técnicos e ideológicos” (Vidal, 2006).

Entre los usos de las TICs se citan los portafolios digitales, mismos que tienen finalidad formativa, constituyendo un primer campo concreto sobre la tecnología educativa, algo que, para Cabero, citado por (Vidal, 2006) el estudio que tienen las “aplicaciones de medios y materiales a la enseñanza va a ser una línea constante de trabajo”.

3.1.4 Aplicaciones informáticas en las ciencias.

En las décadas de los 80 del siglo pasado con el desarrollo de las computadoras para cada persona, empezaron a ser utilizadas las aplicaciones informáticas en entornos científicos, se puede citar programas como “VisiCalc o Lotus 123 para realizar cálculos o ejecución de modelos matemáticos” (Raviolo, 2011). En cuanto a la enseñanza de las ciencias, la utilización de las hojas de cálculo permite:

Registrar resultados en tablas de resultados que se han obtenido en experimento, analizar datos como cálculos de promedios, al igual que algunas funciones estadísticas; utilización de distintas fórmulas que permite la valoración de relaciones existentes entre variables de un determinado fenómeno; simplificar, calcular o evitar cálculos demasiados complejos; uso de distintas formas de gráficos que representen los datos; ajustar las relaciones de datos a curvas siendo potencial, lineal, exponencial (Raviolo, 2011).

3.1.5 Aplicaciones informáticas en la química.

La experiencia que se ha tenido con las hojas de cálculo permite que se centren en 2 líneas de trabajo: “la primera, en torno a buscar y diseñar actividades tipo, capaces de constituir un puente entre el conocimiento operativo de informática y contenido científico abordado” (Raviolo, 2011). Mientras que la otra opción, radica en evaluar experiencias didácticas que se implementan sobre la aplicación de aquellos tipos de

actividades con estudiantes, citando como ejemplo, “realizar en su totalidad prácticas de problemas de química en el ámbito universitario, en el laboratorio de informática por medio de la hoja de cálculo” (Raviolo, 2011).

Las actividades permitirán que se muestren procedimientos para enfrentar en un sentido amplio problemas de química, mismos que constituyen el nexo para la transferencia de actividades de aprendizaje que implica la química con la hoja de cálculo. Dentro de las ventajas para la enseñanza de química se indican: “Rápido aprendizaje y utilización inmediata, pueden reemplazar en muchos casos a un lenguaje de programación de fácil aprendizaje, capacidad que permita simular y responder preguntas tales como ¿qué pasa sí?” (Raviolo, 2012).

3.1.6 Aplicaciones informáticas (Word), para el diseño de guías digitales.

(Berral, 2010) afirma que Word 2013 “Es aquel procesador de textos más utilizado, ya que es un software con capacidad para crear documentos en una computadora, se puede utilizar para la creación de textos con buena apariencia por medio de fotografías, ilustraciones multicolores (imágenes), agregar figuras (tablas y mapas)”. Así también, proporciona características diversas para ayudar a la creación de textos, de tal modo que pueda completarse documentos profesionales, artículos, informes con total facilidad; se pueden imprimir direcciones de sobres y tarjetas postales. Algunas de las herramientas que Word ofrece son:

- * Corrección automática de los errores comunes a medida que se escribe, por medio de herramientas de revisión automática.
- * Corrección gramatical y ortográfica en múltiples idiomas; también diccionarios antónimos y de sinónimos.
- * Plantillas y asistentes que permiten crear y dar formatos a los documentos; de igual manera asistentes que ayudan a crear informes, cartas, currículos, entre otros.
- * Herramientas que ayudan a crear listas enumeradas, tablas y viñetas.
- * Herramientas para la creación de dibujos, creación de figuras, aplicación de bordes, sombreados que ayudan a resaltar títulos, se generan líneas, entre otros.
- * Vistas múltiples de los documentos con ello se puede ver cómo queda impreso el documento actual.

* Desarrollar páginas web para los usuarios de internet; de forma que se pueda convertir documentos en páginas web.

Toda persona está en capacidad de abrir y trabajar con documentos en Word, este es el procesador de texto de mayor popularidad del mundo, con plantillas que pueden crearse estilos más profesionales, permite ahorrar tiempo, colabora y crea documentos que se comparten en tiempo real con los grupos de trabajo (Berral, 2010).

3.1.6.1 Ventajas.

Se presentan ventajas al procesar datos con Word citando los siguientes:

* Facilidad para visualizar el texto procesado, permitiendo con ello tener clara la idea de lo que imprimirá.

* Facilidad para editar el texto, agregando texto, cortando, pegando, entre otros.

* Resulta compatible con un sin número de gráficos, formatos, tabulaciones, tablas, estilos, entre otros.

* Utilizar el corrector de gramática y ortografía, hace posible al usuario que se aclaren dudas cuando se transcribe, también herramientas como sinónimos y antónimos, entre otros.

3.1.6.2 Hipervínculos (Enlace utilizado en Word).

3.1.6.2.1 *Enlazar documentos a páginas web.

-Se procede a seleccionar texto o imagen que se desea convertir en hipervínculo, lo cual hace posible convertir cualquier imagen o texto de un documento en hipervínculo.

-Para la inserción de una imagen en el documento, se hace clic en pestaña Insertar, luego se selecciona *Imágenes*. En la computadora se ubica el archivo imagen que se desea añadir. Es posible también insertar *cliparts* para que sean usados como hipervínculos.

-Hacer clic en pestaña *Insertar*, se abrirá entonces la pestaña que permita insertar múltiples objetos en el documento.

-Hacer clic en botón *Hipervínculo*, el botón se parece a un globo con un enlace, es posible que se encuentre en la sección enlaces.

-Introducir o pegar la dirección web en el campo *Dirección*, abriéndose el menú desplegable para mostrar una lista de todas las páginas web visitadas.

-Cuando se quieras enlazar un archivo, ubicar en el ordenador el archivo que desee enlazar.

-Prueba el hipervínculo, una vez que se cree el hipervínculo, se puede probarlo haciendo presión  o  y hacer clic en él. La página que se ha vinculado o el documento se abrirán en una ventana nueva. El hipervínculo puede ser gráficos o textos, cuando se utilizan hipervínculos puede proporcionarse información a los lectores sin repetir la información en otras páginas.

3.1.6.2.2 *Enlazar a un mensaje de correo electrónico en blanco.

-Seleccionar *texto* o hacer clic en *imagen* que se desee convertir en un enlace como correo electrónico, siendo posible usar imagen o texto que esté presente en el documento.

-Hacer clic en pestaña *Insertar* y seleccionar *Hipervínculo*. Seleccionar opción *Dirección* de correo electrónico ubicado en el menú izquierdo, lo cual permite la configuración del mensaje en blanco.

-Introducir *dirección* y *asunto*, la cual será dirección a la cual el lector haga llegar el email, el término asunto, se rellenará de forma automática para el lector, pudiendo cambiarse si se desea.

-De llegar a utilizarse *Outlook*, podrán verse direcciones de correo electrónico usadas recientemente al final de la ventana.

-Cuando haya sido creado el hipervínculo, será posible su prueba, haciendo presión en  o  y luego clic en él. El email será abierto con un mensaje en blanco, y dirigido a la dirección configurada.

3.1.6.2.3 *Enlazar a una ubicación en el mismo documento.

-Colocar el cursor en sitio del documento que desee enlazarse, es posible el uso de herramienta de *Marcador* para la creación de enlaces hacia puntos específicos del documento, funcionando bien con tablas de contenidos, citas y glosarios.

- Hacer clic en pestaña *Insertar* y seleccionar *Marcador*, está en sección Enlaces.
- Otorgar nombre al marcador, asegurándose que el nombre sea descriptivo, con la finalidad de reconocerlo fácilmente.
- Hacer clic en *Añadir* para que se inserte el marcador, los marcadores estarán entre corchetes. Para mostrar marcadores, hacer clic en pestaña *Archivo*, seleccionando opciones y hacer clic en *Avanzado*. Dirigirse hacia abajo a la sección *Mostrar* contenido del documento, marcar la casilla donde se lee *Mostrar marcadores*.
- Seleccionar texto o imagen que requiera convertirse en hipervínculo. Seleccionar texto o hacer clic en imagen del marcador que desee convertirse en hipervínculo.
- Seleccionar la opción, "*colocar en este documento*" en el menú izquierdo, donde aparecerá el árbol de navegación con estilos de cabecera y los marcadores.
- Seleccionar marcador al que desee enlazarse, expandir el árbol de *Marcadores* sino se ha hecho, seleccionando el marcador que requiera enlazarse.
- Hacer clic en *Aceptar* para insertar enlace, es posible que se pruebe una vez, se inserta presionando Ctrl o Cmd y dando clic en él.

3.1.7 Aplicaciones informáticas (Excel), para el diseño de guías digitales.

(AulaClic, 2007) hace notar que Excel es un conjunto de información organizada en registros o filas, en la primera fila contienen cabeceras de columnas (nombres de los campos), y demás filas donde constan datos almacenados. También se llaman listas de base de datos, se puede componer una lista máxima de 255 campos y 65,535 registros.

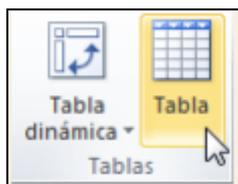
Las tablas son útiles, aparte de almacenar información, se puede incluir operaciones que permiten el análisis con la consecuente administración de dichos datos con total comodidad. Dentro de las operaciones que mayor interés causan se tiene:

- * Ordenar registros.
- * Filtrar el contenido de tabla por cierto criterio.
- * Creación de resumen de datos.
- * Aplicación de formatos a los datos en su totalidad.

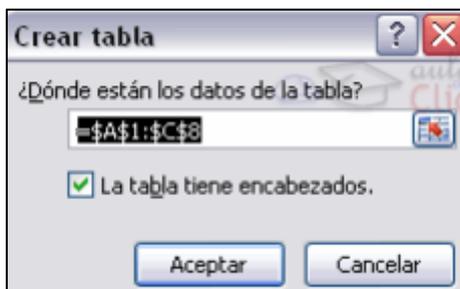
3.1.7.1 Crear una tabla.

Al crear tabla se sigan los siguientes pasos; se procede a la selección del rango de las celdas (llenas o vacías) que deseamos incorporar en la lista.

- Seleccionar *Tabla* en la pestaña insertar.



-Luego se puede leer el cuadro para diálogo con el título *Crear tabla*.



-Luego se hace clic en *Aceptar*, en el cuadro de diálogo, pudiendo verse que en la banda de opciones se lee pestaña *Diseño*, correspondiente a las Herramientas de tabla:



-En una hoja de cálculo que aparecen en rango seleccionado con el formato propio de la tabla.

	A	B	C
1	Código	Nombre	Dirección
2			
3			
4			
5			
6			
7			

3.1.8 Aplicación Excel en el diseño de matrices.

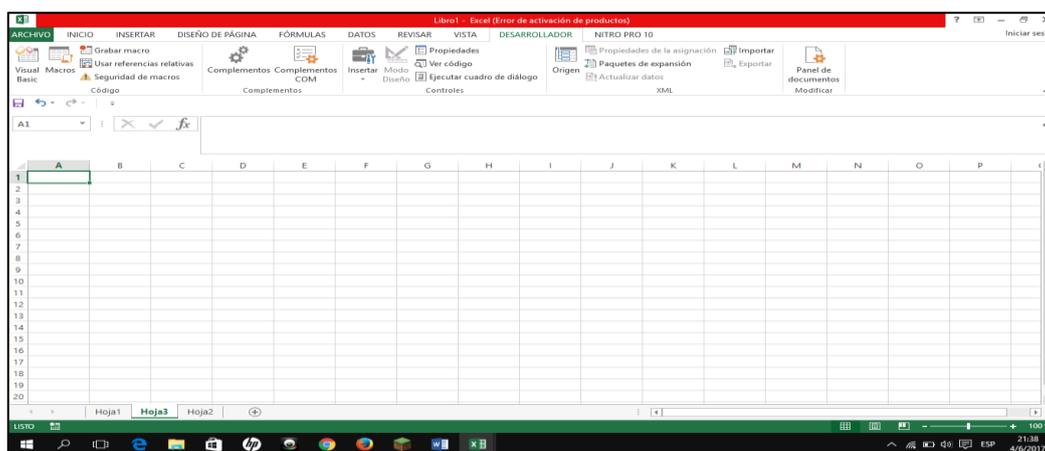
El diseño de matrices por medio de aplicaciones Excel aporta a la planificación de soluciones por medio de esta herramienta informática que es de fácil uso, permite resolución de problemas en el contexto educativo, con el consecuente ahorro de tiempo.

La finalidad de estas aplicaciones es cumplir con expectativas y satisfacciones de los docentes, permitiendo así analizar, interpretar y ponderar la información recopilada, debido a que el programa Excel contiene pestañas que hacen posible el trabajo acorde a las necesidades y productos utilizados.

3.1.8.1 Manual para la realización del plan de clase con aplicaciones informáticas.

Con ayuda de las aplicaciones informáticas, las cuales contribuyen en la realización de planificaciones por parte del docente, debemos seguir lo indicado a continuación:

1.- Abrir el programa EXCEL.



2.- Dar clic en el botón + que se encuentra en la parte inferior para insertar tres hojas, las mismas que serán utilizadas para planificar.

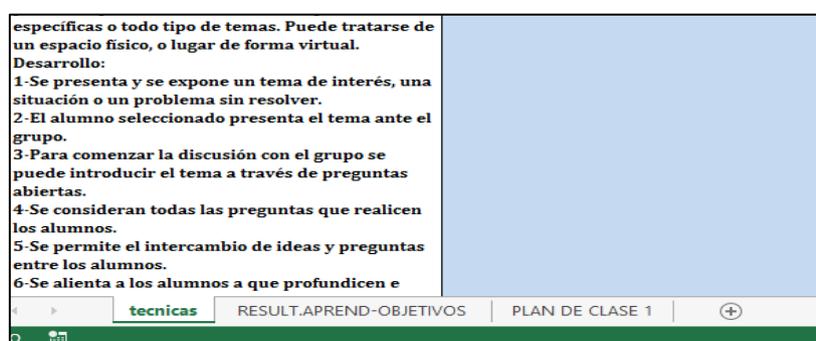
-La primera hoja contendrá las técnicas de aprendizaje según los componentes de calificación a trabajar dentro de clase, los cuales son: asistido, colaborativo que pertenecen al componente de docencia, prácticas o experimentación y trabajos autónomos.

-La segunda hoja será para los resultados de aprendizajes y objetivos.

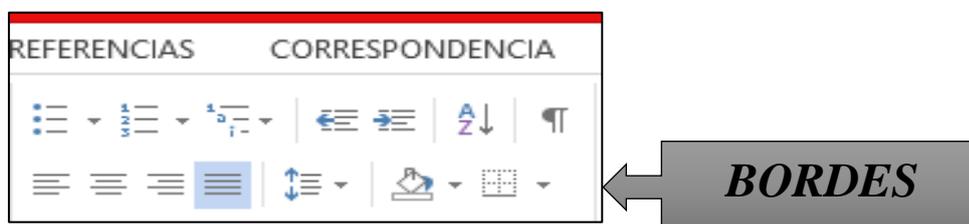
-La tercera hoja será para la planificación.



-Para cambiar el nombre de cada hoja de cálculo, se selecciona con el mouse donde dice *hoja 1* y se le da clic derecho ubicándonos en la opción *Cambiar nombre* y escribimos el nombre que deseamos para nuestra hoja de cálculo; lo mismo se realiza con la *hoja 2* y *3*.



-Luego de ubicarle los nombres a las tres hojas a utilizar para la planificación, se debe de ir a la *HOJA 1* ya llamada *TÉCNICAS*, en donde se deberá describir todas las técnicas a utilizar para la planificación, para lo cual se debe de seleccionar las celdas contando cuantos cuadros se utilizarán, luego ir a la barra de herramientas en la pestaña inicio, dando clic en *BORDES*.



-Esto permitirá darle estética y división a cada uno de los cuadros para diferenciar los componentes con sus técnicas y la descripción a lado de su respectiva técnica, como se divide en el ejemplo que se encuentra debajo.

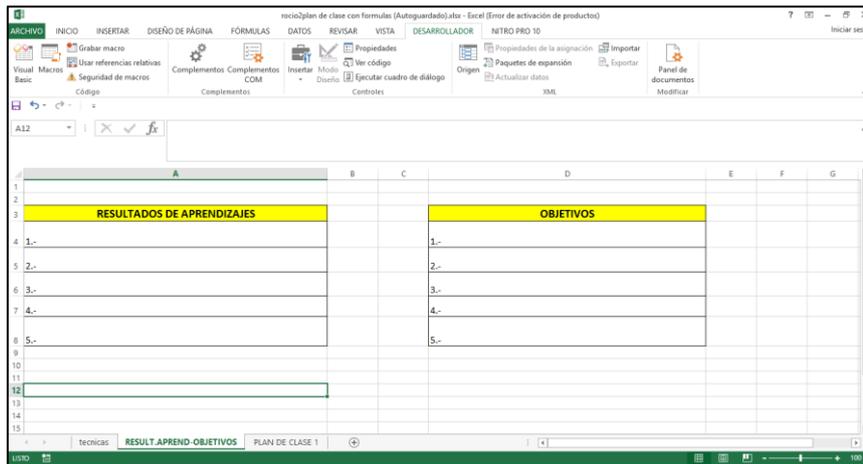
En la columna C irán los nombres de las técnicas que pertenecen al componente de Asistido en la columna D irán las descripciones de cada una de las técnicas que tenga del lado izquierdo.

Asistido		Colaborativo		Práctica
TECNICA	DESCRIPCION	TECNICA	DESCRIPCION	TECNICA
Autoevaluaciones	La autoevaluación es la estrategia por excelencia para educar en la responsabilidad y para aprender a valorar, criticar y a reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual realizado por el discente	Foros	El foro es un tipo de reunión donde distintas personas conversan en torno a un tema de interés común. Es esencialmente, una técnica oral, realizada en grupos. También es aquel espacio que se utiliza como escenario de intercambio entre personas que desean discutir sobre problemáticas específicas o todo tipo de temas. Puede tratarse de un espacio físico, o lugar de forma virtual. Desarrollo: 1-Se presenta y se expone un tema de interés, una situación o un problema sin resolver. 2-El alumno seleccionado presenta el tema ante el grupo. 3-Para comenzar la discusión con el grupo se puede introducir el tema a través de preguntas abiertas. 4- Se consideran todas las preguntas que realicen los alumnos. 5-Se permite el intercambio de ideas y preguntas entre los alumnos. 6-Se alienta a los alumnos a que profundicen e	Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales

-Para que la palabra *Asistido* abarque tanto la celda *C* y *D* debe de escribir primero la palabra en la celda de la columna *C*, luego señalar tanto la columna *C* y *D* para luego con el mouse dirigirse a la barra de herramientas en la pestaña inicio y dar clic en *Combinar y Centrar* y la palabra celda se combinará.



-En la *Hoja 2* llamada resultados y objetivos se realizará el mismo proceso como se realizó en la *Hoja de Técnicas*, se seleccionará los recuadros a utilizar ubicando por separado los objetivos y los resultados de aprendizajes, como se divisa en el ejemplo siguiente:



-En la *Hoja 3* llamada *Planificación de Clase*, en esta hoja se debe de dar formato con todos los componentes que contendrá una planificación la misma se detallará de la siguiente manera:

Debe de tener los *Datos Informativos* como:

- * Nombre de la Institución: **Universidad Técnica De Manabí.**
- * Departamento: **Química.**

Estos dos datos abarcarán desde la columna A hasta la columna O, en donde deben de *Combinar* y *Centrar* hasta la columna O, se debe de tener presente que este proceso debe de hacerse señalándose por fila, por ejemplo:

-Fila 1 desde la Columna A hasta la Columna O.



Los demás componentes son:

- * **FILA 3**

-En la Fila 3A irá la palabra *Docente*, para el nombre del docente abarcará desde la Fila 3B hasta la Fila 3J, en donde se debe *Combinar y Centrar*.

-En la Fila 3K irá la palabra *Tiempo*, para el tiempo deberá ir en la Fila 3L.

* **FILA 4**

-En la Fila 4A irá la palabra *Asignatura*, para el nombre de la asignatura abarcará desde la Fila 4B hasta la Fila 4F, en donde debe de *Combinar y Centrar*.

-En la Fila 4H irá la palabra *Paralelo*, para el paralelo deberá ir en la Fila 4I hasta la 4J.

-En la Fila 4K irá la palabra *Hora*, la que se reflejará en la fila 4L.

* **FILA 5**

-En la Fila 5A irá la palabra *Periodo Académico*, este abarcará desde la Fila 5B hasta la Fila 5F, en donde se debe *Combinar y Centrar*.

-En la Fila 5H irá la palabra *Fecha de Inicio*, este irá desde la Fila 5I hasta la 5L.

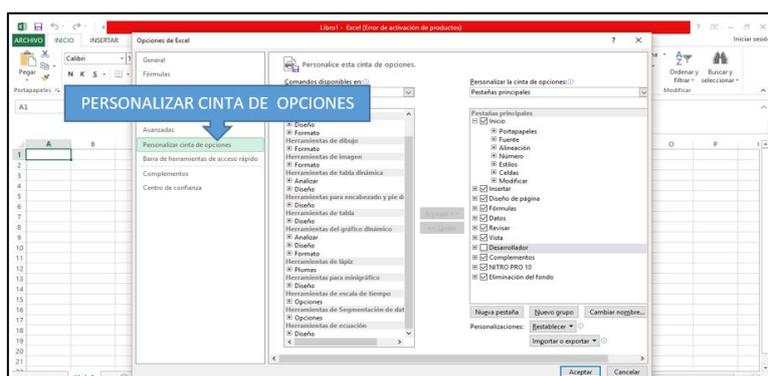
* **FILA 6**

-En la Fila 6A irá la palabra *Objetivos*, este abarcará desde la Fila 6B hasta la Fila 6O, en donde se debe *Combinar y Centrar*.

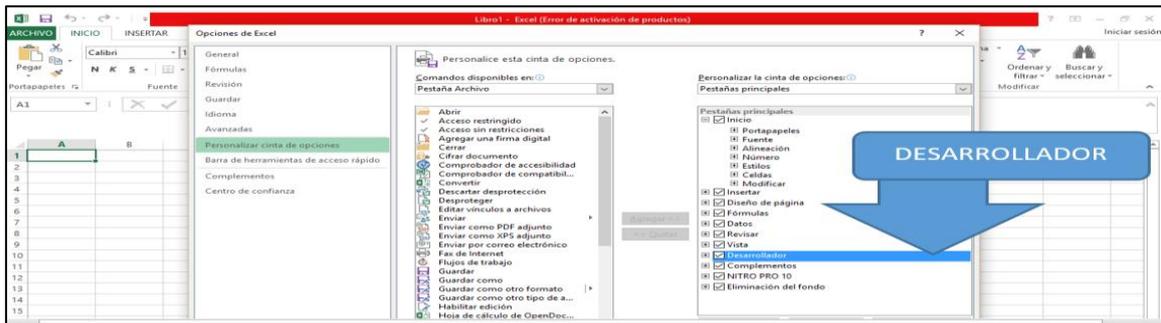
3.- Insertar pestaña desarrollador.

-Insertar en la Barra de herramientas la pestaña *Desarrollador*, se debe seguir el siguiente proceso:

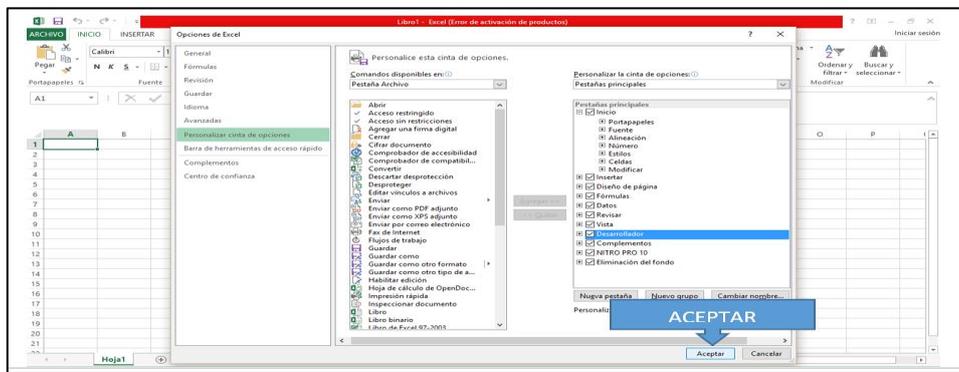
-Clic izquierdo en *Personalizar cinta de opciones*.



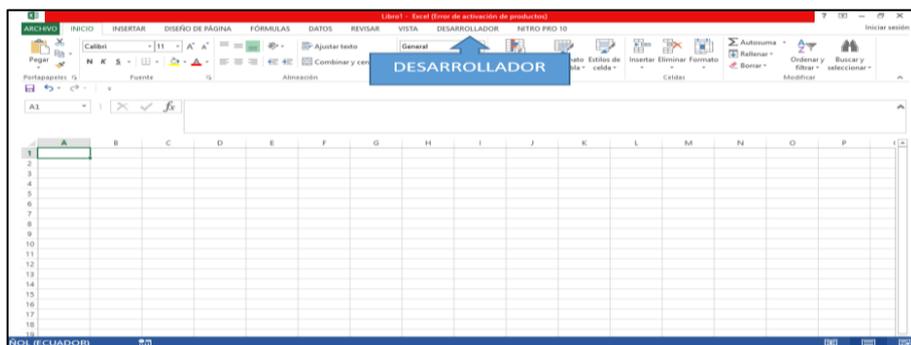
-Donde dice *Personalizar cinta de opciones* dar clic izquierdo en el mouse, y elija la opción que dice *Desarrollador*.



-Dar clic en *Aceptar*.



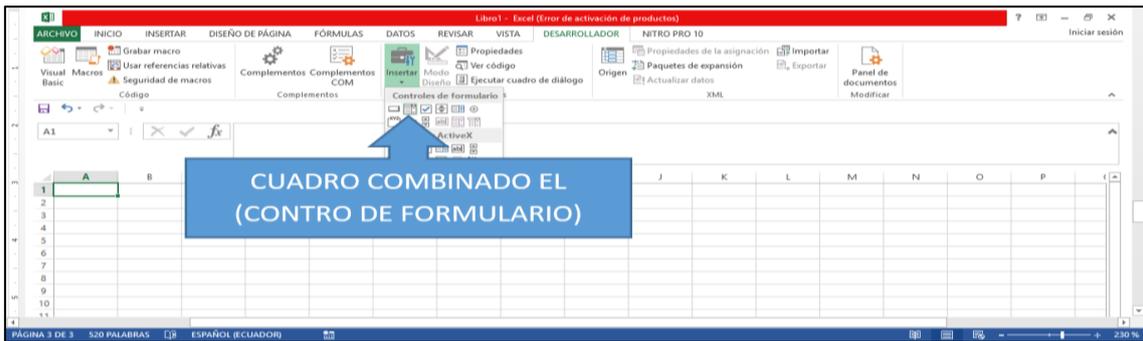
-Después de dar clic en el botón *Aceptar*, aparecerá en la *Barra de Herramientas* la pestaña *Desarrollador*.



4.- Insertar Controles.

-Para insertar el control en el documento debes de ingresar en la pestaña de *Desarrollador*, luego dar clic en  *Insertar*.

-Se desplegará una lista de controles, escoger la opción de *Cuadro Combinado (Control Formulario)*.

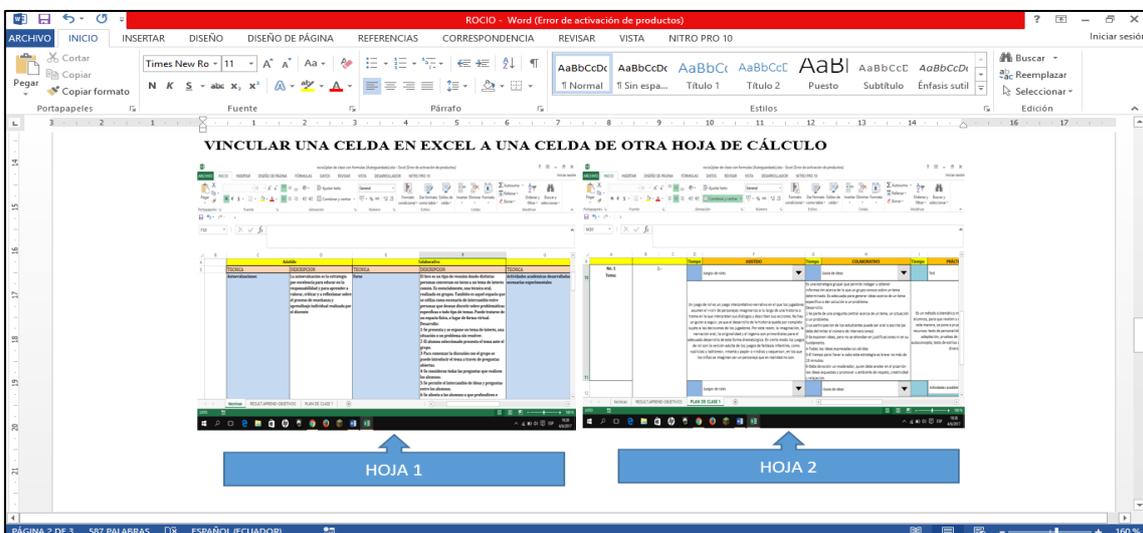


-Haga clic en la *ubicación de la hoja de trabajo* donde desea que aparezca la esquina superior izquierda del cuadro combinado y, a continuación, arrastre este hasta donde desea situar la esquina inferior derecha. *Dibujar* el cuadro combinado donde se desea ubicar el control.



5.- Vincular una celda en Excel a una celda de otra hoja de cálculo.

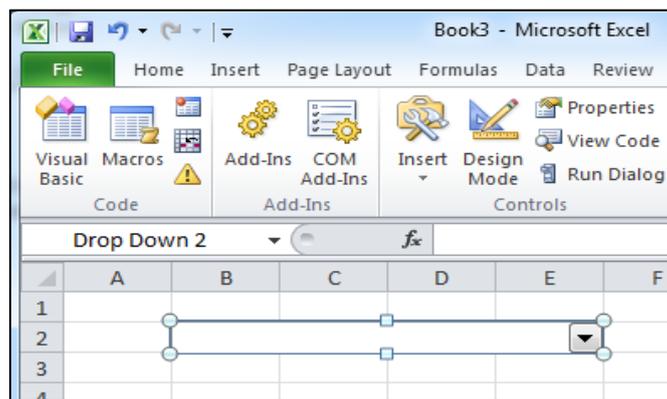
(A)



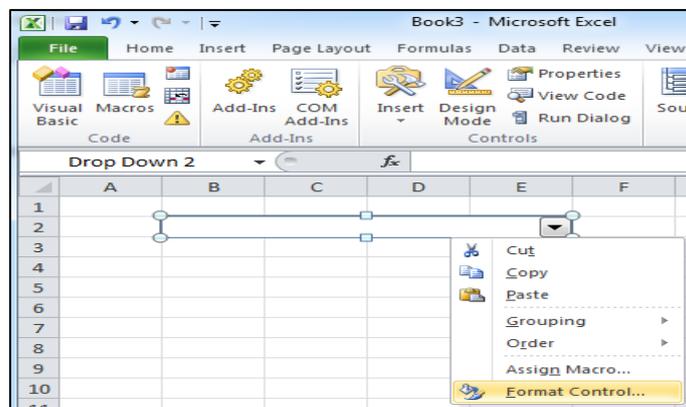
Para enlazar una hoja con otra se sigue el siguiente procedimiento:

-Cuando vinculas una celda en Excel a una celda de otra hoja de cálculo, la celda que contiene el enlace muestra la misma información que la celda de la otra hoja. La celda que contiene el enlace se denomina celda dependiente; la celda en la otra hoja de cálculo que contiene los datos a los cuales referencia el enlace es llamada celda precedente. La celda dependiente cambia automáticamente si la celda precedente cambia. Si deseas vincular múltiples celdas de otra hoja de cálculo, puedes usar una función matricial, que te permite vincular un rango de celdas con una fórmula.

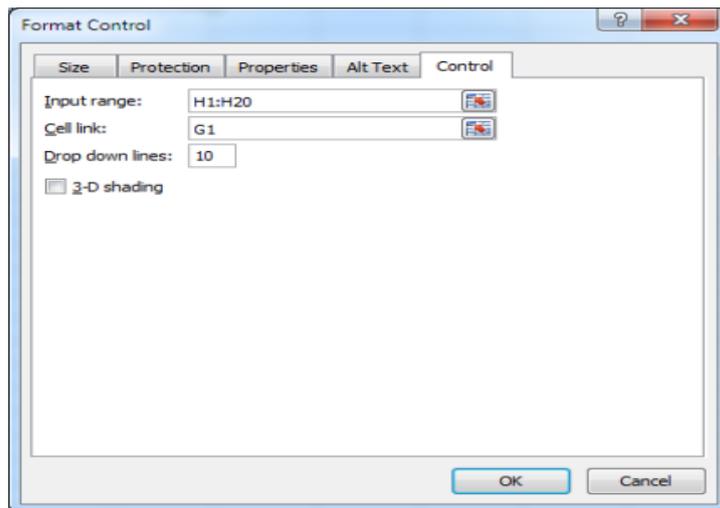
1.- Haga clic en la ubicación de la hoja de trabajo donde desea que aparezca la esquina superior izquierda del cuadro combinado y, a continuación, arrastre este hasta donde desea situar la esquina inferior derecha. Dibujar el cuadro combinado donde se desea ubicar el control



2.- Haga clic con el botón derecho del mouse en el cuadro combinado y luego haga clic en *Formato de control*.



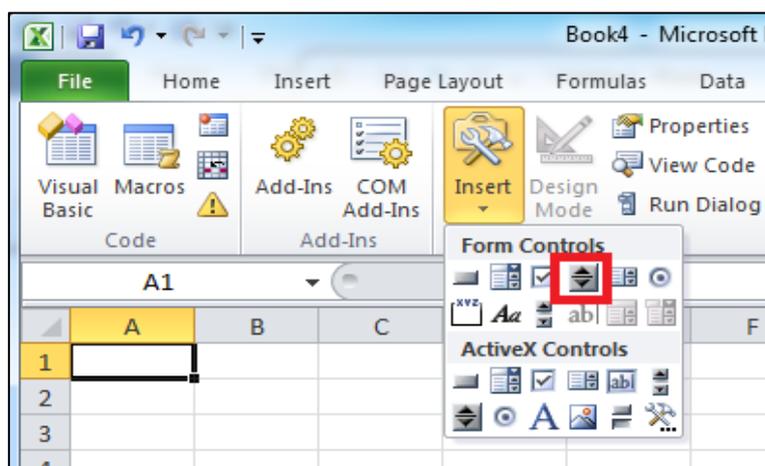
6.- Lista desplegable.



La lista desplegable o el cuadro combinado deberían mostrar la lista de elementos. Para utilizar la lista desplegable o el cuadro combinado, haga clic en alguna celda para que el objeto no se seleccione; al hacer clic en un elemento de la lista desplegable o del cuadro combinado, la celda G1 se actualiza con un número que indica la posición en la lista del elemento seleccionado. La fórmula *Índice* de la celda A1 utiliza este número para mostrar el nombre del elemento.

-Ejemplo de botón de número

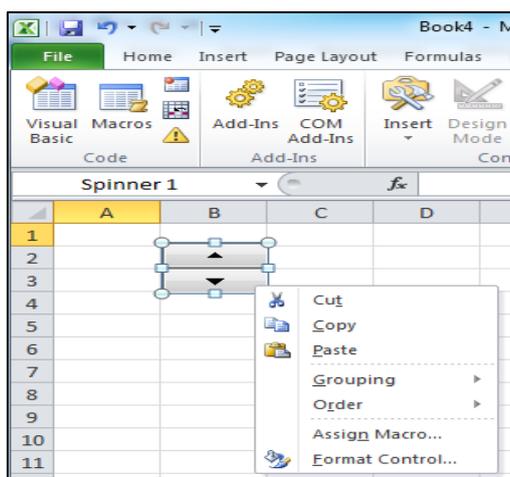
Para agregar un botón de número en Excel 2010 y Excel 2007, haga clic en la pestaña *Programador*, haga clic en *Insertar* y luego en *Botón de números* en la sección *Controles de formulario*.



Para agregar un control de número en Excel 2003 y en versiones anteriores de Excel, haga clic en el botón *Control de números* en la barra de herramientas *Formularios*.

-Haga clic en la ubicación de la hoja de trabajo donde desea que aparezca la esquina superior izquierda del botón de número y, a continuación, arrastre este hasta donde desea situar la esquina inferior derecha. En este ejemplo, cree un botón de número que abarque las celdas B2: B3.

-Haga clic con el botón derecho del mouse en el botón de número y luego haga clic en *Formato de control*.



-Escriba la información siguiente y haga clic en *Aceptar*. En el cuadro *Valor actual*, escriba 1. Este valor inicializa el botón de número para que la fórmula *Índice* señale al primer elemento de la lista.

-En el cuadro *Valor mínimo*, escriba 1. Este valor restringe la parte superior del botón de número al primer elemento de la lista.

-En el cuadro *Valor máximo*, escriba 20. Esta cifra especifica el número máximo de entradas de la lista.

-En el cuadro *Cambio incremental*, escriba 1. Este valor controla cuánto incrementa el botón de número el valor actual.

-Para colocar un valor numérico en la celda G1 (según el elemento que se seleccione en la lista), escriba G1 en el cuadro *Vínculo de celda*. =DESREF(tecnicas!J6;(U10-1);0).

	A	B	C	D	F	G	H	I	J	
9					Tiempo	ASISTIDO	Tiempo	COLABORATIVO	Tiempo	PRÁCTI
10	No. 1 Tema:	2.-		Juegos de roles	Juegos de roles	Lluvia de ideas	Es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado. Es adecuada para generar ideas acerca de un tema específico o dar solución a un problema. Desarrollo: 1-Se parte de una pregunta central acerca de un tema, un situación o un problema. 2-La participación de los estudiantes puede ser oral o escrita (se debe delimitar el número de intervenciones) 3-Se exponen ideas, pero no se ahondan en justificaciones ni en su fundamento. 4-Todas las ideas expresadas so válidas 5-El tiempo para llevar a cabo esta estrategia es breve: no más de 15 minutos. 6-Debe de existir un moderador, quien debe anotar en el pizarrón las ideas expuestas y promover u ambiente de respeto, creatividad y relajación.	Lluvia de ideas	Es un método sistemático m alumnos, para que revelen o esta manera, se pone a prut recursos: tests de personalid adaptación, pruebas de autoconcepto, tests de estilos divers	Text
11				Juegos de roles	Juegos de roles	Lluvia de ideas			Actividades académ	

CAPÍTULO II

3.2 Organización de los aprendizajes de la química analítica.

3.2.1 Antecedentes.

El portafolio digital está configurado como “un sistema de organización y evaluación integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Sánchez, 2011); mismo que contempla un escogimiento sobre evidencias o muestras que deben recogerse para que el estudiante aporte en el transcurso de lapso determinado, respondiendo al objetivo principal, es decir para organizar lo ya realizado tanto al interior como al exterior del aula de clases). Esto permite a los estudiantes realizar la demostración que están en constante aprendizaje, y al docente la posibilidad de que hacen un seguimiento para medir su progreso académico.

Al organizar situaciones en torno al aprendizaje en la asignatura de Química Analítica es algo que resulta indispensable para la enseñanza de ésta, donde el docente debe organizar, fomentar y diseñar sus contenidos que se darán en el período lectivo, el catedrático va a educar a sus alumnos familiarizándolos con “pedagogías y trabajos didácticos de acuerdo a la disciplina y nivel que estén cursando los estudiantes” (Burriel , Lucena, Arribas, & Hernández, 2008).

(Difementes (Expertos en Capacitación), 2010) manifiestan que una forma de organizar los contenidos eficazmente es el sílabo, siendo el instrumento que permite planificar enseñanza universitaria, se lo conoce también como documento donde se expone

programación que gira en torno al proceso que implica el aprendizaje del área, cumpliendo función de orientación y guía de aquellos aspectos principales de la asignatura, para ello guarda coherencia funcional y lógica con la exposición de contenidos y las acciones que han sido previstas.

3.2.2 Química analítica (Definición).

La química analítica es aquella rama de la ciencia que trata sobre la caracterización de sustancias químicas, por tanto, su objetivo constituye la materia en cualquiera de sus formas, bien sea inanimada, viviente, existente, posible, siendo su amplitud enorme, abarca desde átomos más sencillos pasando por productos naturales, sintéticos complejos.

Esta materia se ocupa de caracterizar químicamente la materia y brinda respuesta a dos preguntas importantes: qué es el aspecto cualitativo- y la cantidad en que se presenta -el cuantitativo-, así también lo utilizado o consumido, composición de productos químicos, conocimiento de composición química de sustancias que son de importancia en la vida diaria. De igual manera, cumple un rol primordial sobre aspectos de la química: clínica, agrícola, forense, ambiental, metalúrgica, farmacéutica y de manufactura.

En el caso de la calidad del aire en ciudades deben analizarse para la determinación del contenido de monóxido de carbono, vigilancia de glucosa en la sangre de diabéticos, las enfermedades se logran diagnosticar por medio de análisis químico (Bolaños, 2003).

La química analítica como toda materia está en la búsqueda de medios mejorados con la finalidad de que se mida la composición química de materiales artificiales y naturales, las técnicas químicas se utilizan para la identificación de sustancias que estén presentes en determinado material, así como para determinar cantidades precisas de la sustancia referida.

El rol de profesional de química analítica contribuye al mejoramiento confiable de técnicas existentes para satisfacer exigencias de mejores mediciones químicas para el bienestar de la sociedad. Así mismo, están constantemente probando metodologías para crear nuevos materiales, responden a nuevas preguntas sobre la composición con sus mecanismos de reactividad.

Constantemente investigan con la finalidad de ir descubriendo nuevos principios de medición, están a la vanguardia en utilización de principales descubrimientos, por ejemplo: láser, dispositivos de microchips. En áreas como medicina, la química analítica viene a ser la base de pruebas de laboratorio clínico para ayudar a los galenos al diagnóstico de enfermedades y lograr su progreso de recuperación.

En el caso de la industria, otorga los medios para que se prueben materias primas, asegurando calidad de productos terminados, permite el análisis de productos domésticos, por ejemplo, pinturas, combustibles, fármacos, entre otros, solo así logran colocarlos en las perchas estando listos para la venta. También la calidad ambiental es evaluada por medio de pruebas que detectan presencia sospechada de contaminantes.

El valor nutritivo de alimentos es determinado a través del análisis químico de sus principales componentes, carbohidratos y proteínas, al igual que los microcomponentes, como “vitaminas, minerales, incluso las calorías de los alimentos son calculadas partiendo del análisis químico” (Gary, 2009).

3.2.3 Aprendizaje en la química analítica.

El desarrollo de estrategias didácticas innovadoras, de la investigación y el desarrollo de experiencias en nuevas didácticas que favorezcan el aprendizaje basado en las TICs, constituye una vía de aproximación a las necesidades de la universidad del futuro; tanto la enseñanza de la Química como de las demás disciplinas permanecen hace algunos años en un estado de transición, de a poco se dilucidan nuevas propuestas, que se posicionan dentro del conjunto de nuevas estrategias que promueven firmemente el aprendizaje conceptual orientado a la comprensión.

Actualmente, se piensa en una nueva etapa de la enseñanza en la que se proponen actividades que requieren del alumno algún tipo de elaboración, evitando así las que exigen respuestas reproductivas, con la intención de que los alumnos apliquen los conceptos a situaciones nuevas y se impliquen activamente en la búsqueda de respuestas.

Los estudiantes están cada vez más acostumbrados a las herramientas, recursos e información que les facilita Internet, el fenómeno de internet se consolida paulatinamente al marco didáctico educativo, involucrándose directamente con la

práctica pedagógica en el proceso de enseñanza - aprendizaje, y la realidad no admite evadirlo (Quintana & Higuera, 2009).

Se destaca la necesidad de incluir las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Superior como un medio de conectar ésta con la realidad social y cultural en la que está inmerso el alumnado y que le resultan atractivas y motivadoras. Es imprescindible proponer la utilización de herramientas modernas, actualizadas, que permitan una práctica educativa completamente renovada; y es importante también aceptar este tipo de dinámicas y asirlas como propias frente a la planificación del currículo (Romero, 2012).

El reto de ser forjadores de futuros formadores implica enfrentar el reto de la alfabetización digital, la incorporación de las TICs y la mejora del aprendizaje a través del trabajo colaborativo; para que puedan desenvolverse no sólo en base a los conocimientos adquiridos en su formación, sino también en su capacidad de actualización permanente para enfrentar la renovación de los conocimientos.

Tradicionalmente, las clases de Química Analítica concebían trabajos prácticos de laboratorio, gabinetes y clases teóricas organizadas y pensadas desde un enfoque netamente disciplinar, con los contenidos propios de la asignatura, fomentando el aprendizaje cooperativo sin degradar las exigencias formales del ámbito universitario, posibilitando la integración y evaluación de los tres tipos de contenidos.

Con ello se consigue se logren tres aspectos fundamentales interrelacionados: incentivar la motivación, facilitar el trabajo cooperativo y promover la comunicación basada en el significado, además estas cuestiones desarrollan el pensamiento lateral de los estudiantes y promueven el aprendizaje significativo.

Desde una perspectiva constructivista, la meta del aprendizaje es la construcción de conocimientos significativos, por lo que se busca presentar el contenido en contextos más auténticos, utilizando para ello problemas del mundo real, se puede decir que permite al docente planear y estructurar la enseñanza de una manera creativa, en las que estén claras las tareas y que además fomente el trabajo cooperativo, para así construir un conocimiento colectivo. Es cuestión de aplicar los principios de alineación constructivista para el mejoramiento de la enseñanza (Osicka, Fernández, Valenzuela, Buchamer, & Giménez, 2013).

La Química Analítica es una disciplina informativa ya que su principal resultado o producto (output) es la información de tipo químico y/o bioquímico sobre objetos y sistemas naturales o artificiales. Esta información (bio) química se va a contextualizar en la secuencia datos-información-conocimiento-imaginación, a definirse, a describir sus diferentes tipos según criterios clasificatorios complementarios, a constatar su evolución y, finalmente, a remarcar su responsabilidad social.

El Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Técnica de Manabí citado por él (Honorable Consejo Universitario, 2015) menciona en su artículo '16' en torno a las actividades de aprendizaje que deben desarrollarse para una mejor organización del aprendizaje incorporando los siguientes componentes:

***Componente de docencia.**

Lo define el desarrollo de ambientes de aprendizaje para la incorporación de actividades pedagógicas que se están orientadas a la contextualización, organización, explicación y sistematización del conocimiento científico, técnico, profesional y humanístico. *Las actividades de aprendizaje asistidas por el docente* tienen como objetivo desarrollar habilidades, destrezas y desempeños estudiantiles, por medio de clases presenciales u otros ambientes de aprendizaje. Las técnicas para este apartado son:

-Conferencias. En el medio académico, es uno de los géneros orales más utilizados, ya que sirve como una herramienta para transmitir conocimiento o para exponer asuntos de interés general por parte de algún especialista, este género es muy útil para exponer las ideas y problemas fundamentales de una materia para, finalmente, crear un diálogo con un público interesado o especializado, o con un grupo de estudiantes en formación.

-Seminarios. El término seminario surge en el ambiente de la universidad, en donde se entiende como un curso anexo a una cátedra u organismo docente en que, mediante el trabajo conjunto de maestros y discípulos, se adiestran estos en la investigación y estudio de alguna disciplina académica. También se concibe el seminario como un evento no exclusivamente universitario, es decir, que puede ser algo externo al ambiente de la universidad (Martínez , 2009).

-Estudio de casos. Yin citado por (Martínez P. , 2006) considera el método de estudio de caso apropiado para temas que se consideran prácticamente nuevos, y permite

examinar o indagar sobre un fenómeno contemporáneo en su entorno real, utilizar múltiples fuentes de datos, y estudiar tanto un caso único como múltiples casos.

-Foros. Es una ocasión de encuentro entre los diferentes participantes del curso, constituyen el entorno ideal para la participación en las actividades de trabajo, para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo en las que cada uno expone sus ideas, opina, critica, escucha las aportaciones de los demás. Es una importante herramienta para el aprendizaje tanto presencial como no presencial en grupo, que es preciso (Bacigalupo, 2008).

-Clases en línea en tiempo sincrónico. La clase en línea desafía las presuposiciones acerca de cómo ocurre el aprendizaje, el estudiante debe aprender a negociar los procesos desconocidos de un aula virtual, así también, el docente debe tratar con una variedad de asuntos que le son nuevos relacionados con el ambiente de aprendizaje: las paredes, los escritorios y las sillas del aula virtual. Crear un ambiente de aprendizaje seguro permite la integración de fe y aprendizaje, los estudiantes aprenden mejor en un ambiente seguro y consistente (Lim, 2007).

-Tutoría sincrónica. La función tutorial universitaria, en sus diversas modalidades, se concibe como la ayuda ofrecida al alumno, tanto en el plano académico como en el personal y en el profesional. Generalmente, se ha puesto mucho énfasis en la tutoría estrictamente académica, dejando de lado la tutoría exclusivamente personal, rasgo que caracteriza a unas pocas universidades españolas que la llevan realizando desde hace bastante tiempo; las labores del tutor han de ser de diagnóstico, de información y de asesoramiento, el tutor es necesario para el alumno como punto de referencia, ya que es el que relaciona al alumno, con el centro y con el equipo docente (Fernández & Escribano, 2008).

***Actividades de aprendizaje colaborativo.-** Comprenden el trabajo de grupos de estudiantes en interacción permanente con el/la profesor/a, incluyendo las tutorías. Estas actividades están orientadas al desarrollo de la investigación para el aprendizaje y al despliegue de experiencias colectivas en proyectos referidos a temáticas específicas de la profesión. En el caso del aprendizaje colaborativo las actividades son:

-Sistematización de prácticas de investigación-intervención. El objeto de la sistematización es la práctica entendida como actividad intencionada, sustentada en el conocimiento previo y que plantea objetivos de transformación, la acción modifica la

situación a la vez que lo modifica a sí mismo las prácticas son acciones de sujetos, con diversas vivencias, intereses, visiones, formas de intervenir e interpretarlas (Ruiz, 2001).

-Proyectos de integración de saberes. La concepción del proyecto integrador de saberes debe establecerse desde el inicio de la nivelación. La primera etapa debe estar dirigida a consensuar las posibles temáticas, que estarán caracterizadas por su nivel de generalización. Una valiosa fuente de información para estas propuestas temáticas debe estar contemplada en documentos rectores del desarrollo socio económico del Ecuador (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación., 2013).

-Proyectos de problematización. La problematización persigue como fin último la selección, estructuración y delimitación de un problema de investigación, en este sentido, si se quiere identificarlo, lo primero es explicar qué es un problema, para lo cual precisaremos las acepciones que del término problema se tienen. Problema refiere un vacío de información cuando designa, el desconocimiento o falta de datos con respecto de un asunto o fenómeno (García & García, 2005).

-Resolución de problemas o casos. Una metodología apropiada de resolución tendría que partir de trabajar en etapas que le permitan al equipo gestor comprender el problema: seleccionar los indicadores que lo registran objetivamente, delimitar su manifestación, estudiar su historia, analizar y sintetizar sus causas. La comprensión del problema permitirá abrir nuevas posibilidades de tratamiento, de innovación de procesos, de mejoramiento de los resultados y de aprendizaje organizacional. Sintéticamente, comprender un problema supone aprender sobre el problema (UNESCO, 2000).

***Componente de aprendizaje autónomo.**

Comprende el trabajo realizado por la o el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. Se consideran actividades de aprendizaje autónomo:

-Revisión bibliográfica.- La lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos, exposiciones; entre otros.

***Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes.-**

Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras:

-Prácticas de campo. Se entiende como prácticas de campo a todas aquellas actividades extra aulas que brindan la oportunidad de ampliar los conocimientos y habilidades adquiridos en el salón de clase.

-Trabajos de observación dirigida. Es aquel procedimiento y/o técnica de información que requiere la percepción deliberada de comportamientos emitidos por una o varias personas, realizada por un observador mediante protocolos preparados al efecto que permitan una anotación sistemática.

-Resolución de problemas. La resolución de problemas es una importante actividad cognitiva que ha sido reconocida desde hace tiempo por la teoría y la práctica educativas (Gros, 2000).

-Manejo de base de datos. La base de datos es una colección de archivos relacionados que permite el manejo de la información, cada uno de dichos archivos puede ser visto como una colección de registros y cada registro está compuesto de una colección de campos.

-Acervos bibliográficos.

La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje. Las actividades prácticas deben ser supervisadas y evaluadas por el/la profesor/a, el personal técnico-docente, los ayudantes de cátedra y de investigación.

3.2.4 Programa de estudio de la asignatura de química analítica.

El plan de estudio de la carrera de Ingeniería Agrícola que se imparte en la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí se basa en un modelo educativo basado en competencias, con la finalidad de consolidar su pertinencia académica, social, con calidad. Tiene un enfoque integral con una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

Pretende que el alumno conozca los principios químicos involucrados en las técnicas instrumentales para la aplicación en química analítica, su importancia es fundamental en nuestro mundo tanto en el ámbito de la naturaleza como en el de la sociedad y por consiguiente en la formación de Ingeniero Agrícola.

El perfil de egreso del Ingeniero Agrícola, se centra en la promoción de competencias, a nivel inicial y entrenamiento, las cuales permitirán al egresado aplicar eficientemente los diversos recursos para la resolución de problemas específicos que se presentan para el profesional y lo apliqué en la química en áreas inherentes a su perfil profesional.

Las competencias que se promueven en los estudiantes tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos involucrados en la aplicación del recurso computacional, como una solución práctica que permita incrementar la productividad, el acceso seguro y confiable a grandes volúmenes de información para una adecuada toma de decisiones

Se sustenta en un proceso educativo centrado en el estudiante, con la finalidad de propiciar el autoaprendizaje desarrollando de manera integral habilidades, actitudes y valores. Por lo que estrategias como la investigación, discusión de temas, exposiciones del profesor y de estudiantes conformarán las actividades centrales durante el tiempo que duran las clases.

Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, elaboración de representaciones gráficas y resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, exposiciones ante el grupo); y presentación de las evaluaciones que señale el calendario oficial respectivo.

4. VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO.

GENERAL:

- Implementar aplicaciones informáticas para la organización del aprendizaje de la química analítica en los estudiantes del tercer nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la universidad técnica de Manabí. Periodo 2017.

ESPECÍFICOS:

- Identificar el tipo de estructura de gestión académica que utiliza el docente para organizar el aprendizaje de la química analítica con los estudiantes del tercer nivel de la carrera de ingeniería agrícola.
- Diseñar una estructura vinculante y organizativa de componentes académicos esenciales con aplicación informática para viabilizar la información educativa en la química analítica.
- Evaluar la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

5. ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.

5.1 Elaboración de hipótesis.

- Hipótesis General:

- La implementación de aplicaciones informáticas organiza el aprendizaje de la química analítica en los estudiantes del tercer nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la universidad técnica de Manabí, período 2017.

- Hipótesis Específicas:

- El sílabo y el programa analítico son los tipos de estructuras de gestión académica que mayormente utilizan los docentes para organizar el aprendizaje de la química analítica en los estudiantes.
- El diseño de la guía responde a una estructura vinculante y organizada de componentes académicos esenciales con aplicación informática para viabilizar la información educativa en la química analítica.
- La guía digital es operativa y el manejo de la estructura organizativa fortaleciendo la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

5.2 Definición de variables.

- Variable independiente: Aplicaciones Informáticas.

- Variable dependiente: Aprendizaje de la Química.

5.2.1 Operacionalización de las variables

Variable independiente: Aplicaciones informáticos.

Conceptualización	Dimensión o categoría	Indicador	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Una aplicación informática es un tipo de software que permite al usuario realizar uno o más tipos de trabajo. Son aquellos programas que permiten la interacción entre usuario y computadora (comunicación), dando opción al usuario a elegir opciones y ejecutar acciones que el programa le ofrece. (Miller, 2010, pág. 10)	<ul style="list-style-type: none"> * Aplicaciones en la educación * Aplicaciones en el diseño de la Guía en la Ciencias de la Química Analítica. 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema de información y comunicación. * Sistema de investigación. * Word * Excel 	<ul style="list-style-type: none"> * ¿Qué nivel de dominio tiene en el uso de Excel? * ¿Qué nivel de dominio tiene en el uso de Word? * ¿Con qué frecuencia utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) académicamente? * ¿Qué tipo de estructuras de gestión académica utiliza como docente para organizar el aprendizaje? * ¿En su trabajo académico en la enseñanza de la Química, organiza el aprendizaje de los estudiantes de manera? <ul style="list-style-type: none"> -Individual -Grupal -O combinada ¿Con qué regularidad diseña el plan de clases? ¿Cuál o cuáles son las técnicas que utiliza regularmente en la enseñanza y aprendizaje de la Química? 	*Entrevista.

Variable dependiente: Resolución de problemas de química analítica.

Conceptualización	Dimensión o Categoría	Indicador	Ítems	Técnicas e Instrumentos.
<p>La Organización de aprendizaje en la asignatura de química analítica es indispensable para la enseñanza de ésta, el docente debe fomentar, organizar y diseñar los contenidos que se van a dar en el período, familiarizando con pedagogías y trabajos didácticos de acuerdo a la disciplina y nivel que estén cursando los estudiantes. (Gavari, 2012, pág. 12) Nos manifiesta que se debe fomentar tanto en el docente como en el estudiante la capacidad de incorporar las tecnologías de información y comunicación al proceso de aprendizaje una opción muy favorable es el portafolio el cual le va a permitir al docente valorar las competencias que va consiguiendo el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Química analítica. * Componente de docencia. * Componente de aprendizaje autónomo. * Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes. * Programa de estudio de la asignatura de química analítica 	<ul style="list-style-type: none"> * Aprendizaje en la química analítica * Actividades de aprendizaje asistido por el/la profesor/a * Actividades de aprendizaje colaborativo * Revisión bibliográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> * Identifica con claridad los puntos esenciales del manejo de la guía. * Plantea dentro de la guía digital objetivos claros para llegar al entendimiento de lo que se quiere alcanzar. * Viabiliza el desarrollo de las actividades del aprendizaje sin descartar ninguno de los componentes. * Contempla técnica o actividades apropiadas para el aprendizaje de la Química. * Orienta el desarrollo de nuevos aprendizajes en los estudiantes de manera individual y colectiva. * Utiliza la aplicación Excel para la organización del aprendizaje en química. * Las actividades propuestas en la guía fortalece las relaciones personales e interrelacionan a los sujetos de aprendizaje. * Contempla técnicas o actividades apropiadas para el aprendizaje de la Química. * Orienta el desarrollo de nuevos aprendizajes en los estudiantes de manera individual y colectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> * Encuesta.

6. DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

6.1 Tipo de investigación.

Esta investigación es de carácter cuantitativa porque se aplicó listas de cotejo con el manejo de datos numéricos, los cuales generaron resultados estadísticos.

Es de carácter cualitativo porque está sujeto a medir la satisfacción de los involucrados para determinar la problemática en estudio, dando una visualización clara y concreta del problema.

También se utilizó la *investigación documental – bibliográfica* porque a través de ella se pudo conocer, comparar, ampliar, profundizar, deducir los diferentes enfoques, teorías, contextualizaciones y criterios de los diferentes autores relacionados con nuestra problemática.

6.2 Métodos.

En este trabajo de titulación modalidad investigativa se utilizaron los siguientes métodos:

-Acción Participativa: Se involucró a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí en todo el contexto que se desarrolló este trabajo de titulación.

-Investigativo: Este método permitió conocer la realidad acerca de las Aplicaciones Informáticas en la Organización de los Aprendizajes de la Química Analítica.

-Analítico: Sirvió para realizar un análisis de los resultados obtenidos, apoyándonos en las técnicas de la entrevista y encuesta.

6.3 Técnicas.

Las técnicas que se emplearon en la investigación fueron las siguientes:

* Entrevista aplicada al docente de la materia de Química Analítica.

* Encuesta realizada a los estudiantes del tercer nivel.

* Bibliográficas para la obtención de información.

* Tabulación de datos para la generación de resultados.

6.4 Instrumentos.

Los instrumentos que se utilizaron fueron los siguientes:

- * Cuestionario (Entrevista).
- * Cuestionario (Encuesta).
- * Fichas bibliográficas.
- * Cuadros y gráficos.

6.5 Recursos.

-6.5.1 Talento Humano.

- * Estudiantes del tercer nivel de la carrera de Ingeniería Agrícola.
- * Docente del Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Técnica de Manabí.
- * Autora del trabajo de titulación.

-6.5.2 Materiales.

- *Textos y documentos web.
- *Cuadernos
- *Lapiceros
- *Computadora
- *Impresora
- *Celulares
- *CD

-6.5.3 Económicos.

La investigación tuvo un costo de \$706,10 valor que fue cubierto en su totalidad por las investigadoras del trabajo de titulación.

7. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

7.1 Población.

La población para el desarrollo de la investigación fue de 08 estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agrícola y 1 docente del Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Técnica de Manabí.

7.2 Muestra

Se tomó la totalidad de la población considerando que la población es pequeña.

<i>POBLACIÓN</i>		<i>ASIGNATURA</i>
Estudiantes	08	Química analítica
Docente	1	
<i>TOTAL</i>	09	

Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel y Docente de la Carrera de Ingeniería Agrícola; asignatura Química Analítica.

Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

8. RECOLECCIÓN DE DATOS.

8.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES.

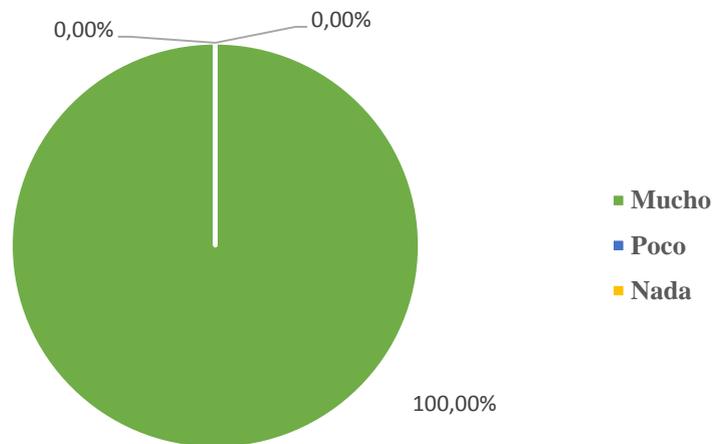
PREGUNTAS SOBRE LA GUÍA DIGITAL

1.- ¿La presentación de la guía digital es atractiva?

TABLA #1

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	8	100.00%
<i>Poco</i>	0	00.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #1



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

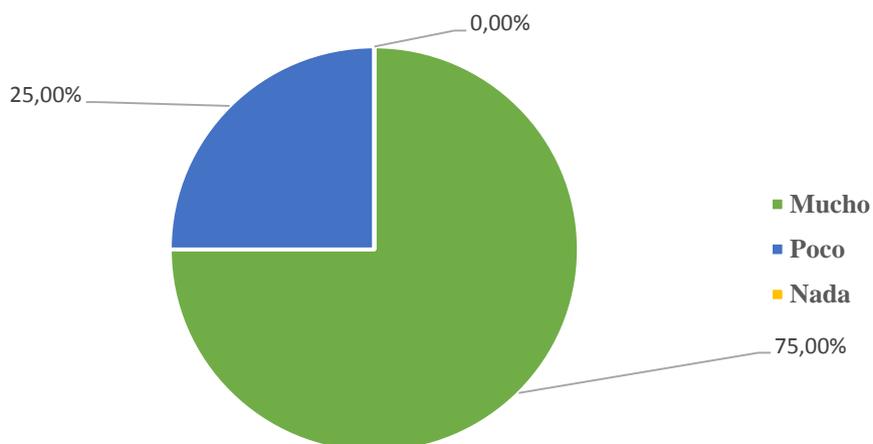
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

2.- ¿En la guía se identifican con claridad los puntos esenciales del manejo de la guía?

TABLA #2

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	6	75.00%
<i>Poco</i>	2	25.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #2



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

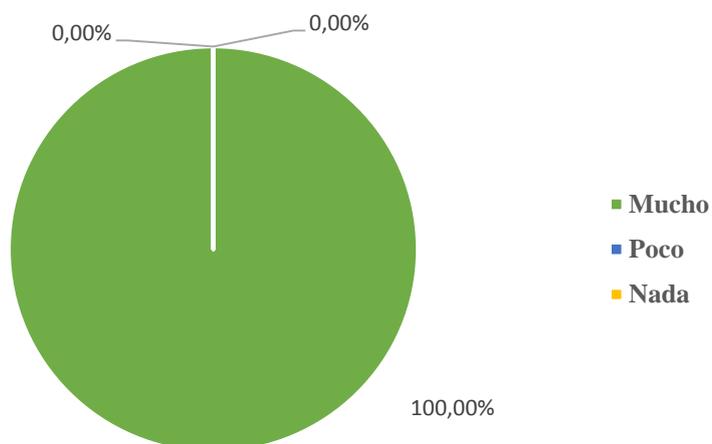
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

3.- ¿Se plantea dentro de la guía digital objetivos claros para llegar al entendimiento de lo que se quiere alcanzar?

TABLA #3

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	8	100.00%
<i>Poco</i>	0	00.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #3



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

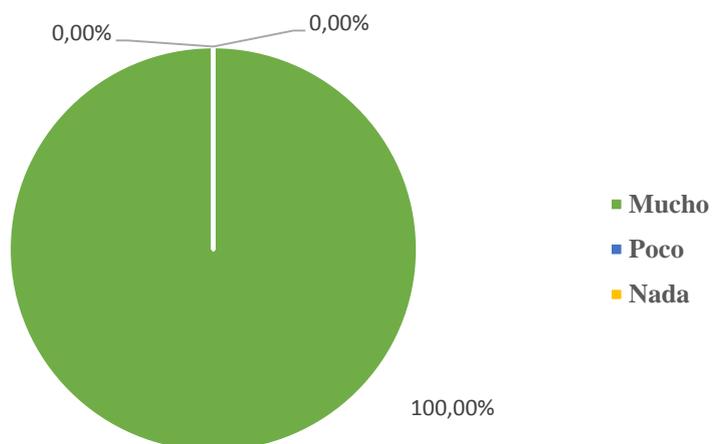
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

4.- ¿La guía digital permite hacer cambios, modificaciones e innovaciones acordes a las necesidades de los usuarios?

TABLA #4

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	8	100.00%
<i>Poco</i>	0	00.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #4



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

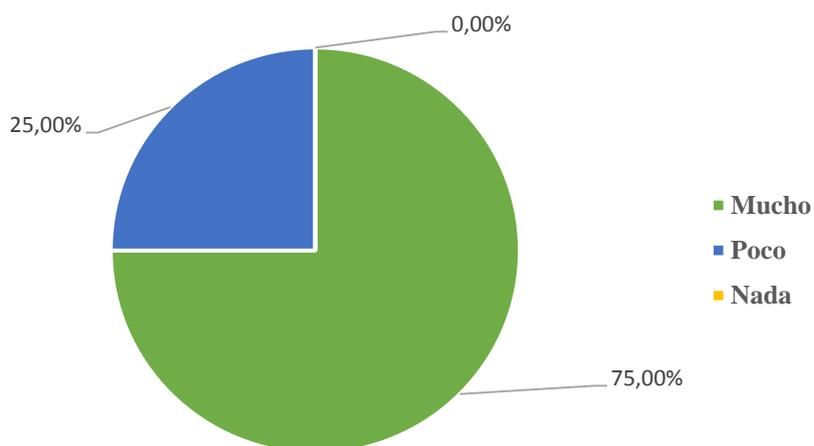
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

5.- ¿La guía presenta una estructura organizada, operativa y funcional?

TABLA #5

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	6	75.00%
<i>Poco</i>	2	25.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #5



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

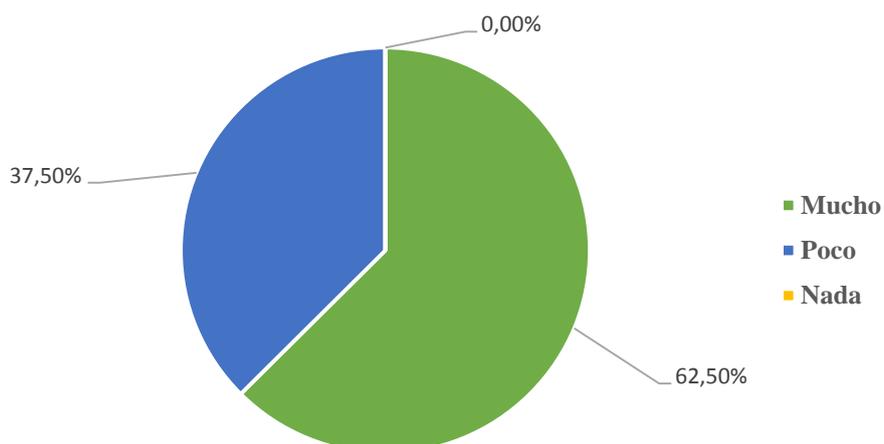
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

6.- ¿Presenta actividades de autoevaluación y evaluación de los aprendizajes?

TABLA #6

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	5	62.50%
<i>Poco</i>	3	37.50%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #6



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

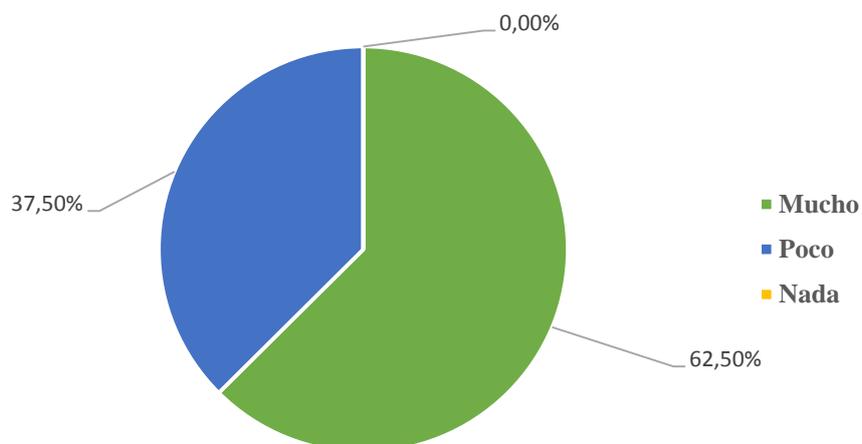
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

7.- ¿Contempla técnicas o actividades apropiadas para el aprendizaje de la Química?

TABLA #7

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	5	62.50%
<i>Poco</i>	3	37.50%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #7



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

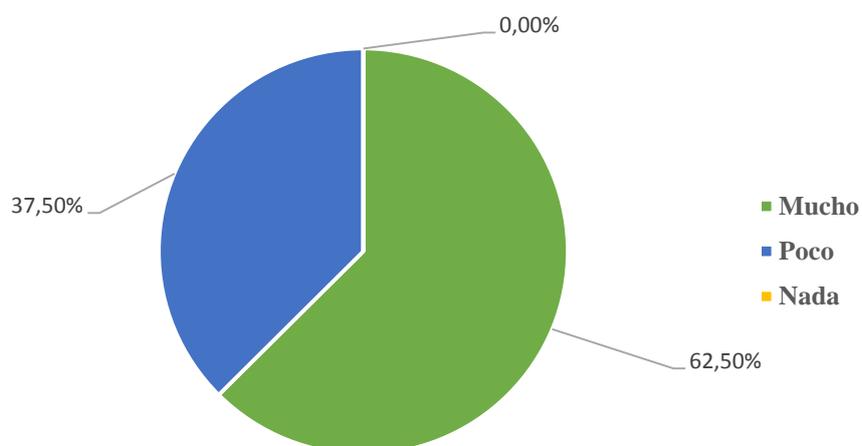
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

8.- ¿Orienta el desarrollo de nuevos aprendizajes en los estudiantes de manera individual y colectiva?

TABLA #8

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	5	62.50%
<i>Poco</i>	3	37.50%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #8



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

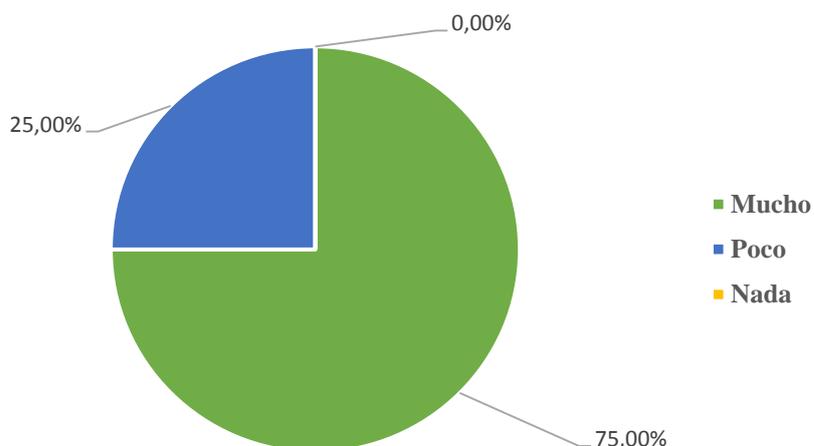
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

9.- ¿Las actividades autónomas estimulan el aprendizaje de los estudiantes con técnicas individuales?

TABLA #9

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	6	75.00%
<i>Poco</i>	2	25.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #9



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

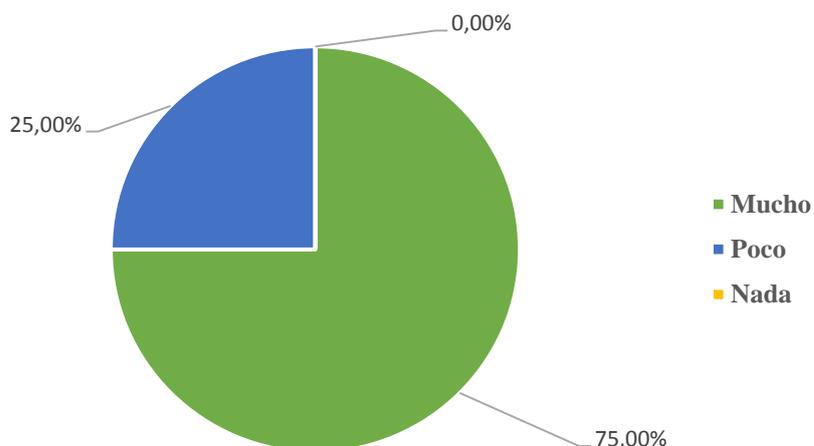
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

10.- ¿Existe sistematización en los temas y contenidos de las unidades programadas?

TABLA #10

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	6	75.00%
<i>Poco</i>	2	25.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #10



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

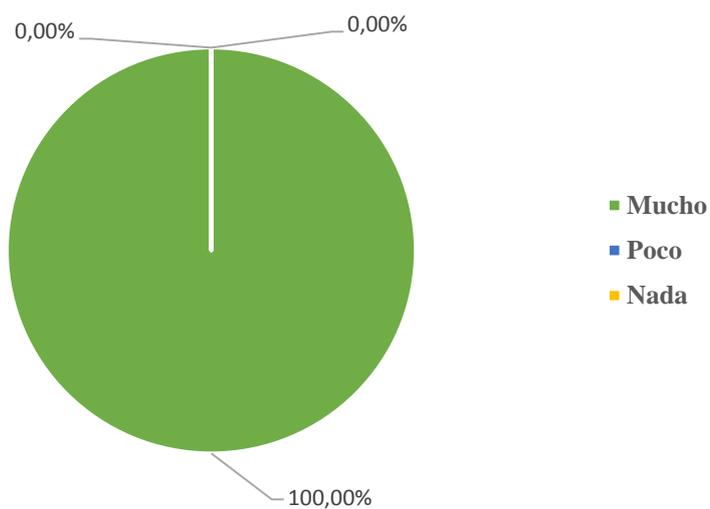
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

11.- ¿El docente domina el uso de la guía digital?

TABLA #11

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	8	10.000%
<i>Poco</i>	0	00.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #11



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

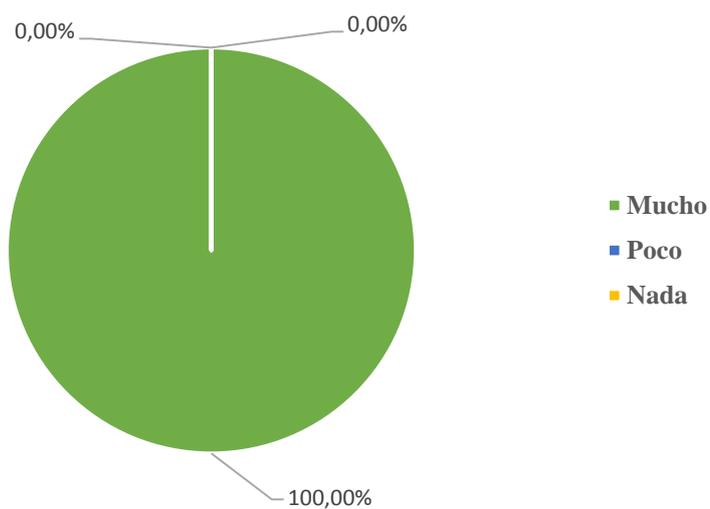
Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

12.- ¿El estudiantado domina el uso de la guía digital?

TABLA #12

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Mucho</i>	8	10.000%
<i>Poco</i>	0	00.00%
<i>Nada</i>	0	00.00%
TOTAL	8	100.00%

GRÁFICO #12



Fuente: Estudiantes del Tercer Nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Asignatura Química Analítica.

Elaborado por: Las investigadoras: Rocío Bravo y Karen Muñoz.

9. ANÁLISIS DE LOS DATOS.

9.1 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE.

Pudiendo concluir que en primera instancia el manejo de aplicaciones informáticas era un poco escaso, se desarrollaban estructuras académicas sin usar la tecnología constante, solo al inicio para elaborar y difundir el sílabo ante los docentes y estudiantes, a su vez presentaba dificultad al ser una estructura nueva pero con el paso de los días fue resultando más rápido el manejo..

En la entrevista realizada al docente se puede diagnosticar que el manejo de Excel, Word y Power Point es el adecuado y pertinente para el desarrollo de las actividades impartidas por el docente; el uso de estas aplicaciones informáticas se basa en las temáticas a desarrollar en clases, a las actividades que se realicen y a las técnicas que se aplican.

Dentro de las estructuras académicas utilizadas por el docente tenemos el sílabos, proceso analítico, plan de clases y planes de unidades donde la aplicación que mas se utiliza para elaborarlo es "Word".

El sílabo que es la principal estructura de organización de contenidos para el docente se toman en cuenta elementos como: Las unidades de estudio con sus respectivos contenidos, el tiempo a desarrollar por unidad en semanas, las actividades tanto presenciales como autónomas, resultados de aprendizaje, nivel taxonómico, escenarios de aprendizaje y las fuentes bibliográficas de donde se sacaron los temas.

De igual manera el programa analítico se desarrolla en Word basandose en elementos como las unidades de estudios y sus respectivos contenidos, evidencias de aprendizajes, resultados de aprendizaje, nivel taxonómico y la bibliografía.

Asi mismo el plan de clase posee elementos como los temas de estudios, objetivos a desarrollar, actividades presenciales y autonomas, tiempo de duracion de las clases, los resultados de aprendizaje y la bibliografía.

A su vez en el diseño de la planificación por unidad se consideran los temas y subtemas de estudio, objetivos, resultados y evidencias de aprendizaje, actividades autónomas y presenciales, tiempo de desarrollo y bibliografía.

En cuanto a las dificultades al desarrollar estas estructuras académicas no se presentan ninguna ya que las capacitaciones y seminarios sobre estos temas son contantes.

9.2 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #1

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Ocho de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 100.00%, ningún estudiante a la alternativa Poco lo que equivale al 00.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados se demuestra que los estudiantes en un alto porcentaje manifestaron que la guía digital les parecía muy atractiva, ya que cumple con todos los parámetros para un buen aprendizaje, organizando los contenidos programados para el período de clases, contribuyendo a la estructura del sílabo y programa analítico lo cual beneficia tanto al docente como a los estudiantes.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #2

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Seis de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 75.00%, dos estudiantes a la alternativa Poco lo que equivale al 25.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados se demuestra que los estudiantes en un porcentaje elevado mencionaron que dentro de la guía digital se identifican con claridad los puntos esenciales para el manejo de la misma; lo que les permite hacer un uso adecuado de la guía cumpliendo con los parámetros que ofrece, beneficiando en la organización de su propio aprendizaje.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #3

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Ocho de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 100.00%, ningún estudiante a la alternativa Poco lo que equivale al 00.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados se demuestra que los estudiantes en un porcentaje alto manifestaron que, dentro de la organización de la guía, ésta presenta objetivos claros los cuales permiten llegar al entendimiento de lo que se quiere alcanzar, permitiéndole tanto al docente como al estudiante tener una visión clara de lo que ellos tienen que hacer y como lo van hacer a lo largo del período de clases para contribuir en el proceso del aprendizaje.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #4

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Ocho de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 100.00%, ningún estudiante a la alternativa Poco lo que equivale al 00.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados se demuestra que la guía digital permite tanto a los estudiantes y al docente hacer cambios, modificaciones e innovaciones acorde a las necesidades del usuario, jugando un papel muy importante en la educación y a la vez en la tecnología por que les permite encontrar los contenidos y matrices en la guía y poder modificar algo acorde a las necesidades del entorno.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #5

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Seis de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 75.00%, dos estudiantes a la alternativa Poco lo que equivale al 25.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados se demuestra que los estudiantes en su mayoría nos dicen que la guía digital presenta una estructura organizada, ya que les permite visualizar de una mejor manera los contenidos; también presenta una estructura operativa, porque les permite realizar cambios para visualizar sus diferentes parámetros y una estructura funcional, porque permite realizar las múltiples funciones que aquí se desarrollan.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #6

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Cinco de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 62.50%, tres estudiantes a la alternativa Poco lo que equivale al 37.50%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados en la encuesta por partes de los estudiantes ellos en un nivel no tan elevado mencionaron que la guía presenta actividades de autoevaluación y evaluación de aprendizajes, acotando que hay algunos aspectos por mejorar para que la autoevaluación y evaluación sea efectiva, beneficiando así a los estudiantes en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #7

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Ocho de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 100.00%, ningún estudiante a la alternativa Poco lo que equivale al 00.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados obtenidos en la encuesta los alumnos en su mayoría mencionaron que dentro de la guía digital se encuentran técnicas o actividades apropiadas para el aprendizaje de la Química, tales como componentes de docencia en donde se encuentran actividades de aprendizaje asistido y colaborativo; componentes de aprendizaje autónomo donde se encuentran actividades revisión bibliográfica y prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes; beneficiando así a los estudiantes en cada sesión de trabajo que se realiza.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #8

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Cinco de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 62.50%, tres estudiantes a la alternativa Poco lo que equivale al 37.50%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados en la encuesta a los estudiantes se pudo evidenciar en un porcentaje no tan elevado que la guía digital orienta el desarrollo de nuevos aprendizajes en los estudiantes de manera individual y colectiva, asumiendo que se deben mejorar ciertos parámetros para que los estudiantes tengan mejores habilidades y destrezas, ya sea de forma individual o en grupos de trabajo.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #9

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Seis de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 75.00%, dos estudiantes a la alternativa Poco lo que equivale al 25.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados recolectados en la encuesta a los estudiantes se evidencio que los estudiantes manifiestan que las actividades autónomas estimulan el aprendizaje de los estudiantes con técnicas individuales, porque les permiten desarrollar de una mejor manera sus conocimientos, sus habilidades y destrezas para crear confianza en ellos mismos y puedan desenvolverse con los demás.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #10

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Seis de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 75.00%, dos estudiantes a la alternativa Poco lo que equivale al 25.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados obtenidos en la encuesta a los estudiantes se puede concluir que existe una buena sistematización en los temas que se encuentran en la guía digital y los contenidos de las unidades programadas están bien diseñados para un buen manejo de la guía y una buena adquisición de los conocimientos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #11

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Ocho de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 100.00%, ningún estudiante a la alternativa Poco lo que equivale al 00.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados obtenidos en la encuesta a los estudiantes se puede evidenciar que los estudiantes respondieron que los docentes dominan de una manera excelente el uso de la guía digital para una mejor adquisición de conocimientos, organizar los contenidos y mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO #12

Con el objetivo de evaluar mediante una encuesta por parte de los estudiantes la operatividad y manejo de la estructura organizativa para fortalecer la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, obtuvimos los siguientes resultados:

Ocho de los ocho estudiantes encuestados, respondiendo a la alternativa Mucho lo que equivale al 100.00%, ningún estudiante a la alternativa Poco lo que equivale al 00.00%, y ningún estudiante a la alternativa Nada lo que equivale al 00.00%; dando un total del 100.00%.

Mediante los resultados obtenidos en la encuesta a los estudiantes se puede evidenciar que los estudiantes respondieron que los estudiantes dominan excelentemente el uso de la guía digital para mejorar los aprendizajes ya que esto permite tener los contenidos de una manera organizada y poder desarrollar el silabo y el programa analítico sin problema alguno y socializarlo con todos los actores educativos.

10. ELABORACIÓN DEL REPORTE DE LOS RESULTADOS.

10.1 ALCANCE DE LOS OBJETIVOS.

El objetivo general se propuso de la siguiente manera: **Implementar aplicaciones informáticas en la organización del aprendizaje de la química analítica en los estudiantes de tercer nivel de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, 2017**, experimentando un concluyente alcance, ya que tanto docentes como estudiantes en donde se realizó esta investigación comprobaron que las aplicaciones informáticas en la organización del aprendizaje de química analítica les genera un gran ayuda en sus contenidos, beneficiando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El alcance de este objetivo fue alcanzado mediante la entrevista al docente, la encuesta aplicada a los estudiantes y la realización de la guía digital, girando en torno a las aplicaciones informáticas y organización del aprendizaje, la labor como docente y la predisposición de innovar el proceso de enseñanza y aprendizaje fueron fundamental para la realización de la investigación.

OBJETIVO ESPECÍFICO N° 1

El primer objetivo específico se relata de la siguiente manera: **Identificar el tipo de estructura de gestión académica que utilizan los docentes para organizar el aprendizaje en los estudiantes de tercer nivel de la carrera de Ingeniería Agrícola.**

El alcance de este objetivo se refleja con el instrumento de una entrevista dirigida hacia el docente que imparte la materia de química analítica, demostrando en su mayoría de las alternativas expuestas un nivel de dominio alto sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y al identificar qué tipo de estructura de gestión académica utiliza como docente al organizar el aprendizaje.

OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2

El segundo objetivo específico se propuso de la siguiente manera; **Diseñar una estructura vinculante y organizativa de componentes académicos esenciales para viabilizar la información educativa en la Química Analítica**, el logro de éste objetivo fue alcanzado al diseñar la guía digital que servirá como base para crear planificaciones de clases, plan de clases, se realizará la evaluación y manejo de la guía tanto a los estudiantes y al docente.

OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3

El tercer objetivo específico se propuso de la siguiente manera: **Evaluar la operatividad y manejo de la estructura organizativa del aprendizaje para fortalecer la gestión académica y desarrollar la interacción durante el proceso enseñanza- aprendizaje**, este objetivo se alcanzó mediante la aplicación de una encuesta a los estudiantes, donde se evaluó el diseño, implementación y manejo de la guía digital; la cual permite a los docentes elaborar documentos que utilizan en sus clases y fuera de ellas, hacer uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC`S) y plasmar en el aula sus conocimientos mediante el uso de estos documentos.

10.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

Los trabajos realizados y la nueva metodología de trabajo resultaron útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los involucrados en este trabajo las cuales fueron aplicables al tema: **APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, 2017.**

La hipótesis general que dice: **La implementación de aplicaciones informáticas organiza el aprendizaje de la química analítica en los estudiantes del tercer nivel de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, período 2017;** se comprueba con los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de una entrevista dirigida al docente en la que se evidencia la implementación de las aplicaciones informáticas para diseñar la guía digital y nos podemos dar cuenta que el docente tiene un buen dominio en los programas como lo es Microsoft Word y Microsoft Excel, se comprueba también con una encuesta para los estudiantes, lo que permitió evaluar la efectividad y manejo de la guía dando resultados favorables y efectivos para el buen manejo del aprendizaje y organización de los contenidos.

La primera hipótesis específica dice: **El sílabo y el programa analítico son los tipos de estructuras de gestión académica que mayormente utilizan los docentes para organizar el aprendizaje de la química analítica en los estudiantes.**

Ésta hipótesis se comprueba mediante la aplicación de una entrevista hacia el docente, donde se evidenció que el sílabo y el programa analítico son los tipos de estructura de gestión académica que mayormente utilizan los docentes para organizar el aprendizaje junto a los estudiantes y donde el docente organiza una propuesta de enseñanza, selecciona la estrategia metodológica que considera más apropiada para el logro de los aprendizajes en los estudiantes y con el uso de las TIC en este proceso, se posicionan y actúan como mediadoras entre el docente, los alumnos y los contenidos; sobre todo donde tanto el docente como el estudiante innoven sus conocimientos y hagan de esto una clase motivadora.

La segunda hipótesis específica relata: **El diseño de la guía responde a una estructura vinculante y organizada de componentes académicos esenciales con aplicación informática para viabilizar la información educativa en la Química Analítica.**

Se realizó un diagnóstico que propició en el diseño de la guía digital como una estructura vinculante y funcional donde fue organizada dentro de los componentes académicos esenciales que permitiera a los docentes elaborar sus planificaciones, matrices de asistencia y calificaciones, ya que guardan relación directa con los parámetros asistidos en el Reglamento de la CES y hacer uso de la guía digital en el aula de clases, con aplicación informática para así viabilizar las técnicas o actividades apropiadas en el aprendizaje de la Química Analítica, con la intención de acercar a los docentes a los beneficios de la tecnología se diseñó la guía digital, tomando como base los resultados obtenidos mediante el diagnóstico y así aprovechar las ventajas que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación para darle un nuevo significado al acto educativo en lo referente a la enseñanza y aprendizaje, permitiendo un cambio en los paradigmas de apropiación de conocimientos, logrando así un aprendizaje interactivo.

La tercera hipótesis específica indica: **La guía digital es operativa y el manejo de la estructura organizativa, fortaleciendo la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.**

La hipótesis se comprueba mediante el instrumento de una encuesta realizada a los estudiantes donde en su mayoría los resultados son altos, ya que presenta una estructura organizada y funcional, donde se plantea dentro de la guía digital objetivos claros para llegar al entendimiento de lo que se quiere alcanzar y permite hacer cambios, modificaciones e innovaciones acorde a las necesidades de los usuarios, existiendo un buen manejo y sistematización en los temas y contenidos de las unidades programadas en el aprendizaje de la Química Analítica. Las actividades propuestas en la guía fortalecen las relaciones personales e interrelacionan a los sujetos de aprendizaje, orienta el desarrollo de nuevos aprendizajes en los estudiantes de manera individual y si el estudiantado domina el uso de la guía digital, es decir, que el docente utiliza las aplicaciones informáticas para una mejor organización del aprendizaje y así los estudiantes puedan interactuar junto con la tecnología, siendo ésta una nueva metodología de enseñanza.

10.3 CONCLUSIONES.

Mediante la realización de la presente investigación se establecen las siguientes conclusiones:

* Las aplicaciones informáticas en la organización del aprendizaje de la Química Analítica son aplicadas de una manera eficaz, existiendo un buen desenvolvimiento por parte de docentes y estudiantes; sin embargo, existieron algunas debilidades que faltan mejorar.

* El sílabo y el programa analítico son las estructuras de gestión académica más utilizadas por el docente de Química Analítica, ya que estas permiten organizar de una mejor manera los contenidos, aprendizajes, actividades y habilidades de los estudiantes y docentes.

* La guía digital diseñada cumple con las expectativas planteadas, ya que presenta una estructura vinculante, organizada y funcional que permite organizar los componentes académicos esenciales con las aplicaciones informáticas propuestas.

* La guía digital es operativa y funcional porque cuenta con el manejo adecuado de la estructura orgánica de los programas diseñados, fortaleciendo la gestión académica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

10.4 RECOMENDACIONES.

Con la culminación de este trabajo de titulación se precisan las siguientes recomendaciones:

- * Que tanto docentes como estudiantes sigan innovando en las nuevas tendencias tecnológicas, ya que éstas son fundamental en la vida personal y principalmente en la educativa, especialmente en la organización de aprendizajes y contenidos del docente y de los estudiantes.
- * Que los docentes sigan aplicando estructuras de gestión académica y en ellas incluyan nuevas estrategias que permitan organizar el aprendizaje de una manera rápida y efectiva basadas en las aplicaciones informáticas.
- * Que se sigan diseñando guías digitales organizadas y funcionales, que permitan la organización de los contenidos, aprendizajes y técnicas que se manejan dentro y fuera del aula de clases utilizando las aplicaciones informáticas.
- * Que se le siga dando un buen uso a la guía digital, ya que esta cuenta con una estructura muy operativa y funcional, en la que constan los parámetros y contenidos a desarrollar en clases fortaleciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

PRESUPUESTO

Los costos del Trabajo de Titulación Modalidad Investigación fueron financiados por las investigadoras.

PRESUPUESTO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MATERIAL DE OFICINA				
Papel Bond A4	GLOBAL	20	6.00	\$120.00
Lápiz	GLOBAL	10	0.50	\$5.00
Esfero	GLOBAL	10	0.75	\$7.50
Carpeta	GLOBAL	7	0.75	\$5.25
Cd	GLOBAL	7	1.50	\$10.50
Impresora	GLOBAL	1	200.00	\$200.00
Tinta de impresora	GLOBAL	3	32.00	\$96.00
BIBLIOGRAFÍA				
Internet	HORA	80	0.90	\$72.00
Fotocopias	GLOBAL	700	0.03	\$21.00
Textos	GLOBAL	5	10.00	\$50.00
INSTRUMENTOS-FORMULARIOS				
Elaboración de entrevista	GLOBAL	1	6.75	\$6.75
Elaboración de guía de observación	GLOBAL	2	5.00	\$10.00
Fotocopias de tabulación	GLOBAL	70	0.03	\$2.10
TRANSPORTE				
Transporte	GLOBAL	20	5.00	\$100.00
TOTAL				\$706,10

CRONOGRAMA VALORADO 2017

ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				RECURSOS		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	HUMANOS	MATERIALES	COSTOS
Designación del tutor y revisor del trabajo de titulación		X																							Comisión especial de titulación		
Revisión y aprobación del anteproyecto por la comisión especial de titulación		X	X																						Autoras de la investigación Comisión especial de titulación	Documentos y carpeta	
Elaboración y presentación del proyecto ante el Vicedecano y Comisión					X	X																			Autoras de la investigación	Documentos y carpeta	\$36.10
Desarrollo del trabajo de titulación						X	X	X																	Autoras de la investigación	Material de oficina Impresiones	\$40.00
Preparación de la primera fase del trabajo de titulación									X	X															Autoras de la investigación	Material de oficina Impresiones	\$50.00
Entrega de la segunda fase del trabajo de titulación										X	X														Autoras de la investigación	Impresiones	\$50.00
Presentación del primer borrador del informe											X	X													Autoras de la investigación	Impresiones carpeta	\$70.00
Presentación del segundo borrador del informe												X	X	X									Autoras de la investigación	Material de oficina Impresiones	\$40.00		
Entrega del informe final al tutor														X									Tutor	Impresiones Carpeta	\$80.00		
Entrega del informe final al revisor															X	X	X					Autoras de la investigación y Revisor	Impresiones Carpeta	\$340.00			
Designación de fecha del tribunal de sustentación																		X	X					Comisión especial de titulación			
Sustentación del trabajo de titulación																				X					Trabajo de titulación		
																									TOTAL		\$706.10

Sra. Bravo Torres María Rocío

Sra. Muñoz Bocancho Karen Lissette

Bibliografía

- * AulaClic. (Agosto de 2007). *Las tablas de datos*. Obtenido de http://www.aulaclip.es/excel2007/t_15_1.htm
- * Bacigalupo, C. (2008). *Foros de discusión como herramienta de colaboración para la construcción de conocimiento grupal*. Obtenido de <http://dim.pangea.org/docs/Bacigalupo-DIM02-2008.pdf>
- * Berral, I. (2010). *Equipos microinformáticos*. Madrid: Paraninfo, S.A.
- * Bolaños, V. (2003). *Química analítica cualitativa (Reacciones en solución)*. México: UAEM.
- * Burriel, F., Lucena, F., Arribas, S., & Hernández, J. (2008). *Química analítica cualitativa*. Madrid: Paraninfo.
- * Cervantes, G., & Milán, M. (2011). *La informática educativa como medio de enseñanza*. Obtenido de *La informática educativa como medio de enseñanza*: <http://www.eumed.net/rev/ced/index.htm>
- * Difementes (Expertos en Capacitación). (15 de 07 de 2010). *Manual sílabo*. Obtenido de http://www.difementes.com/revista/2012b/Silabo_Educativo_Colombia.pdf
- * Fernández, G., & Escribano, M. (Enero de 2008). *Las tutorías en la formación académica y humana de los alumnos en la Universidad San Pablo CEU*. Obtenido de <https://www.uv.es/asepuma/XVI/605.pdf>
- * Fonoll, J. (2011). *Accesibilidad, TIC y educación*. España: ITE.
- * Font, M. (2007). *Aplicaciones informáticas en la docencia de la química farmacéutica: Un caso práctico*. Obtenido de <http://www.publicacions.ub.edu/revistes/edusfarm1/documentos/96.pdf>
- * Fundación Telefónica. (2011). *Las TICS en la Educación: Realidad y expectativas*. Madrid: Ariel S.A.
- * García, F., & García, L. (2005). *La problematización*. Obtenido de <https://hermenecia.files.wordpress.com/2011/08/sesion-5-la-problematizacion.pdf>
- * Gary, C. (2009). *Química analítica*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- * Gros, B. (2000). *La enseñanza de estrategias de resolución de problemas mal estructurados*. Obtenido de <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre293/re2932000479.pdf?documentId=0901e72b81377331>

- * Hernández , J., Pennesi, M., Sobrino , D., & Vázquez, A. (2011). *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI. Innovación con TIC*. Madrid: Ariel S.A.
- * Honorable Consejo Universitario. (21 de Agosto de 2015). *Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Técnica de Manabí*. Obtenido de <http://www.utm.edu.ec/archivos/repositorio/reglamentos/0098--23.1015--Reglamento%20Regimen%20Academico.pdf>
- * Lim, J. (2007). *Elementos fundamentales en los cursos en línea: estructura y rutina*. Obtenido de <http://www.janinelim.com/mexico/coursestructureespanol.pdf>
- * Martínez , S. (07 de Agosto de 2009). *El seminario: Técnica de trabajo académico e investigativo*. Obtenido de <http://www.uacj.mx/ICB/redcib/MetodosEnse%C3%B1anza/Seminario/El%20seminario%20T%C3%A9cnica%20de%20trabajo%20acad%C3%A9mico%20e%20investigativo.pdf>
- * Martínez, P. (20 de Julio de 2006). *El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
- * Osicka, R., Fernández, M., Valenzuela, A., Buchhamer, E., & Giménez, M. (17 de Marzo de 2013). *Química analítica: aprendizaje a partir de Webquest*. Obtenido de http://www.exeedu.com/publishing.cl/av_cienc_ing/2013/Vol1/Nro1/12-ACI1160-12-full.pdf
- * Quintana, J., & Higuera, E. (Enero de 2009). *Las webquests: una metodología de aprendizaje cooperativo, basada en el acceso, el manejo y el uso de información de la red*. Obtenido de <http://www.ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/11cuaderno.pdf>
- * Raviolo, A. (Octubre de 2011). *Enseñanza de la química con la hoja de cálculo*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000400012
- * Raviolo, A. (04 de Junio de 2012). *Diseño de hojas de cálculo como herramientas para el aprendizaje del equilibrio ácido-base: uso de la barra de desplazamiento*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n3/v23n3a5.pdf>
- * Romero, M. (22 de Marzo de 2012). *Uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la gestión del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Temp/Dialnet-UsodeLasTecnologiasDeLaInformacionYLaComunicacionP-4228868.pdf>
- * Ruiz, L. (20 de Septiembre de 2001). *La Sistematización de prácticas*. Obtenido de <http://www.oei.es/historico/equidad/liceo.PDF>
- * Sánchez, E. R. (14 de 10 de 2011). *El portafolio digital un nuevo instrumento de evaluación* . Obtenido de www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/247586/331525

- * Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2013). *Proyecto integrador de saberes (PIS)*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4705/2/PROYECTO%20INTEGRADOR%20DE%20SABERES%202013.pdf>

- * UNESCO. (2000). *Resolución de problemas*. Obtenido de http://www.montes.upm.es/sfs/E.T.S.I.%20Montes/Sub.%20Calidad/Recursos%20Competencias/Archivos/2000_IPE%20BUENOS%20AIRES_%20Guia%20educacion%20RESOLUCION%20PROBLEMAS.pdf

- * Valverde, J., Garrido, M., Fernández, M., & Sosa, M. (2014). *Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo*. Madrid: DYKINSON.

- * Vidal, M. (2006). *Investigación de las TIC en la educación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2229253.pdf>

ANEXOS



REALIZANDO LA ENTREVISTA AL LCDO. FREDDY SANTANA PARA CONOCER SOBRE LAS ESTRUCTURAS ACADÉMICAS UTILIZADAS EN SU ENSEÑANZA.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA: QUÍMICA Y BIOLOGÍA**



ENTREVISTA AL DOCENTE

Este es un trabajo de investigación, titulado: **APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - 2017.**

Instrucciones: Contestar de manera honesta las siguientes preguntas.

1.- ¿Qué nivel de dominio tiene en el uso de Excel?

2.- ¿Qué nivel de dominio tiene en el uso de Word?

3.- ¿Qué nivel de dominio tiene en el uso de PowerPoint?

4.- ¿Con qué frecuencia utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC`S) académicamente?

5.- ¿Qué tipo de estructuras de gestión académica utiliza como docente para organizar el aprendizaje?

- Sílabo ()
- Programa analítico ()
- Plan de clases ()
- Planificación por unidades ()
- Ninguna de las anteriores ()
- Otras ()

6.- ¿Usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) en el diseño del Sílabo?; ¿Qué programas aplica?

7.- ¿Usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) en el diseño del programa analítico?; ¿Qué programas aplica?

8.- ¿Usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) en el diseño del plan de clases?; ¿Qué programas aplica?

9.- ¿Usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) en el diseño de planificación por unidades?; ¿Qué programas aplica?

10.- ¿Qué elemento o elementos considera usted para diseñar el Sílabo?

11.- ¿Qué elemento o elementos considera usted para diseñar el programa analítico?

12.- ¿Qué elemento o elementos considera usted para diseñar el plan de clases?

13.- ¿Qué elemento o elementos considera usted para diseñar la planificación por unidad?

14.- ¿Con qué regularidad diseña el plan de clases?

**15.- ¿En relación al diseño de plan de clases, tiene dificultades en la planificación?
¿Cómo cuáles?**

16.- ¿En relación al diseño del sílabo tiene dificultades en la planificación? ¿Cómo cuáles?

17.- ¿En relación al diseño del programa analítico tiene dificultades en la planificación? ¿Cómo cuáles?

18.- ¿En relación al diseño de planificación por unidad tiene dificultad en la planificación? ¿Cómo cuáles?

19.- ¿El diseño del sílabo lo hace solo o con ayuda de compañeros docentes?

20.- ¿El diseño del programa analítico lo hace solo o con ayuda de compañeros docentes?

21.- ¿El diseño del plan de clases lo hace solo o con ayuda de alumnos o docentes?

22.- ¿El diseño de planificación por unidad lo hace solo o con ayuda de alumnos o docentes?

23.- ¿Cuál o cuáles son las técnicas que utiliza regularmente en la enseñanza y aprendizaje de la Química?

24.- ¿Cuáles de las técnicas nombradas le ha dado mayores resultados?

25.- En su trabajo académico en la enseñanza de la Química organiza el aprendizaje de los estudiantes de manera:

- Individual
- Grupal
- Combinada

Porque _____

26.- Qué opina usted de las tareas autónomas:

- Son importantes ()
- Son innecesarias ()
- Con que frecuencias las aplica ()



DANDO INDICACIONES A LOS ESTUDIANTES PARA QUE DESARROLLEN LAS ENCUESTAS.



ESTUDIANTES REALIZANDO LAS ENCUESTAS.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA: QUÍMICA Y BIOLOGÍA**



ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES.

Este es un trabajo de investigación, titulado: **APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - 2017.**

Instrucciones: Contestar de manera honesta las siguientes preguntas.

1.- ¿La presentación de la guía digital es atractiva?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

2.- ¿En la guía se identifican con claridad los puntos esenciales del manejo de la guía?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

3.- ¿Se plantea dentro de la guía digital objetivos claros para llegar al entendimiento de lo que se quiere alcanzar?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

4.- ¿La guía digital permite hacer cambios, modificaciones e innovaciones acordes a las necesidades de los usuarios?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

5.- ¿La guía presenta una estructura organizada, operativa y funcional?

- Mucho ()
- Poco ()

- Nada ()

6.- ¿Presenta actividades de autoevaluación y evaluación de los aprendizajes?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

7.- ¿Contempla técnicas o actividades apropiadas para el aprendizaje de la Química?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

8.- ¿Orienta el desarrollo de nuevos aprendizajes en los estudiantes de manera individual y colectiva?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

9.- ¿Las actividades autónomas estimulan el aprendizaje de los estudiantes con técnicas individuales?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

10.- ¿Existe sistematización en los temas y contenidos de las unidades programadas?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

11.- ¿El docente domina el uso de la guía digital?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

12.- ¿El estudiantado domina el uso de la guía digital?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CUADERNO DE DOCENCIA UNIVERSITARIA



PRESENTACIÓN

La presente guía tiene como objetivo ofrecer orientaciones para que los equipos docentes de la asignatura de química analítica puedan elaborar una planificación siguiendo el modelo y las normativas y directrices de nuestra universidad, contribuyendo al mismo tiempo a los objetivos del módulo/curso/titulación en que están integrados en este caso el Instituto de Ciencias Básicas.

Esta Guía Docente es un documento que recoge información básica que permite al estudiante comprender de forma sintética las características del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que va a participar. Se trata de un documento de carácter educativo y representa el mínimo común denominador de los compromisos que el equipo docente y la universidad adquieren del desarrollo de la asignatura de química analítica

En esta caso lo que denominamos Guía Docente no es sino una planificación detallada para la asignatura de Química Analítica basada en los principios que guían el proceso de Convergencia en la creación de un Espacio de Educación Superior. Tomando como referente básico el cálculo sobre el trabajo que un estudiante habrá de realizar sobre la asignatura de química analítica, por una parte el introducir la filosofía de plantear el aprendizaje como elemento sustantivo del diseño de la enseñanza y, por otra, se trata de uno de los elementos que necesariamente habrán de derivar del intercambio y trabajo en equipo del profesorado de un mismo curso.

Se trata, por tanto, de un documento que compromete tanto al equipo docente como a los estudiantes a cumplir lo que en él se establece como guía para el desarrollo de actividades de aprendizaje dando una visión más global y centrada en lo que el estudiante va a realizar a lo largo de un determinado periodo.



INTRODUCCIÓN

La creación de una herramienta informática en la Educación Superior se basa en un cambio de perspectiva respecto de la situación actual, ya que en ésta el criterio suele ser el tiempo de dedicación del docente; el cambio es menos radical de lo que parece a primera vista; tomar como referencia la actividad del estudiante no es algo nuevo, se ha trabajado en este tema para fortalecer la educación superior, por tanto el docente en sus planificaciones tienen un listado de técnicas a utilizar, pero este es sólo una parte del plan docente. Para que éste sea completo, se requiere especificar qué uso se pretende que el estudiante haga de cada contenido.

Así pues, la planificación expresa el tipo de actividades que el estudiante debe ser capaz de realizar con un contenido de información; un mismo contenido puede presumir cosas muy diversas: puede significar que el estudiante ha de ser capaz de exponer, de establecer relaciones con otras estructuras u otras funciones, de servirse de ellas como base de aprendizajes o de usarlas para la explicación de una adaptación o de un problema hipotético o real. Como se explica, las posibilidades son distintas y los objetivos consecuencias de estos escenarios educativos, dependiendo del grado de dificultad y del nivel taxonómico, por tanto, los objetivos de aprendizaje revela hasta qué punto el docente tiene una idea clara de lo que quiere conseguir y lo comunica con la mayor transparencia, así como de qué modo va a comprobarse lo conseguido, es decir, en qué va a consistir la evaluación.

El cambio más importante es el que lleva a plantearse, en serio y en profundidad, la cuestión de las actividades de aprendizaje, esto es, mediante qué acciones o tareas el estudiante aprenderá una serie de contenidos, teniendo en cuenta una buena organización docente basada en actividades de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje son, en primer lugar, acciones. Quien aprende hace algo que puede ser, en principio, cualquier cosa: leer, copiar, subrayar, repetir...; aunque es evidente

que hay actividades que facilitan o consolidan más el aprendizaje que otras y que, por tanto, son mejores recursos

Puesto que estas actividades son, en primer lugar, medios para asimilar una información, el punto de partida y el eje cardinal en la programación es un conjunto de contenidos de información que se pretende que se conviertan en conocimiento. Por tanto, las actividades de aprendizaje sirven para aprender, adquirir o construir el conocimiento propio de una materia o asignatura; y para aprenderlo de una determinada manera, de forma que sea funcional y factible.



ÍNDICE DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA

TEMA	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	Pág.
1.1	Función de la química analítica cuantitativa.	15
1.2	Métodos analíticos cuantitativos	16
1.3	Diagrama de flujo del análisis cuantitativo.	17
1.4	Selección y manejo de reactivos y otras sustancias.	19
1.5	Limpieza y marcado del material de laboratorio.	21
1.6	Mediciones de masa (Uso de la balanza analítica)	23
1.7	Equipos y manipulaciones asociadas con la pesada.	24
1.8	Filtración y calcinación de precipitados.	25





UNIDAD 2

CÁLCULOS UTILIZADOS EN QUÍMICA ANALÍTICA

TEMA	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	Pág.
2.1	Unidades de medida en el análisis químico (Unidades del SI, distinciones entre masa y peso, el mol, el milimol, cálculos)	30
2.2	Soluciones y concentraciones (% , N, M y m)	32
2.3	Estequiometría química (formulas empíricas y moleculares, cálculos estequiométricos).	34
2.4	Errores en los análisis químicos	36





UNIDAD 3

EQUILIBRIO QUÍMICO

TEMA	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	Pág.
3.1	Composición química de las disoluciones acuosa	43
3.2	Equilibrio ácido-base.	45
3.3	Tratamiento según Brónsted-Lowry.	47
3.4	Clasificación de los solventes.	49
3.5	Fuerza relativa de ácidos y bases.	51
3.6	Indicadores ácido -bases	53
3.7	Ácido y bases: fuertes y débiles.	55
3.8	Reacciones de oxidación y reducción.	57
3.9	Concentración de las disoluciones	59





UNIDAD 4

EQUILIBRIO QUÍMICO

TEMA	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	Pág.
4.1	Muestreo (muestras analíticas y métodos)	65
4.2	Gravimetría por precipitación.	66
4.3	Análisis gravimétricos.	67
4.4	Cálculos de los resultados a partir de datos gravimétricos.	68
4.5	Aplicaciones de los métodos gravimétricos.	69
4.6	Términos usados en métodos volumétricos (puntos de equivalencia y puntos finales, patrones primarios).	70
4.7	Disoluciones patrón	71
4.8	Cálculos volumétricos	72
4.9	Métodos cromatográficos y electroquímicos (fundamentos básicos)	74





OBJETIVOS CARÁCTER METODOLÓGICO

Adquirir experiencia en las actividades de aprendizaje de química analítica basada en una estructura vinculante y organizativa de componentes académicos esenciales para viabilizar la información educativa en la asignatura.

Aplicar una herramienta informática en la Educación Superior en la resolución de trabajos y en las actividades de aprendizaje de química analítica.

Familiarización con las fuentes de información, tanto tradicionales como a través de las nuevas tecnologías.

Inculcar en los estudiantes interés por el aprendizaje de la Química analítica, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en la experiencia de aprender y estudiar mediante el uso de herramienta informática.

METODOLOGÍA DE LA GUÍA

Esta guía está constituida por cuatro unidades temáticas mismas que contienen un bloque de contenidos los que serán tratados bajo sus especificaciones teóricas y prácticas basados en los trabajos autónomos estas actividades se organizarán dentro de las especificaciones de los componentes de aprendizaje propuestas por el reglamento de reglamento académico de educación superior que propone en su artículo 15 la organización de aprendizaje con las siguientes actividades

El componente docente conformado por actividades y colaborativas

Actividades experimentales autónomas

Los niveles de aprendizaje que se persiguen estarán fundamentados con la taxonomía de Bloom y los indicadores de evaluación responderán a los resultados obtenidos.



PLANIFICACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LAS UNIDADES				
UNIDADES TEMATICAS Y CONTENIDOS	Nº TOTAL HORAS	RESULTADO DE APRENDIZAJE QUE CONTRIBUYE EL CONTENIDO	CLASES PRESENCIALES ¹	CLASES AUTÓNOMAS ²
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA <ul style="list-style-type: none"> • Función de la química analítica cuantitativa. • Métodos analíticos cuantitativos • Diagrama de flujo del análisis cuantitativo. • Selección y manejo de reactivos y otras sustancias. • Limpieza y marcado del 	16	1 y 6	16 <ul style="list-style-type: none"> • Clase expositiva. • Resolver problemas prácticos. • Práctica de laboratorio 	32 <ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios de la clase impartida. • Estudiar y practicar para las evaluaciones.

<p>material de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediciones de masa (Uso de la balanza analítica). • Equipos y manipulaciones asociadas con la pesada. • Filtración y calcinación de precipitados. 				
<p>UNIDAD II. CÁLCULOS UTILIZADOS EN QUÍMICA ANALÍTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de medida en el análisis químico (Unidades del SI, distinciones entre masa y peso, el mol, el milimol, cálculos). • Soluciones y concentraciones (% , N, M y m). • Estequiometría química (formulas empíricas y moleculares, cálculos estequiométricos). • Errores en los análisis químicos 	20	2 y 6	<p>20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase expositiva. • Resolver problemas ilustrativos. • Resolver y exponer ejercicios. • Práctica de laboratorio 	<p>40</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios de la clase impartida. • Estudiar y practicar para las evaluaciones.
<p>UNIDAD III. EQUILIBRIO QUÍMICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición química de las disoluciones acuosas • Equilibrio ácido-base. • Tratamiento según Brónsted-Lowry. • Propiedades generales de los solventes. • Fuerza relativa de ácidos y bases. 	8	3y 6	<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase expositiva. • Planteamiento de ejercicios ilustrativos. • Resolución de ejercicios. • Prácticas de laboratorio. 	<p>16</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de consultas. • Investigar sobre el tema del proyecto. • Resolver ejercicios por cada clase. • Elaborar informes de las prácticas de laboratorio. • Practicar y estudiar para las evaluaciones. • Formulación de compuestos binarios, ternarios y cuaternarios

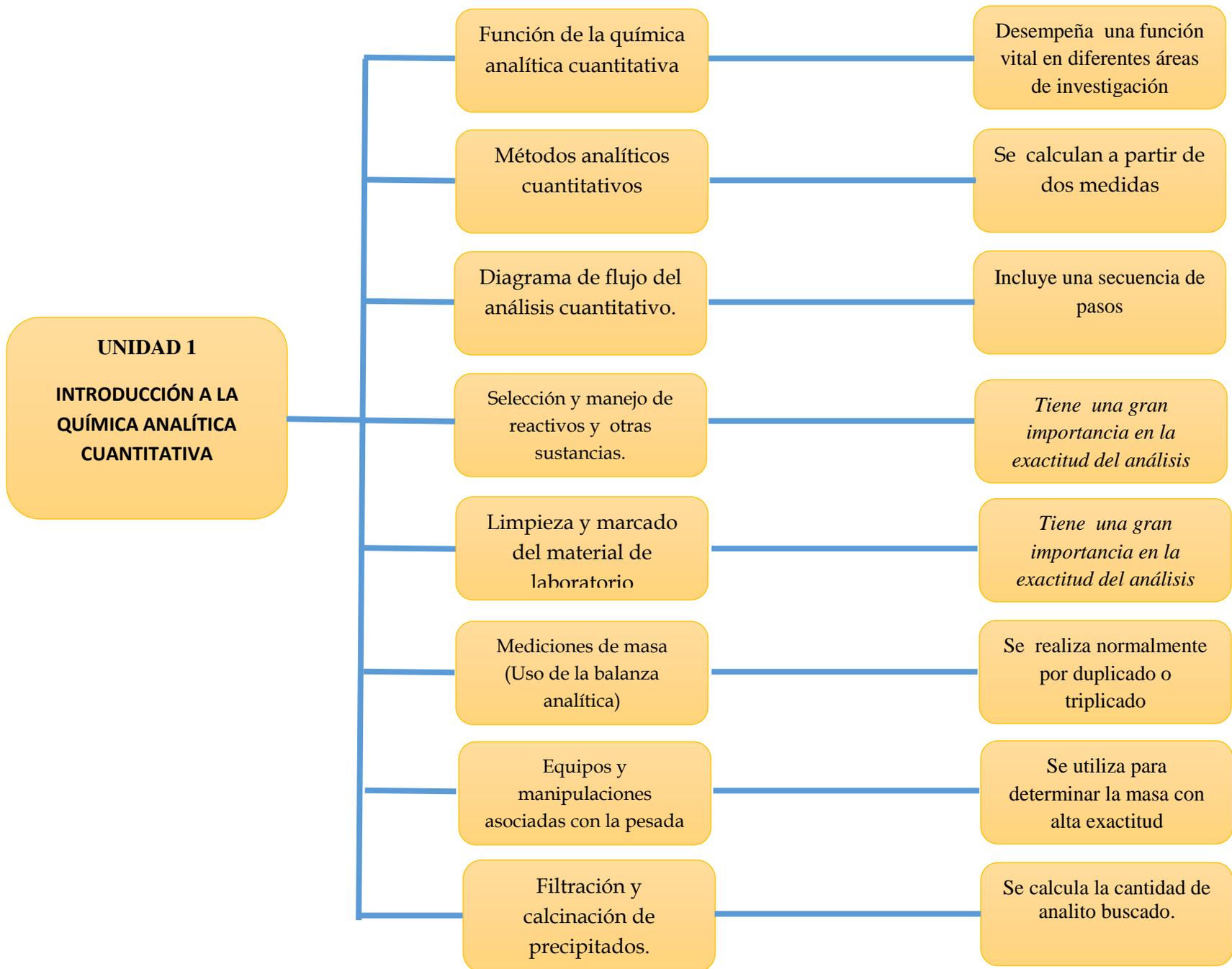
<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores ácido -base. • Ácido y bases: fuertes y débiles. • Reacciones de oxidación y reducción. 				
<p>UNIDAD IV. MÉTODOS DE ANÁLISIS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de los resultados a partir de datos gravimétricos. • Valoraciones: Valoraciones por precipitación. • Disoluciones patrón • Cálculos volumétricos • Métodos espectrofotométricos, cromatográficos y electroquímicos (fundamentos básicos). 	20	4, 5 y 6	<p>20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres grupales. • Clase explicativa. • Resolución de problemas. • Exposiciones de ejercicios. • Prácticas de laboratorio • Evaluaciones escrita y orales 	<p>40</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de consultas. • Investigar sobre el proyecto. • Resolver ejercicios sobre la unidad. • Realizar informes de laboratorio. • Practicar y estudiar para las evaluaciones y exposiciones. • Entregar el proyecto.



UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA







PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD I

[VINCULO A EXCEL](#)

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE I



1.1 .- Tema

Función de la química analítica cuantitativa

Resultado de aprendizaje: Conocer los fundamentos básicos de la química cuantitativa

Objetivo: Generalizar los fundamentos básicos de la química analítica cuantitativa

Definición El análisis químico cuantitativo también desempeña una función vital en diferentes áreas de investigación, como la química, bioquímica, biología, geología, física y las demás ciencias. Por ejemplo, las mediciones cuantitativas de iones potasio, calcio y sodio en los fluidos de animales permiten que los fisiólogos estudien la función de estos iones en la conducción de señales nerviosas, así como en la contracción y relajación muscular. Los químicos dilucidan los mecanismos de las reacciones químicas a través de los estudios de velocidad de reacción. La velocidad de consumo de reactivos o formación de productos en una reacción química se puede calcular a partir de mediciones cuantitativas realizadas en intervalos precisos de tiempo. La naturaleza interdisciplinaria del análisis químico la convierte en un instrumento esencial para los laboratorios médicos, industriales, gubernamentales y académicos alrededor del mundo

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- 1.- ¿Cual sustancia es el soluto y cuál es el disolvente en cada uno de los siguientes casos?
Cloruro de hidrogeno gas y agua
Soluto: Cloruro de Hidrogeno (gas) Disolvente: Agua
- 2.- Proporcione ejemplos de
 - a) Una solución solido-gas
H₂- Paladio
- 3- Determine si cada una de las soluciones siguientes es insaturada, saturada o sobresaturada
 - a) 60g de CsCl disueltos en 25 g de agua a 50 () () = 91 g por lo tanto es sobresaturada
- 4.- Se le da a un alumno una solución saturada que contiene soluto no disuelto.
El soluto está disolviéndose constantemente, pero la concentración del soluto en la solución permanece igual. Explique esto.
“Es una solución saturada contiene más soluto del que puede ser disuelto por eso aunque este disolviéndose no se disolverá y su concentración permanecerá igual”

Fuente: <http://www.fisicanet.com.ar/fisica/mediciones/tp02>

TAREA

1. Resolver los siguientes ejercicios de química analítica cuantitativa:
NaCl = 2.84 gr.% ; Fe₂O₃ = 0.48 mgr.%
K₂SO₄ = 2.p.p.m. ó 2mgr. por mil
2. Elaborar un ensayo sobre la importancia del análisis químico cuantitativo en la industria y en diferentes áreas de investigación
3. Defina el concepto de la Química Analítica.
4. ¿Cuál es la importancia de la química analítica?





1.2 Tema

Métodos Analíticos Cuantitativos.

Resultado de aprendizaje: Reconocer la clasificación de los métodos de análisis cuantitativo así como los materiales y equipo empleados en cada uno.

Objetivo: Generalizar las operaciones básicas para llevar a cabo un análisis cuantitativo

Definición Los resultados de un análisis cuantitativo típico se calculan a partir de dos medidas. La primera medida es la masa o el volumen de la muestra que se está analizando. La segunda es la medida de una cantidad proporcional a la del analítico en la muestra, como su masa, volumen, intensidad luminosa o carga eléctrica. Esta segunda medida generalmente completa el análisis y, por lo común, se utiliza la naturaleza de dicha medida para clasificar los métodos analíticos.

En los métodos gravimétricos se determina la masa o de algún compuesto químico relacionado con él.

En los métodos volumétricos se mide el volumen de una disolución (o solución) que contiene suficiente reactivo para reaccionar completamente con el análisis

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. El volumen de una disolución acuosa se modifica a medida que cambia la temperatura. Así, la concentración de una disolución dada a determinada temperatura puede no ser correcta para la misma disolución a otra temperatura.

¿Qué expresiones de concentración serán independientes de la temperatura y cuáles dependientes de la misma?

2. Una disolución 4.0 M de hidróxido de sodio tiene una densidad de 1.20 g.mL⁻¹.

Expresa su concentración en términos de porcentaje en masa.

PM (NaOH) = 39.996 g.mol

Respuesta: 13,33 %.

3. El ácido bromhídrico concentrado (48.0 % (m / m)) posee una densidad de 1.50 g.mL⁻¹. ¿Qué volumen y qué masa del mismo deben utilizarse para preparar 500 mL de disolución 0.600 M? PM (HBr) = 80.917 g.mol⁻¹

Respuesta: 33,72 mL ; 50,57 g.

Fuente: http://es.mt.com/mt/products/productos-aplicaciones_pesaje-laboratorio//

TAREA

1.- Realizar un ensayo referente a las soluciones de ácido nítrico valoradas raramente son usadas por sus propiedades oxidantes





1.3 Tema:

Diagrama de flujo del análisis cuantitativo.

Resultado de aprendizaje: Transferir los principios teóricos a la programación del análisis aplicado

Objetivo: Concientizar la problemática del análisis químico, sus propósitos y recursos.

Definición: Un análisis cuantitativo típico incluye una secuencia de pasos que se muestran en el diagrama de flujo del análisis cuantitativo en algunos casos se pueden omitir uno o más de ellos.

Pasos a seguir de un análisis cuantitativo típico.

Elección del método.- El primer paso esencial de todo análisis cuantitativo es la elección de un método. esta decisión a veces es muy difícil y que requiere ex-periencia al igual que intuición. Uno de los primeros factores que se considera en el proceso de elección es el grado de exactitud necesario. Desgraciadamente, la alta fia-bilidad casi siempre requiere invertir mucho tiempo.

Obtención de la muestra.- El paso siguiente del análisis cuantitativo es la obtención de la muestra. A fin de tener información significativa, debe efectuarse el análisis de una muestra que tenga la misma composición que el resto del material del cual se obtuvo.

El muestreo es el proceso para obtener una pequeña masa de un material cuya composición represente con exactitud a todo el material muestreado.

La adquisición de muestras de origen biológico representa un tipo de problema de muestreo. El muestreo de la sangre humana para la determinación de los gases sanguíneos ilustra la dificultad de obtener una muestra representativa de un sistema biológico complejo. La concentración de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre depende de diversas variables fisiológicas y ambientales.

Preparación de la muestra.- El tercer paso del análisis es la preparación de la muestra. En ciertos casos no se requiere preparación de la muestra antes del paso de medida. Por ejemplo, una vez obtenida una muestra de agua de un río, lago u océano, es posible medir directamente su pH. En muchos casos, debe prepararse la muestra de distintas maneras. El primer paso suele ser la preparación de una muestra de laboratorio.

Preparación de muestras de laboratorio.- Una muestra de laboratorio sólida se tritura para disminuir el tamaño de partícula, se mezcla para garantizar su homogeneidad y se almacena durante diferentes periodos antes de proceder a su análisis. La absorción de agua es posible en cada paso, según la humedad ambiental. La pérdida o ganancia de agua modifica la composición química de los sólidos, por lo que es conveniente desecar las muestras justo antes de iniciar el análisis. También, el contenido de humedad de la muestra puede determinarse en el mismo momento del análisis con procedimiento analítico aparte.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. ¿Cuál es la concentración formal (moles.L⁻¹) de cloruro de sodio cuando se disuelven en agua 32.0 g del mismo y se diluyen hasta 500 mL? PM (NaCl) = 58,442 g.mol⁻¹
Respuesta: 1,095 F.
2. Toda disolución acuosa diluida tiene una densidad cercana a 1.00 g.mL⁻¹.
Si la disolución contiene 1 ppm de soluto, exprese su concentración en:
g.L⁻¹, µg.L⁻¹, µg.mL⁻¹, mg.L⁻¹.
Respuesta: 1 x 10⁻³ g.L⁻¹; 1000µg.L⁻¹; 1µg.mL⁻¹; 1 mg.L⁻¹. 6
3. Se recomienda que el agua potable contenga 1.6 ppm de fluoruro para prevenir la caries dental.
¿Cuántos gramos de fluoruro habrá en 1.00 x 10⁶ kg de agua potable?
¿Cuántos gramos de fluoruro de sodio contiene esta cantidad de fluoruro?
PM (NaF) = 41.987 g.mol⁻¹ PA (F) = 18.998 g.mol⁻¹
Respuesta: 1600 g; 3536,12 g. 7.
4. Un recipiente de ácido sulfúrico concentrado cuya etiqueta dice “H₂SO₄ 98,0 % (m /m)” tiene una concentración 18,0 M.
 - a. Calcule su concentración en g.L⁻¹.
 - b. ¿Cuántos mL de reactivo deben diluirse para obtener 1.00 L de disolución 1.00 M? PM (H₂SO₄) = 98.076 g.mol⁻¹Respuesta: 1765,37 g.L⁻¹; 55,56 mL. 8.
Fuente: <http://www.abcpedia.com/>

TAREA

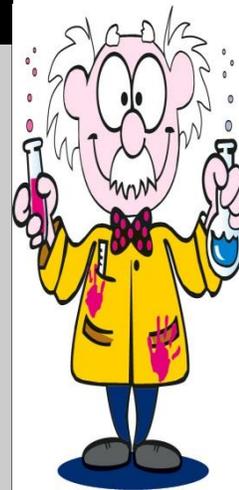
Identificar el uso de los diagramas de Flujo en un proceso químico.

Realizar un trabajo grupal realizando un análisis químico con los cuatro pasos principales:

1. Muestreo, esto es, seleccionar una muestra representativa del material que va a ser analizado
2. Conversión de la analita a una forma adecuada para la medición
3. Medición
4. Cálculo e interpretación de las mediciones.

Además de los pasos arriba mencionados, se pueden requerir otras operaciones.

5. Realice un diagrama de flujo de los pasos que se deben seguir en un análisis químico.





1.4 Tema

Selección y manejo de reactivos y otras sustancias.

Resultado de aprendizaje: Adquirir, integrar y aplicar los conocimientos químicos con fines analíticos

Objetivo: Comenzar a desarrollar los hábitos y actitudes del analista



Definición:



La pureza de los reactivos tiene una gran importancia en la exactitud del análisis. Por lo tanto, es esencial que la calidad de un reactivo sea consistente con el uso al cual está destinado.



Reglas para el manejo de reactivos y disoluciones



1. Seleccione las sustancias químicas de mayor calidad posible para el trabajo analítico.



Cuando sea posible, seleccione la presentación de menor peso o volumen que sea suficiente para realizar el trabajo.



2. Coloque la tapa de cada frasco inmediatamente después de tomar el reactivo. No espere que alguien más lo haga.



3. Mantenga los tapones de los frascos de los reactivos entre sus dedos; nunca los coloque sobre una mesa o escritorio.



4. A menos que esté especificado de otra manera, nunca regrese al frasco el exceso de reactivos. El dinero que ahorra al regresar los excesos tiene menos valor que el riesgo de contaminar el frasco completo.



5. A menos que esté especificado de otra manera, nunca introduzca espátulas, cucharas o navajas en el frasco que contiene un sólido. En lugar de ello, agite el frasco tapado



Después, vacíe la cantidad deseada. En caso que estas medidas no sean efectivas, debe utilizarse una cuchara limpia de porcelana.



6. Mantenga las repisas de reactivos y las balanzas del laboratorio limpias y ordenadas.



Límpielas inmediatamente si ocurre algún derrame.



7. Siga las regulaciones.



TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

*Trabajar en grupo siguiendo el procedimiento
Manejo de reactivos*

Al trabajar con cualquier reactivo se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación accidental del mismo. Para ello han de seguirse las siguientes reglas:

Escoger el grado del reactivo apropiado para el trabajo a realizar, y siempre que sea posible, utilizar el frasco de menor tamaño.

Tapar inmediatamente el frasco una vez extraído el reactivo, para evitar posibles confusiones con otros frascos.

Sujetar el tapón del frasco con los dedos; el tapón nunca debe dejarse sobre el puesto de trabajo.

Evitar colocar los frascos destapados en lugares en que puedan ser salpicados por agua u otros líquidos.

Nunca devolver al frasco original cualquier exceso de reactivo o de disolución.

Mantener limpios y ordenados los estantes de reactivos y las balanzas.

Limpiar inmediatamente cualquier salpicadura.

Rotular cualquier disolución o frasco de reactivo cuya etiqueta original se haya deteriorado.

*Fuente: Problemas de química - colección Racso - felix aucallanchi
Velásquez - racso editores - pag. 11*



TAREA

Elaborar un trabajo en power point en la que explique los reactivos analíticos y como estos se pueden distinguir mediante tres calidades distintas explicando con ejemplos

- Reactivos para análisis (PA):
- Reactivos purísimos:
- Reactivos especiales:

Hay reactivos que tienen características y usos específicos como los reactivos calidad patrón primario, que se emplean en las técnicas volumétricas, o los patrones de referencia..



1.5 Tema

Limpieza y marcado del material de laboratorio.

Resultado de aprendizaje: Reconocer la importancia de la limpieza y marcado del material de laboratorio de química analítica

Objetivo: Conocer los procedimientos que permitan evaluar la calidad del resultado analítico.

Definición: Un análisis químico se realiza normalmente por duplicado o triplicado. Cada recipiente que contiene una muestra debe ser rotulado (o marcado) para que su contenido sea identificado, los matraces, vasos de precipitado y algunos crisoles tienen áreas pequeñas destinadas para añadir marcas con un lápiz. El material debe lavarse con una disolución caliente de detergente y debe enjuagarse varias veces con grandes cantidades de agua del grifo y, finalmente otras tantas veces con pequeñas cantidades de agua desionizada. El material limpio conservará una capa uniforme de agua. En rara ocasión será necesario secar el material antes de utilizarlo. Generalmente, el secado representa una pérdida de tiempo y es una fuente potencial de contaminación., los disolventes orgánicos, como metiletilcetona o acetona, pueden ayudar a remover las películas de grasa.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Etiquetado de los reactivos

Todo envase de reactivos debe llevar obligatoriamente, de manera legible e indeleble, una etiqueta bien visible que contenga las distintas indicaciones que se muestran en las siguientes figuras:

Etiqueta para un reactivo sólido.

Pictogramas

Nombre y calidad

Riqueza

Frases R Frases S

Fórmula y peso molecular

Impurezas

PA Panreac

131703.1210

Sodium Nitrite (Reag. Ph. Eur.)
PA-ACS

Sodio Nitrito (Reag. Ph. Eur.)
PA-ACS

Sodium Nitrite (Reag. Ph. Eur.)
PA-ACS

NaNO₂ M.=69,00

PANREAC QUIMICA SA E-08211 Castellar del Vallès (Barcelona) España Tel. (+34) 937 489 400

Minimum assay (Perm.) 98.0 %

MAXIMUM LIMIT OF IMPURITIES

Insoluble matter in H ₂ O	0.003 %
Chloride (Cl)	0.002 %
Sulphate (SO ₄)	0.005 %
Heavy metals (as Pb)	0.001 %
As	0.00004 %

Metals by ICP (mg/kg (ppm))

Al	5	K	50
B	5	Li	5
Be	5	Mg	25
Bi	5	Mn	5
Ba	5	Mo	5
Br	5	Ni	10
Ca	25	Pb	10
Cd	5	Si	5
Co	5	Sr	5
Cr	5	Sn	5
Cu	10	Ti	5
Fe	10	Tl	5
Ga	5	V	5
Ge	5	Zn	10
Hg	5		

LOT 0000057546
Min. Val. 12/2012

500 g



TAREA

Realizar pictogramas, con las frases R de RIESGO y las frases S de SEGURIDAD para luego colocarlas en las etiquetas del producto informando sobre la peligrosidad del mismo. Siguiendo la muestra del ejemplo dado

PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

Pictogramas de seguridad



Frases R. Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas

R1. Explosivo en estado seco

R10. Inflamable

R23. Tóxico por inhalación

Frases S. Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas

S3. Consérvese en lugar fresco

S22. No respirar el polvo

S29. No tirar los residuos por el desagüe

S50. No mezclar con (especificar producto)



1.6 Tema

Mediciones de masa (Uso de la balanza analítica).

Resultado de aprendizaje: Indicar los tipos de separación de mezclas y la aplicación de éstos en base al tipo de muestra y análisis posterior

Objetivo: Explicar la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas

Definición Una balanza analítica es un instrumento que se utiliza para determinar la masa con alta exactitud y que tiene una capacidad máxima que varía entre 1 g hasta unos cuantos kilogramos, con una precisión de al menos una parte en 10⁵ al máximo de su capacidad. La precisión y exactitud de las balanzas analíticas modernas supera una parte en 10⁶ en su capacidad máxima. Las balanzas analíticas más comunes (macro balanzas) tienen una capacidad máxima de entre 160 y 200 g. Con estas balanzas, las mediciones se pueden realizar con una desviación estándar de ± 0.1 mg. Las balanzas semimicroanalíticas tienen una capacidad máxima de 10 a 30 g con una precisión de ± 0.01 mg. Una balanza micro analítica típica tiene una capacidad de 1 a 3 g y una precisión de ± 0.001 mg (1 g).

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Un frasco pesa 7.6500 g cuando está vacío y pesa 9.9700 g después de introducir un líquido orgánico con una densidad de 0.92 g/cm³. La balanza está equipada con masas de acero inoxidable ($d = 8.0$ g/cm³). Corrija la masa de la muestra por los efectos de flotabilidad.

Solución:

La masa aparente del líquido es $9.9700 - 7.6500 = 2.3200$ g. La misma fuerza de flotación actúa sobre el contenedor durante ambas pesadas. Entonces, necesitamos considerar solo la fuerza que actúa sobre los 2.3200 g de líquido. Al sustituir 0.0012 g/cm³ para de aire, 0.92 g/cm³ para de obj y 8.0 g/cm³ para de masas en la ecuación 2.1, encontramos que la masa corregida es:

$$W_1 = 2.3200 + 2.3200 \left(\frac{0.0012}{0.92} + \frac{0.0012}{8.0} \right) = 2.3227 \text{ g.}$$

Fuente:

http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/b_i/conceptos/conceptos_bloque_1_3.htm.



TAREA

REALIZAR UN ENSAYO DE PESAJES DESÓLIDOS CORROSIVOS.

Para pesar los sólidos o líquidos corrosivos se debe de emplear una luna de reloj para que sea recipiente para pesar deseado y no causar daño a las balanzas o uno mismo.

Para pesar lo corrosivo se requiere esencialmente los siguientes pasos:

Pesar la luna de reloj.

Agregar la masa deseada para pesar.

O también se puede pesar la luna de reloj y restarla con el peso de la masa total, para saber el peso de la masa pesada.

Guiarse con el ejemplo:

Peso de la luna de reloj (vacía) = 21.04g

Peso de la sustancia corrosiva más la luna de reloj (NaOH) = 21.58g

Ya obtenidos estos resultado lo restamos para saber el peso de la sustancia corrosiva.

$21.04\text{g} - 21.58\text{g} = 0.54\text{g}$

Llevando a Kg, oz y lb.



1.7 Tema

Equipos y manipulaciones asociadas con la pesada.

Resultado de aprendizaje: Conocer los procedimientos que permitan evaluar la calidad del resultado analítico.

Objetivo: Comprender que el análisis químico exige criterios para la elección y aplicación del procedimiento

DEFINICIÓN La masa de muchos sólidos cambia con la humedad porque tienden a absorber cantidades de agua que pueden modificar su peso. Este efecto es particularmente pronunciado cuando una amplia superficie se expone al ambiente, como ocurre con los reactivos que han sido molidos en un polvo muy fino. En el primer paso de un análisis típico, la muestra se seca para que los resultados no se vean afectados por la humedad del ambiente.

Una muestra, un precipitado o un contenedor se lleva a masa constante mediante un ciclo alternado de calor (generalmente durante una hora o más) a una temperatura adecuada, enfriamiento y pesada. Este ciclo se repite tantas veces como sea necesario para obtener masas sucesivas que concuerden entre sí con una diferencia de entre 0.2 y 0.3 mg. El establecimiento de masas constantes proporciona la seguridad de que los procesos químicos o físicos que ocurren durante el calentamiento (o ignición) se han completado.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Métodos de separación de los componentes de una mezcla.

Instrucciones: Que el alumno realice la separación de mezclas utilizando los cuatro métodos mencionados siguientes: filtración, cristalización, destilación y sublimación.

Fuente: Química la ciencia central 7ma edición- brow theodoret , lemay eugene y bursten bruce E- impreso en mexico - pag 13 -17.



TAREA

Investigar acerca;

1. Defina solución estándar:
2. ¿Qué importancia tiene la estandarización de una solución?
3. ¿Cuáles considera deben ser las principales características de una solución patrón?
4. ¿Cuál es el principal método para determinar la concentración de una solución patrón?
5. Explique en forma detallada la estandarización de una solución patrón.



1.8 Tema

Filtración y calcinación de precipitados.

Resultado de aprendizaje: Expresar los aspectos generales de los métodos de análisis químico en base a la propiedad física medida.

Objetivo: Reconocer las características y clasificación de los métodos de análisis químico.

Definición: Generalmente se trata de gravimetría por precipitación, donde una sustancia muy poco soluble que está relacionada (directa o indirectamente) con el compuesto a analizar (analito) se separa de la solución original, se filtra, se seca o calcina y en base al peso de la sustancia que queda (residuo) se calcula la cantidad de analito buscado.

Filtración y lavado de precipitados: Los pasos en la filtración de un precipitado analítico son decantación, lavado y transferencia.

En la decantación, la mayor cantidad posible del sobrenadante líquido se pasa a través del filtro, mientras que el precipitado sólido se mantiene esencialmente sin perturbación en el vaso de precipitado en el cual se formó. Este procedimiento acelera la velocidad general de filtración al retardar el tiempo en el que los poros del medio de filtración se obstruyen con el precipitado. Una varilla de agitación (o agitador) se utiliza para dirigir el flujo del líquido decantado cuando el flujo cesa, la gota de líquido en el extremo de la boca de vertido es recolectada con la varilla de agitación y regresada al vaso de precipitado. A continuación, se agrega líquido de lavado al vaso de precipitado y se mezcla exhaustivamente con el precipitado.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Trabajo en grupo en el laboratorio:

Sigue los pasos para la preparación de un papel filtro:

- Se marca firmemente el doblez y se pliega de nuevo a la mitad.
- Una pieza triangular de una de las esquinas rasga en forma paralela al segundo doblez.
- El papel se despliega de tal manera que la cuarta parte de él que no se ha plegado forme un cono.
- El cono se ajusta en el embudo, y al segundo pliegue se le dobla.
- La colocación se completa al humedecer con agua el cono y presionar ligeramente con un dedo.

En un cono bien colocado no habrá escape del aire entre el embudo y el papel. Además, el tallo del embudo se llenará con una columna continua de líquido.

Fuente: *Química la ciencia central 7ma edición- brow theodoret , lemay eugene y bursten bruce E- impreso en mexico - pag 13 -17.*



TAREA

Investigar sobre la transferencia del papel y del precipitado a un crisol



CUESTIONARIO DE LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1



1.- ¿Que es incertidumbre en las mediciones y cuáles podrían ser las que afecten en las mediciones en el laboratorio de química analítica?

Una incertidumbre de medición es un pequeño error de medición causado por una alteración al sistema que se está observando por parte del ambiente, instrumentos de medición o por el observador y por último la naturaleza misma de la medición que se esté realizando. Estos se pueden dividir en dos categorías:

1.-Sistemático: Estos errores se presentan como constante durante todo el experimento, dando un valor cercano (por derecha e izquierda) al valor real. Estos se deben principalmente a una mala calibración del instrumento de medición.

2.-Aleatorio: Estos son el resultado de medir en repetidas ocasiones una misma variable dándonos resultados cercanos al valor real debido a la intervención de un factor que interactúa con el sistema. Cuando hay poca dispersión entre estos valores se puede decir que es un valor preciso.

2.-Es necesaria una solución patrón 0.01 M de Na⁺ para calibrar un método fotométrico. Describase como se prepararían 500 ml de esta solución a partir de un patrón primario de Na₂CO₃.

Resp. Pesar 0.2649 g de Na₂CO₃

3.- Un estudiante quiere corroborar si una pipeta volumétrica de 10 ml realmente descarga 10 ml.. Para esto, mide una muestra de agua, la pesa y calcula su volumen utilizando la densidad del agua. Descarga la pipeta 5 veces obteniendo las siguientes masas: 10.015g, 10.022g, 10.018g, 10.016g, y 10.010g. La densidad del agua a la temperatura del experimento es de 0.9953 g/ml.

a) Use la densidad d el agua para calcular el volumen descargado cada vez.

Ensayo	Volumen
1	10.062 ml
2	10.069 ml
3	10.065 ml
4	10.063 ml
5	10.057 ml

b) Halle el promedio de los volúmenes calculados.

Media= 10.063 ml

c) halle la desviación estándar en la medida de los volúmenes.

$\sigma = 0.0039$

d) Exprese el volumen calculado, que es el que realmente descarga la pipeta, incluyendo la desviación estándar obtenida.

10.0669 ml (media + desviación estándar) 10.0591 ml (media – desviación estándar)

e) Si en otro experimento un estudiante utiliza el valor de 5.00 ml como el volumen que descarga la pipeta , ¿Cuál será el por ciento de error en su medida si se toma como verdadero el valor del volumen que ustedes acaban de calcular?

Se hace una regla de 3 entre los dos volúmenes obtenidos calculandos

10 ml	10.0669 ml o 10.0591ml
5 ml	x

Así se obtienen dos volúmenes 5.03345 ml y 5.02955 ml. Se calcula el porcentaje de error siendo el vol teórico 5 ml y el experimental los obtenidos.

Se obtiene

5.03345 ml error 0.67%

5.02955 ml error 0.59%

4.- Resuelva el siguiente ejercicio

Un frasco pesa 7.6500 g cuando está vacío y pesa 9.9700 g después de introducir un líquido orgánico con una densidad de 0.92 g/cm³. La balanza está equipada con masas de acero inoxidable (d = 8.0 g/cm³). Corrija la masa de la muestra por los efectos de flotabilidad.

Solución:

La masa aparente del líquido es 9.9700 – 7.6500 = 2.3200 g. La misma fuerza de flotación actúa sobre el contenedor durante ambas pesadas. Entonces, necesitamos considerar solo la fuerza que actúa sobre los 2.3200 g de líquido. Al sustituir 0.0012 g/cm³ para de aire, 0.92 g/cm³ para de obj y 8.0 g/cm³ para de masas en la ecuación 2.1, encontramos que la masa corregida es:

$$W1 = 2.3200 + 2.3200 \frac{0.0012}{0.92} + \frac{0.0012}{8.0} = 2.3227 \text{ g.}$$

5.- Complete la siguiente tabla:

Tipo de Mechero	Uso	Características principales	Imagen
Mechero Bunsen	Se utiliza para calentar, fundir o evaporar sustancias.	- El aire entra directamente al tubo quemador a través de un orificio en su parte inferior y fluye hacia arriba.	
Mechero Teclú	Se utiliza para calentar, fundir o evaporar sustancias.	- El aire entra por debajo del cono del tubo quemador y la cantidad se regula mediante un disco <u>moletado</u> en el tubo. - El ajuste de la llama es más fino y estable. - El disco <u>moletado</u> tampoco se calienta mucho con el uso prolongado.	
Mechero Mecker	Permite una calefacción más uniforme y un trabajo a mayores temperaturas. Pueden calentar volúmenes o masas mayores que la mayoría de los mecheros de otro tipo.	- Presenta una placa en criba en su boca. Esta placa <u>multi</u> horadada permite una llama generada por un número de llamas tipo Bunsen igual al número de orificios presentes en la placa usada. - Tiene un tubo bastante ancho. - Aquí la combustión de gas es mayor y la llama es más caliente.	

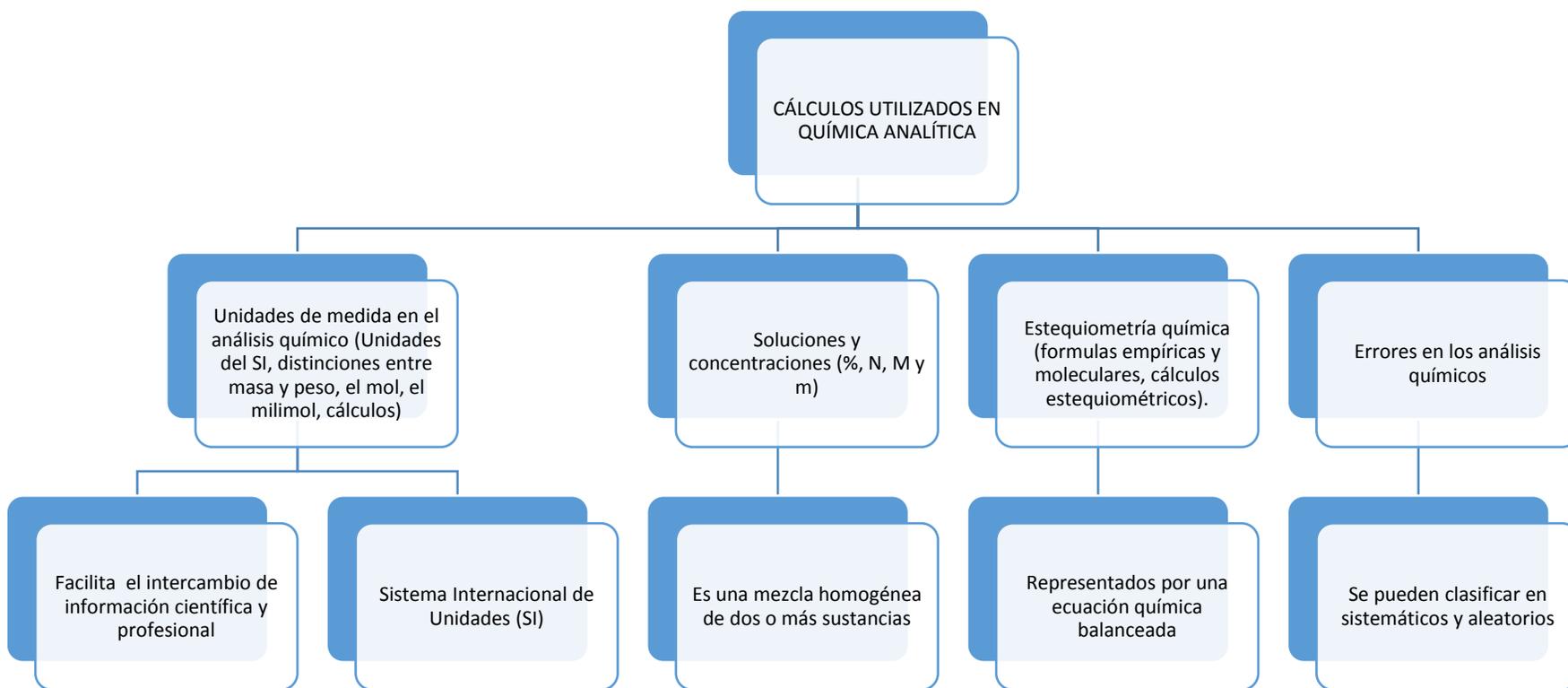
6.- Explique en qué unidades se obtiene la absorbancia y transmitancia de la lectura de un espectrofotómetro, además con esos valores que se puede determinar.

	Unidades	Uso de los valores	Ejemplo
Absorbancia	No tiene, se puede medir en porcentajes. A = - log ₁₀ T	Es la cantidad de luz absorbida por determinada sustancia	Si A=1, 90% de los fotones fueron absorbidos y la transmitancia es de 0.1
Transmitancia	No tiene Es expresada como T= I ₀ /I	La cantidad de luz monocromática que es transmitida por una sustancia. Los valores son <1	Si una muestra tiene como T=0.4 significa que un 60% de los fotones fueron absorbidos por ésta.



UNIDAD 2

UNIDAD II. CÁLCULOS UTILIZADOS EN QUÍMICA ANALÍTICA





PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD II

[VINCULO A EXCEL](#)

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE II



2.1 Tema

Unidades de medida en el análisis químico (unidades de SI, distinciones entre masa y peso, el mol, el milimol, cálculos).

Resultado de aprendizaje

Saber preparar soluciones molales, , normales, porcentuales, en partes por millón y diluciones

Objetivo

Identificar los elementos y/o grupos funcionales de una muestra tomando como referencia su espectro de absorción

Definición: El Sistema Internacional de Unidades (SI) es un sistema de unidades estandarizado adoptado por la comunidad científica internacional a los fines de facilitar el intercambio de información científica y profesional

Unidades básicas.

<i>Magnitud</i>	<i>Nombre</i>	<i>Símbolo</i>
<i>Longitud</i>	<i>Metro</i>	<i>m</i>
<i>Masa</i>	<i>Kilogramo</i>	<i>kg</i>
<i>Tiempo</i>	<i>Segundo</i>	<i>s</i>
<i>Intensidad de corriente eléctrica</i>	<i>Ampere</i>	<i>A</i>
<i>Temperatura termodinámica</i>	<i>Kelvin</i>	<i>K</i>
<i>Cantidad de sustancia</i>	<i>Mol</i>	<i>mol</i>
<i>Intensidad luminosa</i>	<i>Candela</i>	<i>cd</i>

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La masa molar de la glucosa, C₆H₁₂O₆, es:

$$\begin{aligned} \text{MC}_{6}\text{H}_{12}\text{O}_{6} &= \frac{6 \text{ mol C}}{\text{mol C}_{6}\text{H}_{12}\text{O}_{6}} \times \frac{12.0 \text{ g}}{\text{mol C}} + \frac{12 \text{ mol H}}{\text{mol C}_{6}\text{H}_{12}\text{O}_{6}} \times \frac{1.0 \text{ g}}{\text{mol H}} \\ &+ \frac{6 \text{ mol O}}{\text{mol C}_{6}\text{H}_{12}\text{O}_{6}} \times \frac{16.0 \text{ g}}{\text{mol O}} = 180.0 \text{ g/mol C}_{6}\text{H}_{12}\text{O}_{6} \end{aligned}$$

1 mol de glucosa tiene una masa de 180.0 g.



-El milimol: En ocasiones es más conveniente realizar cálculos con milimoles (mmol), en lugar de moles. Un milimol es 1/1000 de una mol y la masa en gramos de un milimol, la masa milimolar (mM), es también 1/1000 de la masa molar.

-Cálculos de la cantidad de sustancia en moles:

Para comprender cómo se llevan a cabo los cálculos del número de moles de cualquier especie química, a partir de sus masas atómicas o moleculares y conociendo su relación química y estequiometría, se procede como se muestra a continuación:

-Ejemplo:

Cálculo de la cantidad de una sustancia en moles o milimoles.

Encuentre el número de moles y de milimoles de ácido benzoico ($M = 122.1 \text{ g/mol}$) que contienen 2.00 g del ácido puro.

-Solución:

Si representamos al ácido benzoico como HBz, podemos decir que 1 mol de HBz tiene una masa de 122.1 g. Por lo tanto:

$$\text{la cantidad de cantidad de HBz} = n_{\text{HBz}} = 2.00 \text{ g HBz} \times \frac{1 \text{ mol HBz}}{122.1 \text{ g HBz}} = 0.0164 \text{ mol HBz}$$

Para obtener el número de milimoles, debemos dividir entre la masa milimolar (0.1221 g/ mmol), es decir

$$\text{cantidad de cantidad de HBz} = 2.00 \text{ g HBz} \times \frac{1 \text{ mmol HBz}}{0.1221 \text{ g HBz}} = 16.4 \text{ mmol HBz}$$

Fuente:

http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/b_i/conceptos/conceptos_bloque_1_3.htm.



TAREA

REALIZAR UN CUADRO CON LAS DISTINCIONES ENTRE MASA Y PESO, EL MOL, EL MILIMOL, CÁLCULOS

Resolver los siguientes ejercicios de la masa molar de un compuesto la cual está dada por la suma de los pesos atómicos estándar de los átomos que forman el compuesto, multiplicado por la constante de masa molar (M_u).

$$M(\text{NaCl}) = [22,989 \text{ 769 28(2)} + 35,453(2)] \times 1 \text{ g/mol} = 58,443(2) \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = ([12 \times 12,010 \text{ 7(8)}] + [22 \times 1,007 \text{ 94(7)}] + [11 \times 15,999 \text{ 4(3)}]) \times 1 \text{ g/mol} = 342,297 \text{ (14)} \text{ g/mol}$$

Consultar

Se puede definir una masa molar promedio para mezclas de compuestos.

Es particularmente importante en la Ciencia de polímeros, donde moléculas de un polímero pueden tener distinto número de monómeros (polímeros no uniformes).4 5



2.2 Tema

Soluciones y concentraciones (% , n, m y m)

Resultado de aprendizaje

Aplicar los principios de la química a casos concretos en el campo analítico,

Objetivo

Familiarizarse con la aplicación de técnicas básicas de estadística en el análisis químico.

Definición: Una disolución, es una mezcla homogénea de dos o más sustancias, por lo que su característica fundamental es la de ser química y físicamente uniforme en cualquier elemento que se analice. Dicho de otra manera, es la dispersión uniforme de unas partículas en el seno de otra, caracterizadas por ser una mezcla homogénea de dos o más sustancias.

Los términos disolución concentrada y diluida no son apropiados para establecer la proporción exacta de soluto a disolvente; en consecuencia, el soluto, el disolvente y la disolución pueden expresarse en unidades de peso, volumen y será necesario establecerlas para cuantificar la concentración.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Relación porcentual masa/masa (o %p/p): Corresponde a la relación existente entre la masa de soluto (expresada en gramos) y la masa de solución (expresada en gramos), multiplicado por 100. Como es una relación porcentual, el resultado numérico de esta expresión es adimensional. Conceptualmente significa que, por cada cierta masa de solución estará contenida cierta masa de soluto.

Ejemplo: ¿Cuál es la concentración %m/m de glucosa $C_6H_{12}O_6$ contenida en una solución preparada con 30 g de $C_6H_{12}O_6$ y 500 g de agua? Se tiene la expresión:

$$\%m/m = [30 \text{ g } C_6H_{12}O_6 / 500 \text{ g agua} + 30 \text{ g } C_6H_{12}O_6] \times 100 = 5,66$$

Esto significa que, por cada 100 g de solución habrá disueltos 5,66 g de $C_6H_{12}O_6$.

Relación porcentual masa/volumen (o %p/v): Corresponde a la relación existente entre la masa de soluto (expresada en gramos) y el volumen de solución (expresado en mililitros), multiplicado por 100. Como también es una relación porcentual, el resultado numérico de esta expresión es adimensional. Conceptualmente significa que, por cada cierto volumen de solución estará contenida cierta masa de soluto.

Ejemplo: ¿Cuál es la concentración %m/v de sal común NaCl contenida en una solución preparada con 130 g de NaCl y 700 mL de agua? Se tiene la expresión:

$$\%m/v = [130 \text{ g NaCl} / 700 \text{ mL agua}] \times 100 = 18,57$$

Esto significa que, por cada 700 mL de solución habrá disueltos 18,57 g de NaCl.

Relación porcentual volumen/volumen (%v/v): corresponde a la relación existente entre el volumen de soluto (expresado en mililitros) y el volumen de solución (expresado en mililitros), multiplicado por 100. Como también es una relación porcentual, el resultado numérico de esta expresión es adimensional. Conceptualmente significa que, por cada cierto volumen de solución estará contenido cierto volumen de soluto.

Ejemplo: ¿Cuál es la concentración %v/v de etanol (CH_3OH) contenido en una solución preparada con 400 mL de CH_3OH y 600 mL de agua? Se tiene la expresión:

$$\%v/v = [400 \text{ mL CH}_3\text{OH} / 600 \text{ mL agua}] \times 100 = 66,66$$

Esto significa que, por cada 600 mL de solución habrá disueltos 66,66 mL de CH₃OH.

Unidades químicas de concentración:

Concentración molar.- La concentración molar c_x de una disolución de especies de soluto X es el número de moles de dichas especies contenido en 1 litro de la disolución (no en 1 L del disolvente). En términos del número de moles de soluto, n , y el volumen, V , de la disolución, escribimos,

$$c_w = \frac{n_x}{V}$$

Concentración molar = Número de moles de soluto
Volumen de litro.

La unidad de concentración molar es molar, simbolizada por M, la cual tiene dimensiones de mol/L, o mol L⁻¹. La concentración molar es también el número de milimoles de soluto por mililitro de disolución.

$$1 \text{ M} = 1 \text{ mol L}^{-1} = 1 \text{ mol} = 1 \text{ mmol mL}^{-1} = 1 \text{ mmol L}^{-1}$$

Fuente; Skoog, D. A; West, M.D. y Holler, F.J. 2011. Química Analítica. Editorial McGraw-Hill, E. U. A.



TAREA

Calcule la concentración molar de etanol en una disolución acuosa que contiene 2.30 g de C₂H₅OH (46.07 g/mol) en 3.50 L de disolución. Solución Para calcular la concentración molar, debemos determinar tanto la cantidad de etanol como el volumen de la disolución. El volumen se proporciona como 3.50 L, de modo que todo lo que necesitamos hacer es convertir la masa de etanol a la cantidad correspondiente en moles de etanol.

$$\text{Cantidad de C}_2\text{H}_5\text{OH } n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{2.30 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{(46.07 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH})} = 0.04992 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$3.50 \text{ L}$$

Para obtener la concentración molar, $c_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$, dividimos la cantidad entre el volumen. Entonces,

$$c_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{2.30 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{(46.07 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH})} \times \frac{(1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH})}{(46.07 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

$$c_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} =$$

$$= 0.0143 \text{ mol}$$

CONCULTAR

¿Cuál es la molalidad de una solución de ácido clorhídrico (HCl) que contiene 45 gramos de soluto en 6 kg de solvente?



2.3 Tema

Soluciones y concentraciones (% , n, m y m)

Resultado de aprendizaje

Adquirir una visión actual de las técnicas del análisis químico

Objetivo

Acceder a un panorama de los métodos modernos de análisis químico instrumental.



Definición: La estequiometria de una reacción es la relación entre el número de moles de reactivos y productos representados por una ecuación química balanceada



TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



La masa molar de un compuesto formado por carbono e hidrógeno es 28 g/mol. Si tiene un 14,28% de hidrógeno, determine su fórmula empírica y molecular?



Debemos obtener los moles de átomos de cada componente, considerando que, si tiene un 14,28 % de hidrógeno, tendrá 85,72% de carbono



$$n_C = 85,72 \text{ g de C} \times \frac{1 \text{ mol de C}}{120 \text{ g C}} = 7,14 \text{ moles de C}$$



$$n_H = 14,28 \text{ gramos de H} \times \frac{1 \text{ mol de H}}{1 \text{ g H}} = 14,28 \text{ moles de H}$$



Después de que tenemos los moles, dividimos por el número menor de moles. En este caso 7,14.



$$\text{Carbono: } \frac{7,14}{7,14} = 1$$



$$\text{Hidrógeno: } \frac{14,28}{7,14} = 2$$



Entonces la relación de masas es 1:2, siendo la fórmula empírica: CH₂, que se escribe CH₂.



Si determinamos la masa molar podemos verificar si la fórmula empírica es igual a la fórmula molecular. La masa molar del CH₂ es 14 g/mol, y nos están diciendo que nuestro compuesto tiene masa molar 28 g/mol (en el enunciado). Como debemos obtener 28 g/mol, solamente es necesario amplificar los valores de los subíndices, por dos, ya que:



$$28 \frac{\text{g}}{\text{MOL}} \text{ (masa formula molecular)}$$



$$14 \frac{\text{g}}{\text{MOL}} \text{ (masa formula molecular)}$$



$$= 2$$



Entonces la respuesta de esta pregunta sería: La fórmula empírica es CH₂ (masa molar= 14 g/mol) y la fórmula molecular es C₂H₄ (masa molar=28 g/mol). Es importante mencionar que decir C₂H₄ no es equivalente a decir 2CH₂. Si bien en ambos hay la misma relación de átomos (uno de carbono por 2 de hidrógeno), en el primer término

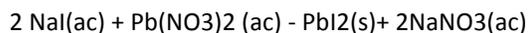


hay a una molécula de C₂H₄ (como un todo) y en el caso de 2CH₂ hay 2 moléculas de CH₂, por lo que químicamente no es lo mismo.

Cálculos estequiométricos: Este tipo de cálculos se divide en tres pasos básicos:

- Transformar el peso conocido de la sustancia de gramos a moles, conociendo la masa molar.
- Multiplicar por el factor que tenga la estequiometría de la ecuación balanceada.
- Llevar nuevamente dichos moles a la unidad de masa requerida.

Una ecuación química balanceada indica las proporciones combinadas, o la estequiometría en unidades de moles de los reactantes (o reactivos) y sus productos. Por lo tanto, la ecuación



Indica que 2 moles de yoduro de sodio acuoso se combinan con 1 mol de nitrato de plomo(II) acuoso para producir 1 mol de yoduro de plomo(II) sólido y 2 moles de nitrato de sodio acuoso.



Tarea

Resolver el siguiente problema

¿Qué masa de ácido sulfúrico se podrá obtener a partir de 250 g de azufre 98 % de pureza?

La ecuación de formación del trióxido de azufre es la siguiente:

2.S	+	3.O ₂		→ 2.SO ₃
2.32,064 g	+	3.(2.15,9994 g)	=	2.(32,064 g + 3.15,9994 g)
64,128 g	+	95,9964 g	=	160,1244 g

Mediante regla de tres simple calculamos que masa de azufre puro interviene:

Con éste resultado y mediante regla de tres simple calculamos la masa de trióxido de azufre obtenido:

Luego la ecuación de formación del ácido sulfúrico es la siguiente:

Con el valor de m_{trióxido de azufre} y mediante regla de tres simple calculamos la masa de ácido sulfúrico obtenido:



2.4 Tema

Errores en los análisis químicos

Resultado de aprendizaje

Identificar los cálculos que deben realizarse de acuerdo a la muestra y método utilizado.

Objetivo

Establecer un método de análisis para una muestra determinada.

Definición: Los errores experimentales pueden clasificarse en sistemáticos y aleatorios. Los errores sistemáticos, o también llamados errores determinados, son errores constantes que se pueden detectar y corregir. Un ejemplo podría ser el uso de un medidor de pH estandarizado incorrectamente. Supongamos que se cree que el pH de la solución reguladora (Buffer) utilizada para estandarizar el equipo es de 7.00 cuando en realidad su valor es de 7.08. Independientemente de que el equipo esté funcionando de manera correcta, todas las lecturas de pH serán demasiado bajas en 0.08 de unidad. Cuando la lectura sea pH = 5.60, el pH real de la muestra será de 5.68. Esto es un ejemplo simple de error sistemático. Siempre afecta en el mismo sentido y puede detectarse, en este caso utilizando otra solución reguladora de pH conocido para comprobar el buen funcionamiento del equipo. La característica clave del error sistemático es que, tomando precauciones y trabajando con esmero, puede detectarse y corregirse.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Estos errores se describen con facilidad; pueden definirse como errores tan graves que no queda otra alternativa más que abandonar el experimento y empezar de nuevo.

Omitir pasos en el protocolo, para obtener resultados de manera más rápida.

Calibrar mal los instrumentos a utilizar.

Utilizar de forma inapropiada el material o el equipo de laboratorio.

Para prevenir este tipo de errores lo ideal es que, mediante la práctica y la experiencia se obtenga cierto nivel de autodisciplina. Estos son

ALEATORIOS. Son aquellos que provocan que los resultados individuales caigan a ambos lados del valor medio. Estos errores afectan la precisión o reproducibilidad de un experimento. Ejemplos.

Derramar un líquido accidentalmente.

Una corriente de aire alteró la medida.

El equipo estaba sucio.

SISTEMÁTICOS Este tipo de errores tienen como consecuencia que los resultados sean erróneos en el mismo sentido. Los errores sistemáticos afectan la exactitud, es decir, afectan la proximidad al valor verdadero. Ejemplos.

*Lavado incompleto de un precipitado en un análisis.

*Error producido por el indicador en un análisis volumétrico.

*Especulación sobre la exactitud del instrumento analítico utilizado.

Este tipo de errores se pueden aclarar por medio de los resultados de los ensayos de colaboración, así como de la práctica y comprensión de los protocolos experimentales.

Tarea

Resuelva los siguientes problemas

1. Calcúlese la M de etanol en una solución acuosa que contiene 2.3 g de C_2H_5OH (46.07 g/mol) en 3.5 litros de solución.

Resp. ¿?

2. Describase la preparación de 2 litros de $BaCl_2$ 0.108 M a partir de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (244.3 g/mol).

Resp. ¿?

3. Describase la preparación de 500 ml de una solución de Cl^- 0.0740 M a partir de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (244.3 g/mol).

Resp. ¿?





CUESTIONARIO DE LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 2

1. ¿Cuál será el título de una solución 0.1056 N expresada en términos de Ag?

Resp. 0.01139 g Ag

2. Una solución tiene un título de 0.006 g de Na_2CO_3 , cada ml equivale a esa cantidad de carbonato de sodio.

¿Cuál es su Normalidad?

Resp. 0.1132

3. ¿Cuál es el título de NH_3 al reaccionar con una solución de HCL 0.120 N?

Resp. 2.04 mg/ml

4. ¿Cuál es el título en hidróxido sódico del ácido sulfúrico 0.05 N?

Resp. 0.002 g de NaOH

5.- Complete la tabla con 5 ejemplos de errores que pueden generarse en el laboratorio de cada tipo.

Error sistemático	Error Aleatorio
Mala calibración de la balanza granataria.	Una corriente de aire.
Un pequeño cambio en la temperatura del termómetro al entrar en contacto con el observador.	Un aumento de la temperatura del ambiente.
Un mal marcaje de medidas en las pipetas, buretas, etc...	Un cambio en la presión atmosférica.
Un desnivel de la mesa de trabajo.	Realizar un movimiento brusco en la base de apoyo de la balanza analítica.
Utilización de agua natural en vez de agua destilada.	Perturbaciones electrónicas en la balanza analítica.

6.- Un estudiante quiere corroborar si una pipeta volumétrica de 10 ml realmente descarga 10 ml.. Para esto, mide una muestra de agua, la pesa y calcula su volumen utilizando la densidad del agua. Descarga la pipeta 5 veces obteniendo las siguientes masas: 10.015g, 10.022g, 10.018g, 10.016g, y 10.010g. La densidad del agua a la temperatura del experimento es de 0.9953 g/ml.

a) Use la densidad d el agua para calcular el volumen descargado cada vez.

Ensayo	Volumen
1	10.062 ml
2	10.069 ml
3	10.065 ml
4	10.063 ml
5	10.057 ml

b) Halle el promedio de los volúmenes calculados.

Media= 10.063 ml

c) halle la desviación estándar en la medida de los volúmenes.

$$\sigma = 0.0039$$

d) Exprese el volumen calculado, que es el que realmente descarga la pipeta, incluyendo la desviación estándar obtenida.

10.0669 ml (media + desviación estándar) 10.0591 ml (media – desviación estándar)

e) Si en otro experimento un estudiante utiliza el valor de 5.00 ml como el volumen que descarga la pipeta, ¿Cuál será el porciento de error en su medida si se toma como verdadero el valor del volumen que ustedes acaban de calcular?

Se hace una regla de 3 entre los dos volúmenes obtenidos calculandos

10 ml	10.0669 ml o 10.0591ml
5 ml	x

Así se obtienen dos volúmenes 5.03345 ml y 5.02955 ml. Se calcula el porcentaje de error siendo el vol teórico 5 ml y el experimental los obtenidos.

Se obtiene

5.03345 ml error 0.67%

5.02955 ml error 0.59%

7.- Resuelva los siguientes problemas

1. Calcúlese la M de etanol en una solución acuosa que contiene 2.3 g de C₂H₅OH (46.07 g/ mol) en 3.5 litros de solución.

Resp. 0.0143 M

2. Describase la preparación de 2 litros de BaCl₂ 0.108 M a partir de BaCl₂.2H₂O (244.3 g/mol).

Resp. Pesar 52.7688g del reactivo y aforar a 2 l.

3. Describase la preparación de 500 ml de una solución de Cl⁻ 0.0740 M a partir de BaCl₂.2H₂O (244.3 g/mol).

Resp. Pesar 4.5195 g de reactivo y aforar a 500 ml.

8.- Resolver el siguiente problema

¿Qué masa de ácido sulfúrico se podrá obtener a partir de 250 g de azufre 98 % de pureza?

La ecuación de formación del trióxido de azufre es la siguiente:

2.S	+	3.O ₂	=	2.SO ₃
2.32,064 g	+	3.(2.15,9994 g)	=	2.(32,064 g + 3.15,9994 g)
64,128 g	+	95,9964 g	=	160,1244 g

Mediante regla de tres simple calculamos que masa de azufre puro interviene:

Para: 100 % \longrightarrow 250 g de S
 Luego: 98 % \longrightarrow m_{azufre} = (98 %).(250 g de S):(100 %)

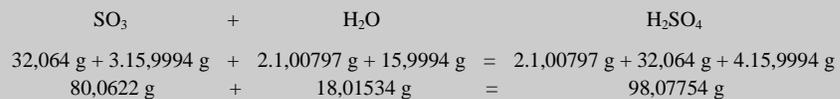
M_{azufre} = 245 g de azufre puro.

Con éste resultado y mediante regla de tres simple calculamos la masa de trióxido de azufre obtenido:

Para: 64,128 g de S \longrightarrow 160,1244 g de SO₃
 Luego: 245 g de S \longrightarrow m_{trioxido de azufre} = (245 g de S).(160,1244 g de SO₃):(64,128 g de S)

$M_{\text{trioxido de azufre}} = 611,7527 \text{ g de SO}_3 \text{ puro.}$

Luego la ecuación de formación del ácido sulfúrico es la siguiente:



Con el valor de $m_{\text{trioxido de azufre}}$ y mediante regla de tres simple calculamos la masa de ácido sulfúrico obtenido:

Para: $80,0622 \text{ g de SO}_3$ $98,07754 \text{ g de H}_2\text{SO}_4$

$611,7527 \text{ g de O}_3$ $m \text{ ácido sulfúrico}$

$M \text{ ácido sulfúrico} = (611,7527 \text{ g de SO}_3) \times (98,07754 \text{ g de H}_2\text{SO}_4)$

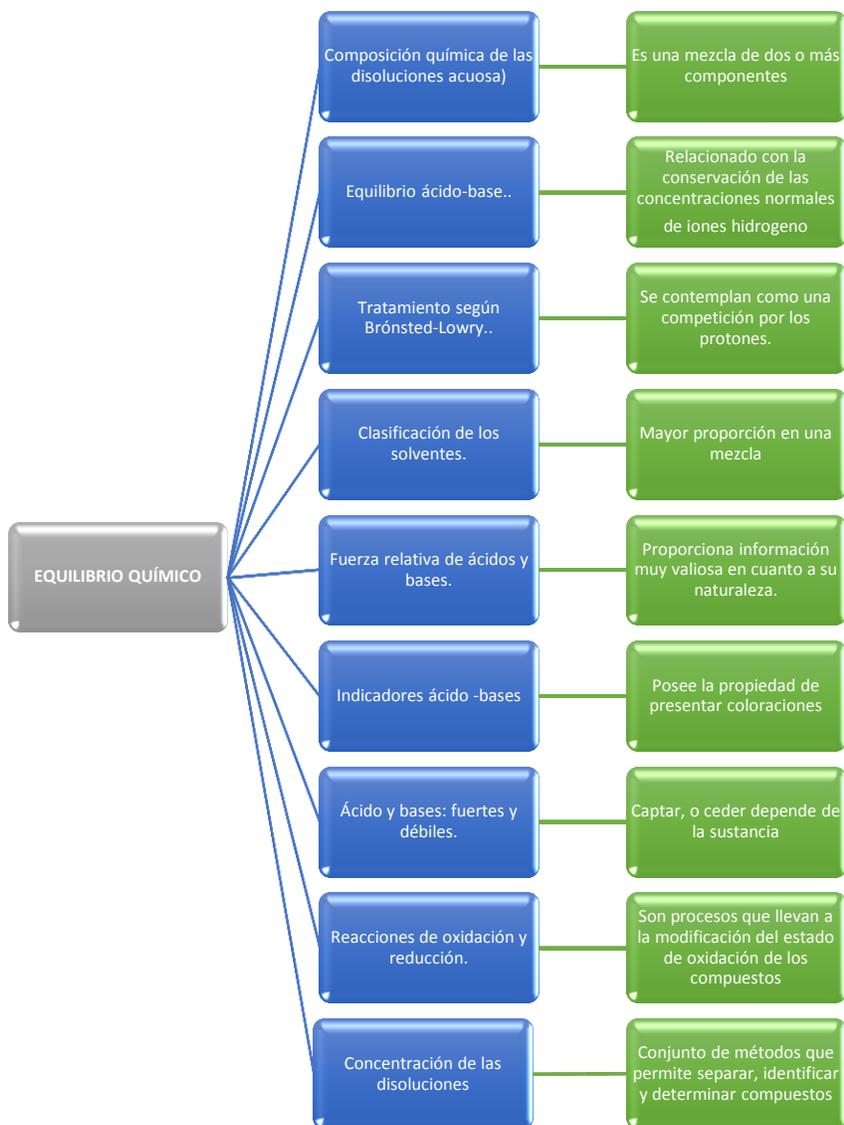
$(80,0622 \text{ g de SO}_3)$

$M_{\text{ácido sulfúrico}} = 749,4074 \text{ g de H}_2\text{SO}_4.$



UNIDAD 3

UNIDAD III. EQUILIBRIO QUÍMICO





PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD III

[VINCULO A EXCEL](#)

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE III



3.1 Tema

Composición química de las disoluciones acuosas.

Resultado de aprendizaje

Conocer y manejar los conceptos de ácido-base y a su aplicación en la preparación de soluciones amortiguadoras

Objetivo

Identificar la noción de equilibrio a los procesos en solución e interpretar casos especiales de equilibrios en solución.

Definición: Una solución (o disolución) es una mezcla de dos o más componentes, perfectamente homogénea ya que cada componente se mezcla íntimamente con el otro, de modo tal que pierden sus características individuales. Esto último significa que los constituyentes son indistinguibles y el conjunto se presenta en una sola fase (sólida, líquida o gas) bien definida. Una solución que contiene agua como solvente se llama solución acuosa.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

¿Cuál es la concentración de la sal de mesa o cloruro de sodio (NaCl) en una solución formada por 50 gramos de agua (solvente) y 5 gramos de esta sal (soluta)?

La sal de mesa representa al soluto y el agua al solvente; cuando ambas cantidades se suman, luego resulta la masa de la solución (agua salada).

Primer paso. Reunir los valores numéricos.

Masa del soluto = 5 gramos. - Masa del solvente = 45 gramos.

Masa de la solución = 50 gramos.

Segundo paso. Aplicar la expresión o fórmula física de % de peso sobre peso (% p/p).

$$\begin{aligned} \% \text{ peso/peso} &= \frac{\text{Masa del soluto (gramos)}}{\text{Masa de la solución (gramos)}} \times 100 \\ &= \frac{5 \text{ gramos}}{50 \text{ gramos}} \times 100 = 10 \% \end{aligned}$$

Respuesta= La concentración de la sal de cocina en la solución de agua salada es de 10%; esto significa que la solución está formada por 90 partes de solvente (agua) y 10 partes de soluto (sal de cocina), o bien, que existen 10 gramos de sal por cada 100 gramos de solución.

Fuente: Skoog, D. A; West, M.D. y Holler, F.J. 1998. Química Analítica. Editorial McGraw-Hill, E. U. A

TAREA

Leer el siguiente texto acerca de las lluvias ácidas y hacer un comentario sobre las causas fundamentales de este tipo de contaminación ambiental.

“La lluvia ácida”

La lluvia es ligeramente ácida. Su pH es aproximadamente 5,6 porque contiene, disuelto, dióxido de carbono de la atmósfera. La acidez del agua de lluvia empieza a ser preocupante cuando el pH es inferior a 5,6. Entonces se habla de lluvia ácida. En general se admite que esta acidificación se debe a los óxidos de azufre y de nitrógeno presentes en la atmósfera a consecuencia de los procesos de combustión.

La mayor fuente de óxidos de azufre la constituye la combustión de carbón y petróleo en las centrales que generan electricidad. Ambos contienen pequeños porcentajes de azufre (1-3%), en gran parte en forma de minerales. Los procesos metalúrgicos constituyen una fuente principal de óxidos de azufre. La cantidad de óxido de azufre procedente de fuentes naturales es muy pequeña (erupciones volcánicas). El dióxido de azufre se oxida en la atmósfera a trióxido de azufre que reacciona con gotas de agua formando ácido sulfúrico diluido.

Los óxidos de nitrógeno se generan fundamentalmente cuando se queman combustibles a altas temperaturas, como resultado de la combinación de nitrógeno atmosférico y oxígeno. Los medios de transporte son fuente importante de óxidos de nitrógeno, también se producen en los incendios forestales y las quemaduras agrícolas. Como fuente natural de los óxidos de nitrógeno podemos mencionar la formación de NO a partir de la descomposición de compuestos nitrogenados, debida a la actividad

bacteriana en el suelo. En el aire, el NO se convierte lentamente en NO₂, que reacciona con gotas de agua de lluvia para formar una solución de ácido nítrico.

La importancia relativa de la contribución del ácido sulfúrico (70%) y el ácido nítrico (30%) al contenido de la lluvia ácida no es constante. Además, los óxidos de azufre y nitrógeno pueden desplazarse a considerables distancias antes de combinarse con el agua y precipitarse en forma de ácidos, haciendo que el problema creado en unos países sea sufrido también en países vecinos. Así, en Suecia se culpa a Gran Bretaña de la lluvia ácida que padecen y ocurre lo mismo entre Estados Unidos y Canadá.

La lluvia ácida es la responsable de la acidificación de los lagos y ríos. En Noruega, algunos lagos han perdido su fauna piscícola. Algo semejante puede decirse de algunas zonas de Canadá, Estados Unidos. La lluvia ácida disuelve los compuestos de aluminio del suelo y los desplaza hasta los lagos donde puede envenenar a los peces. La vida vegetal también está afectada por la lluvia ácida, ya que acaba con microorganismos de los suelos que son los responsables de la fijación del nitrógeno y también disuelven y desplazan disueltos de magnesio, calcio y potasio, que son esenciales. También puede disolver la capa cerosa que recubre las hojas y las protege del ataque de hongos y bacterias. Ya se han detectado los efectos adversos de la lluvia ácida de los árboles. Es conocido el deterioro que sufren los bosques de Europa Central, Canadá y Estados Unidos. El fenómeno de la lluvia ácida en España no presenta la intensidad y la extensión que en estos países debido a la menor industrialización geográfica de la península Ibérica y las características climáticas. No obstante, su incidencia en las zonas de mayor concentración industrial o, de mayor pluviometría merece consideración, por ejemplo, zonas como el Maestrazgo (Castellón), el Montseny (Barcelona) y la sierra de Prades (Tarragona).

Las aguas ácidas pueden desprender el cobre de las tuberías, los altos niveles de cobre en el agua acidificada empleada para el consumo puede producir diarrea. Además, la lluvia ácida ha causado daños directos a estructuras arquitectónicas, que han soportado durante siglos la acción devastadora de los agentes atmosféricos naturales, provocando el deterioro de monumentos famosos como el Partenón y el Taj Majal.

Una de las soluciones al problema de la lluvia ácida es la adición de cal (CaO) a los lagos para neutralizar el ácido, pero este procedimiento resulta grave, la solución más evidente del problema consiste en reducir las emisiones de aquellos óxidos. Así, se puede eliminar azufre del petróleo y carbón o utilizar combustibles en bajos contenidos de azufre. Un intento diferente es añadir caliza al horno donde se produce la combustión. Esta reacciona con los óxidos de azufre una vez se han formado dando lugar como producto final al CaSO₄ otro método es, después de la combustión hacer reaccionar el SO₂ producido con la disolución acuosa de hidróxido de calcio. La emisión de los óxidos de nitrógeno se puede reducir en los motores de combustión bien reciclando un porcentaje de los gases de expulsión o bien utilizando un catalizador que

convierte el NO en N₂, el CO y los hidrocarburos no quemados en CO₂ y H₂O.



3.2 Tema

Equilibrio ácido-base.

Resultado de aprendizaje

Aplicar los conceptos teóricos relacionados con las técnicas analíticas cuantitativas clásicas

Objetivo

Acceder a un panorama de los métodos modernos de análisis químico

Definición. El equilibrio ácido básico está relacionado con la conservación de las concentraciones normales de iones hidrogeno (H⁺), en los líquidos del cuerpo este equilibrio es mantenido por un sistema de amortiguadores en los líquidos extracelular e intracelular. Para una persona sana el pH en el LEC es mantenido entre 7.35 y 7.45.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Indique cuál de las siguientes soluciones son ácidas, neutras y básicas

a) 0,85 M de NaOH

b) $2,3 \times 10^{-5}$ M de HCl

Desarrollo:

RECUERDA QUE: para que una solución sea ácida su pH debe ser menor de 7, básica mayor que 7 y una solución neutra con pH igual 7.

Las soluciones de ácidos y bases fuerte se ionizan completamente, por lo tanto la concentración de [H⁺] es la misma concentración del ácido y la concentración de [OH⁻] es igual a la de la base.

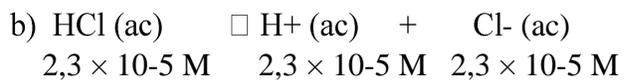
a) NaOH (ac) □ Na⁺ (ac) + OH⁻ (ac)

0,85 M 0,85 M 0,85 M

$pOH = -\text{Log } 0,85 = 0,071$

$pH = 13,93$

La solución es básica.



$$\text{pH} = -\text{Log } 2,3 \times 10^{-5} = 4,64$$

La solución es ácida.

Fuente: Skoog, D. A; West, M.D. y Holler, F.J. 1998. Química Analítica. Editorial McGraw-Hill, E. U. A



TAREA

INVESTIGAR SOBRE

¿Qué otras propiedades se conocen de los ácidos y las bases que podamos comprobar?

A.14. Diseñar algunos experimentos que permitan comprobar si los ácidos y las bases conducen o no la corriente eléctrica.

C.13. y C.14. Entre las propiedades que pueden anotar los estudiantes en A.13 están la acción corrosiva de ácidos y bases sobre metales, sus óxidos y sales como carbonatos y, por otra parte, su conductividad eléctrica. También pueden señalar el carácter antagónico de ácidos y bases en los procesos de neutralización que serán tratados más adelante. En A.14 se plantea la contrastación de la conductividad eléctrica. Aquí el profesor debe auxiliar a los estudiantes para que estas experiencias sean exitosas. Se debe clarificar que los estudiantes han de probar la conductividad de cada material tanto en estado sólido como en disolución acuosa. Deben hacerse comentarios con los resultados de cada caso.



3.3 Tema

Tratamiento según Brónsted-Lowry.

Resultado de aprendizaje

Reconocer las características y clasificación de los métodos de análisis cuantitativo basado en la teoría de Brónsted-Lowry.

Objetivo

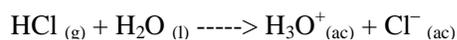
Reconocer el método de separación a utilizar en base al tipo de mezcla

Definición: Esta teoría establece que los ácidos son sustancias capaces de ceder protones (iones hidrógeno H^+) y las bases sustancias capaces de aceptarlos. Aún se contempla la presencia de hidrógeno en el ácido, pero ya no se necesita un medio acuoso.

El concepto de ácido y base de Brónsted y Lowry ayuda a entender por qué un ácido fuerte desplaza a otro débil de sus compuestos (lo mismo ocurre entre una base fuerte y otra débil). Las reacciones ácido-base se contemplan como una competición por los protones. En forma de ecuación química, la siguiente reacción de Acido (1) con Base (2):

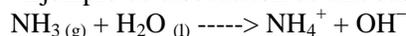


TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

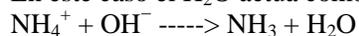


En este caso el H_2O actúa como base y el HCl como ácido, que al perder el H^+ se transforma en Cl^- (base conjugada).

*Ejemplo de disociación de una base:



En este caso el H_2O actúa como ácido pues cede H^+ a la base NH_3 que se transforma en NH_4^+ (ácido conjugado).



El amoníaco NH_3 es la base conjugada del ácido ion amonio NH_4^+

El ion hidroxilo OH^- es la base conjugada del ácido agua H_2O

*Ejercicios:

- Escribe en la columna de la derecha las bases conjugadas que correspondan a cada uno de los siguientes ácidos conjugados:

Ácido conjugado	H ⁺ + Base conjugado
1) NH ₄ ⁺	NH ₃
2) HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻²
3) H ₂ PO ₃ ⁻	HPO ₃ ⁻²
4) H ₂ O	OH ⁻
5) HCNS	CNS ⁻

Fuente. <https://tsdq2.wikispaces.com/9.+EJERCICIOS+TEOR%C3%8DA+DE+BRONSTED->



Tarea

Escribe en la columna de la derecha los ácidos conjugados que correspondan a cada una de las siguientes bases conjugadas:

Base conjugada + H ⁺	Ácido conjugado
1) ClO ₄ ⁻ + H ⁺	
2) HCOO ⁻ + H ⁺	
3) PO ₄ ⁻³ + H ⁺	
4) NH ₂ ⁻ + H ⁺	
5) Br ⁻ + H ⁺	



<i>3.4 Tema</i>
Clasificación de los solventes.
<i>Resultado de aprendizaje</i>
<i>Reconocer los materiales, equipos y reactivos utilizados en cada método de separación de solventes</i>
<i>Objetivo</i>
<i>Identificar las características y clasificación de los solventes</i>

Definición: Sustancia que es capaz de destruir la agregación de las moléculas de un cuerpo soluble. Un significado más amplio de la palabra es aquel componente que se halla en mayor proporción en una mezcla homogénea.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Soluciones diluídas y concentradas Para el siguiente par de soluciones, señala cuál corresponde a una solución diluida.

Solución A: 200 mL de solución que contiene 125 mL de etanol ($d = 0,8 \text{ g/mL}$) mezclados con agua.

Solución B: 300 mL de solución que contiene 64 g de etanol mezclados con agua.

Lo primero que hay que determinar es la **cantidad de gramos de soluto en cada solución**. Y después compararlas en base a un mismo volumen.

Para la solución A:

Debes determinar la cantidad en gramos de etanol presente en los 125 mL, ten en cuenta el valor de la densidad del etanol. De esa manera conocerás la cantidad de gramos de etanol que hay en 200 mL de la solución.

Respuesta: $125 \text{ mL} (0,8 \text{ g/mL}) = 100 \text{ g}$ de etanol en 200 mL, lo cual equivale a 0,5g de etanol por cada mL de solución.

Para la solución B:

64 g de etanol en 300 mL de solución, equivale a decir que tenemos 0,213 g de etanol por cada mL de solución.

Ahora pueden comparar y concluir que la solución B será más diluida que la solución A, pues tiene menos soluto disuelto en una misma cantidad de solución

Fuente , <http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/62-tipos-de-soluciones-y-solubilidad.ht>

TAREA

Consultar sobre lo siguiente:

"La solubilidad del cloruro de sodio (NaCl) en agua a 20°C, es de 36 g de NaCl por cada 100 g de agua".Ésta es la cantidad máxima de NaCl que se puede disolver en agua, para dar una solución saturada a esa temperatura.

¿Se podrá agregar más NaCl a esa solución?





3.5 Tema

Fuerza relativa de ácidos y bases

Resultado de aprendizaje

Conocer las características experimentales de ácidos y bases.

Objetivo

Comprender que no todos los ácidos ni todas las bases son igual de fuertes, y que puede haber ácidos y bases fuertes y débiles.

Definición; Nos dice que un ácido o una base son fuertes cuando están muy disociados en disoluciones acuosas y, débiles, cuando están poco disociados. La representación de la conductividad eléctrica frente a la concentración de un ácido proporciona información muy valiosa en cuanto a su naturaleza.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Constantes de ionización de algunos ácidos y bases a 25 °C

Ácidos

<i>Ácidos:</i>		
Ion hidrogenosulfato	$\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 1,2 \cdot 10^{-2}$
Ácido fosfórico	$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 7,5 \cdot 10^{-3}$
Ácido fluorhídrico	$\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{F}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 6,9 \cdot 10^{-4}$
Ácido nitroso	$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 4,0 \cdot 10^{-4}$
Ácido acético	$\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$
Ácido sulfhídrico	$\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 1,1 \cdot 10^{-7}$
Ion dihidrogenofosfato	$\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 6,2 \cdot 10^{-8}$
Ácido cianhídrico	$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CN}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 4,0 \cdot 10^{-10}$
Ion hidrogenofosfato	$\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 4,8 \cdot 10^{-13}$
Ion hidrogenosulfuro	$\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$	$K_a = 1,1 \cdot 10^{-14}$

Bases:

Bases:		
Ion carbonato	$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$	$K_b = 2,1 \cdot 10^{-4}$
Ion cianuro	$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$	$K_b = 2,0 \cdot 10^{-5}$
Amoníaco	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	$K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$
Hidracina	$\text{NH}_2\text{-NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{-NH}_3^+ + \text{OH}^-$	$K_b = 9,0 \cdot 10^{-7}$
Hidroxilamina	$\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{OH}^+ + \text{OH}^-$	$K_b = 1,0 \cdot 10^{-9}$
Anilina	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$	$K_b = 3,8 \cdot 10^{-10}$

Fuente <http://www.comoseresuelvelafisica.com/2012/12/fuerza-relativa-de-acidos-y-bases.html>



TAREA

Investigar

- 1.- Cuanto más débil sea la base, menor será el valor de su constante de ionización.
- 2.- Cuáles son ácidos polipróticos, y como son::
- 3.-.- Indica si las disoluciones son ácidas, básicas o neutras; la concentración de OH^- , y el valor del pH de cada disolución. Solución: Disolución 1: Neutra. $[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-7}$ pH = 7. Disolución 2: Ácida. $[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-12}$ pH = 2. Disolución 3: Básica. $[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-5}$ pH = 9
- 4 .- ¿Qué es un oligoelemento?.



3.6 Tema

Indicadores ácido -base.

Resultado de aprendizaje

Entender que una disolución de una sal puede ser ácida o básica en función de la procedencia de la sal.

Objetivo

Aprender a realizar volumetrías ácido-base.

Definición: Así podemos definir a un **indicador ácido-base** como, una sustancia que puede ser de carácter ácido o básico débil, que posee la propiedad de presentar coloraciones diferentes dependiendo del pH de la disolución en la que dicha sustancia se encuentre diluida.

Los indicadores visuales ácido base coloreado más comunes son sustancias orgánicas complejas con carácter ácido o básico débil, cuyas moléculas poseen una red plana de orbitales π fuertemente deslocalizados.

La forma ácida (HIn) y la conjugada (In⁻) del indicador se encuentran en un equilibrio ácido base regido por la constante de acidez del indicador, K_{in} . En la tabla siguiente se muestran algunas indicadores ácidos-base, junto a los datos de sus intervalos de viraje y el color que tienen cuando el pH es menor o superior, a dicho intervalo.

Indicador	Color a pH inferior	Intervalo de viraje	Color a pH superior
Azul de timol	Rojo	1.2 - 2.8 unidades pH	Amarillo
Naranja de metilo	anaranjado	3.1 - 4.4	Amarillo
Rojo de metilo	Rojo	4.2 - 6.3	Amarillo
Azul de clorofenol	Amarillo	4.8 - 6.4	Rojo
Azul de bromotimol	Amarillo	6.0 - 7.6	azul
Amarillo de alizarina	Amarillo	10.1 - 12.0	Rojo
Fenolftaleína	incoloro	8.3 - 10.0	Rojo
Rojo neutro	Rojo	6.8 - 8.0	Amarillo

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

*Pongamos como ejemplo el comportamiento del indicador azul de bromotimol, en tres soluciones diferentes: la solución ácida, neutra y básica.

-Al añadir nuestro indicador azul de bromotimol, en un tubo de ensayo que contenga una disolución de HCl por ejemplo, veremos un color amarillo en la solución, que tendrá un $\text{pH} < 6.0$.

-Si añadimos el mismo indicador a otro tubo de ensayo, esta vez relleno de agua, veremos que tendrá una coloración verde, con un $\text{pH} = 7$.

-Por último, cuando añadimos el indicador de azul de bromotimol, a un tubo de ensayo que contenga una disolución de NaOH, veremos como ésta se tiñe de azul, con un $\text{pH} > 7.6$. Se comprueba de este modo que el intervalo de viraje está entre 6.0 y 7.6.

El papel indicador universal, es gran utilidad en los laboratorios para poder medir de manera muy sencilla los diferentes pH de las disoluciones. Su manejo es extremadamente sencillo, pues basta con introducir un trocito de papel en la disolución problema, y éste inmediatamente mostrará un color determinado, que puede ir desde el rojo al azul, dependiendo si es ácida o básica.

Fuente: Willard, H.H.; Merrit, L.L. y Dean, J.A. 1981. Métodos Instrumentales de Análisis. Editorial. C.E.C.S.A., México.

TAREA

Consultar la clasificación de indicadores ordinarios, mixtos, fluorescentes y turbimétricos. Con sus respectivos ejemplos





3.7 Tema

Ácido y bases: fuertes y débiles.

Resultado de aprendizaje

Conocer el funcionamiento de las disoluciones reguladoras

Objetivo

Mencionar as teorías que permiten explicar el comportamiento de los ácidos y de las bases.

Definición: Según Arrhenius, cualitativamente, un ácido o base es fuerte cuando, este se encuentra totalmente disociado en una disolución acuosa.

De igual manera, la teoría de Bronsted y Lowry, nos dice, que un ácido es fuerte cuando tenga la capacidad de ceder un protón, a la vez que una base, será fuerte cuando tenga gran capacidad para aceptar un protón. Dicha tendencia a captar, o ceder depende de la sustancia que sea, y a la sustancia a la cual se enfrente. Debido a esto, se suele tomar una sustancia como referencia, siendo ésta, generalmente el agua.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

-Ácidos fuertes: Se disocian completamente cuando se disuelven en agua, por tanto, ceden a la solución una cantidad de iones H^+ .

ÁCIDO	FÓRMULA
Perclórico	$HClO_4$
Sulfúrico	H_2SO_4
Yodhídrico	HI
Bromhídrico	HBr
Clorhídrico	HCl
Nítrico	HNO_3

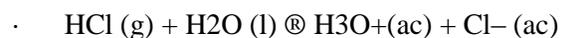
-Bases fuertes: se disocia completamente, da todos sus iones OH^- . Son las bases de los metales alcalinos y los alcalinotérreos. Ejemplos hidróxido de sodio, de potasio. Pueden llegar a ser muy corrosivas en bajas concentraciones.

BASES FUERTES	FÓRMULAS
Hidróxido de litio	$LiOH$
Hidróxido de sodio	$NaOH$
Hidróxido de potasio	KOH
Hidróxido de calcio	$Ca(OH)_2$
Hidróxido de estroncio	$Sr(OH)_2$
Hidróxido de bario	$Ba(OH)_2$

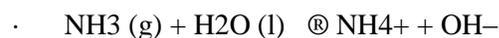
-Ácidos débiles: no se disocian completamente con el agua, es decir, liberan una parte pequeña de sus iones H^+ . Los ácidos débiles no suelen causar daños en bajas concentraciones, pero por ejemplo el vinagre concentrado puede causar quemaduras. Ejemplo el ácido fosfórico, ácido sulfhídrico.

-Bases débiles: no se disocian completamente con el agua. Ejemplos hidróxido de amonio, el amoníaco. Precisamente el amoníaco es una base débil porque al disolverse en agua da iones amonio, es muy soluble en agua, pero no se disocia del todo en el agua

Ejemplo de disociación de un ácido:



Ejemplo de disociación de una base:



En este caso el H_2O actúa como ácido pues cede H^+ a la base NH_3 que se transforma en NH_4^+ (ácido conjugado).

Fuente: Fundamentos de Química Analítica Skoog, West, Hollwr Crouch . International

Thompson Editores 8ª Ed (2005)

TAREA

Responder las siguientes preguntas

1.- ¿Cuál es el pH de una disolución que tiene $[H^+] = 4,18 \times 10^{-3} M$?

R:??

2.- ¿Cuál es la concentración de hidróxido en una disolución en la que el pH= 9,14?

R:??

3) ¿Cuál es el pH de una disolución $NaOH$ 0,0050 M?

R: ¿?

4) ¿Cuál es el pH de una solución de ácido triprótico fuerte de concentración 0,003M?

R: ¿?

5.- ¿Qué concentración tiene el ácido sulfúrico H_2SO_4 si su $[H^+]$ es 0,0025M?

R: ¿?

6) ¿Cuál es la concentración de ión cloruro cuando el ácido clorhídrico HCl está en una concentración 0,05M.

R: ¿?





3.8 Tema

Reacciones de oxidación y reducción.

Resultado de aprendizaje

Comprender que no todos los ácidos ni todas las bases son igual de fuertes, y que puede haber ácidos y bases fuertes y débiles.

Objetivo

Calcular y medir el pH de una disolución

Definición: las ecuaciones redox o de óxido-reducción son procesos que llevan a la modificación del estado de oxidación de los compuestos. La reducción implica captar electrones y reducir el estado de oxidación, mientras que la oxidación es justo lo contrario (el elemento entrega electrones e incrementa su estado de oxidación).

Es importante destacar que ambos proceso se desarrollan en conjunto: siempre que un elemento cede electrones y se oxida, hay otro que los recibe y se reduce Y se conoce como número de oxidación a la cantidad de electrones que, a la hora de la formación de un enlace, un átomo gana o pierde.

En la reacción de reducción, el número de oxidación cae (el elemento suma electrones), mientras que en la reacción de oxidación se incrementa (el elemento cede electrones).

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Ejercicio 1

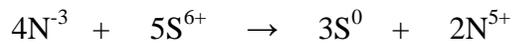
Del ejercicio anterior, indicar cuantos electrones ganan o pierden, según cada caso.

Solución:

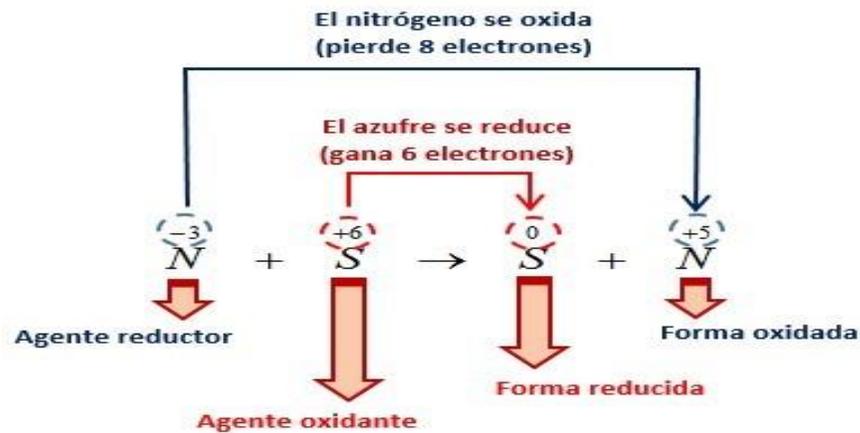
- a) $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$: Oxidación = pierde 2 electrones
b) $\text{S}^2 \rightarrow \text{S}^1$: Reducción = gana 1 electrón
c) $\text{C}^4 \rightarrow \text{C}^2$: Reducción = gana 2 electrones
d) $\text{Au}^{-3} \rightarrow \text{Au}^{-1}$: Oxidación = pierde 2 electrones

Ejercicio 2

En la siguiente reacción química, identificar cada uno de sus términos.



Solución:



Ejercicio 3

Calcular la relación de coeficientes del agente reductor y su forma oxidada.

Solución:

Agente reductor: 4N^{-3}

Forma oxidada: 2N^{5+}

Entonces la relación de coeficientes: Agente Reductor / Forma oxidada

Relación = 4 / 2

tarea

Calcular la relación de coeficientes del agente oxidante y su forma oxidada.

Solución:

Agente oxidante: 5S^{6+}

Forma oxidada: 2N^{5+}

∴ Entonces la relación de coeficientes: Agente Oxidante / Forma oxidada

Relación = 5 / 2



3.9 Tema

Concentración de las disoluciones.

Resultado de aprendizaje

Determinar las Concentraciones de las Soluciones

Objetivo

Calcular las cantidades de reactivos que se necesitarán para preparar disoluciones molares, normales y porcentuales

Definición La concentración es la magnitud química que expresa la cantidad de un soluto que hay en una cantidad de disolvente o disolución. Cada sustancia tiene una solubilidad que es la cantidad máxima de soluto que puede disolverse en una disolución, y depende de condiciones como la temperatura, presión, y otras sustancias disueltas.

En química, para expresar cuantitativamente la proporción entre un soluto y el disolvente en una disolución se emplean distintas unidades: molaridad, normalidad, molalidad, formalidad, porcentaje en peso, porcentaje en volumen, fracción molar, partes por millón, partes por billón, partes por trillón, etc.

También se puede expresar cualitativamente empleando términos como diluido, para bajas concentraciones, o concentrado, para altas.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

1.- Se disuelven 20 = g de NaOH en 560 g de agua. Calcula

a) la concentración de la disolución en % en masa y

b) su molalidad.

Ar(Na) 23. Ar(O)=16. Ar(H)=1.

$$\%NaOH = \frac{m(g)NaOH}{m(g)disolución} \cdot 100; \%NaOH = \frac{20}{580} \cdot 100; \%NaOH = 3,45.$$

a)

b) Primeramente calculamos los moles que son los 20 g de soluto:

$$\frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g}} = \frac{X}{20 \text{ g}}; X = 0,5 \text{ moles. } m = \frac{\text{moles(soluto)}}{m(\text{kg}) \text{ de disolvente}}; m = \frac{0,5 \text{ moles}}{0,56 \text{ kg}} = 0,89 \text{ m;}$$

2.- ¿Qué cantidad de glucosa, C₆H₁₂O₆ (Mm = 180 g/mol), se necesita para preparar 100 cm³ de disolución 0,2 molar?

$$M = \frac{\text{moles(soluto)}}{V(l) \text{ de disolución}}; \quad \text{moles } C_6H_{12}O_6 = MV = 0,2M \cdot 0,1l; \quad \text{moles } C_6H_{12}O_6 = 0,02.$$
$$\frac{1 \text{ mol glucosa}}{180 \text{ g}} = \frac{0,02 \text{ moles}}{X}; X = 36 \text{ g.}$$

Leer más: <http://www.monografias.com/trabajos106/ensayos-ejercicios-resueltos-disoluciones-quimicas/ensayos-ejercicios-resueltos-disoluciones-quimicas.shtml#ixzz4j6UII2ty>

TAREA

Investigar

- 1.- Las disoluciones pueden darse en los distintos estados de la materia
- 2.- Un solvente que forma parte de la mezcla tiene un límite de la cantidad de soluto que puede disolver
- 3.- Porque las disoluciones son mezclas en las que los distintos elementos y sustancias que los conforman no se encuentran combinados químicamente por medio de reacciones químicas



CUESTIONARIO DE LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3

1.- ¿Qué es la escala de pH? Si el pH de una disolución aumenta un punto, ¿cómo varía la concentración de H⁺?

Si el pH de una disolución aumenta un punto, ¿cómo varía la concentración de H⁺? Solución: El agua se comporta como un electrólito débil en el que una pequeña cantidad de moléculas se encuentran disociadas según la ecuación: H₂O ?

H⁺ + OH⁻ A 25 °C el equilibrio que se establece es el siguiente: [H⁺] • [OH⁻] = 1,0

• 10⁻¹⁴ que es una constante llamada producto iónico del agua. De este valor se deduce que: [H⁺] = [OH⁻] = 1,0

• 10⁻⁷ Cuando el agua contiene sustancias disueltas, el equilibrio varía, de tal modo que si la [H⁺] aumenta, la [OH⁻] disminuye, y viceversa.

Así, una disolución donde la [H⁺] = 10⁻⁷ es una disolución neutra; si la [H⁺] > 10⁻⁷, es ácida, y si [H⁺] < 10⁻⁷, es alcalina o básica. Para simplificar el cálculo, se ha definido la escala de pH, que expresa la [H⁺] utilizando logaritmos. El pH se define como el logaritmo negativo de la concentración de H⁺: pH = -log [H⁺] Si el pH = 7, la disolución es neutra; un valor de pH < 7 indica una disolución ácida, y un pH > 7, básica. Como la escala de pH es logarítmica, el aumento de un punto en su valor supone una disminución de diez veces en la concentración de H⁺.

2.- Indica si las disoluciones son ácidas, básicas o neutras; la concentración de OH⁻, y el valor del pH de cada disolución.

Solución: Disolución

1: Neutra. [OH⁻] = 1,0 • 10⁻⁷ pH = 7. Disolución

2: Ácida. [OH⁻] = 1,0 • 10⁻¹² pH = 2. Disolución

3: Básica. [OH⁻] = 1,0 • 10⁻⁵ pH = 9

3.- Calculamos los moles de agua:

$$X_s = \frac{n^{\circ} \text{ moles soluto}}{n^{\circ} \text{ moles totales}} = \frac{0,57}{0,57 + 26,85} = 0,02;$$

$$X_D = \frac{n^{\circ} \text{ moles disolvente}}{n^{\circ} \text{ moles totales}} = \frac{26,85}{0,57 + 26,85} = 0,98.$$

4.- Calcular la relación de coeficientes del agente oxidante y su forma oxidada.

Solución:

Agente oxidante: 5S⁻³

Forma oxidada: 2N⁵⁺

∴ Entonces la relación de coeficientes: Agente Oxidante / Forma oxidada

Relación = 5 / 2

5.- Justifica porqué el ión HCO₃⁻ actúa como ácido frente al NaOH y como base frente al HCl.

El NaOH proporciona OH⁻ a la disolución: NaOH (ac) ® Na⁺ + OH⁻, por lo que HCO₃⁻ + OH⁻ ® CO₃²⁻ + H₂O, es decir, el ión HCO₃⁻ actúa como ácido.

Asimismo, el HCl proporciona H⁺ a la disolución: HCl (ac) ® H⁺ + Cl⁻. por lo que HCO₃⁻ + H⁺ ® H₂CO₃ (CO₂ + H₂O), es decir, el ión HCO₃⁻ actúa como base.

6.- Sabiendo que las constantes de acidez del ácido fosfórico son: Ka1 = 7,5 x 10⁻³, Ka2 = 6,2 x 10⁻⁸ y Ka3 = 2,2 x 10⁻¹³, calcular las concentraciones de los iones H₃O⁺, H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻ y PO₄³⁻ en una disolución de H₃PO₄ 0,08 M.

Equilibrio 1: H₃PO₄ + H₂O Á H₂PO₄⁻ + H₃O⁺ ;

c0 (mol x l-1): 0,08 0 0

ceq (mol x l-1): 0,08 - x x x

Equilibrio 2: H₂PO₄⁻ + H₂O Á HPO₄²⁻ + H₃O⁺ ;

c0 (mol x l-1): 0,021 0 0,021

ceq (mol x l-1): 0,021 - y y 0,021 + y

Equilibrio 3: HPO₄²⁻ + H₂O Á PO₄³⁻ + H₃O⁺ ;

c0 (mol x l-1): 0 0,021

ceq (mol x l-1): - z z 0,021 + z

[H₃O⁺] = [H₂PO₄⁻] = 0,021 M ; [HPO₄²⁻] = 6,2 x 10⁻⁸ M ; [PO₄³⁻] = 6,5 x 10⁻¹⁹ M

7.- Una solución al 7.88 % (p/p) de Fe(NO₃)₃ (241.81 g/mol) tiene una densidad de 1.062 g/ml. Calcúlese:

- La concentración molar analítica de Fe(NO₃)₃
- La concentración molar de NO₃⁻
- Los gramos de Fe(NO₃)₃ contenidos en un litro de solución.

Resp. a) 0.3460 M b) 1.03838 mol c) 83.66 g

8.- El pH de una disolución acuosa es 12,6. ¿Cual será la [H₃O⁺] y el pOH a la temperatura de 25°C?

pH = -log [H₃O⁺] = 12,6, de donde se deduce que: [H₃O⁺] = 10^{-pH} = 10^{-12,6} M = 2,5x10⁻¹³ M

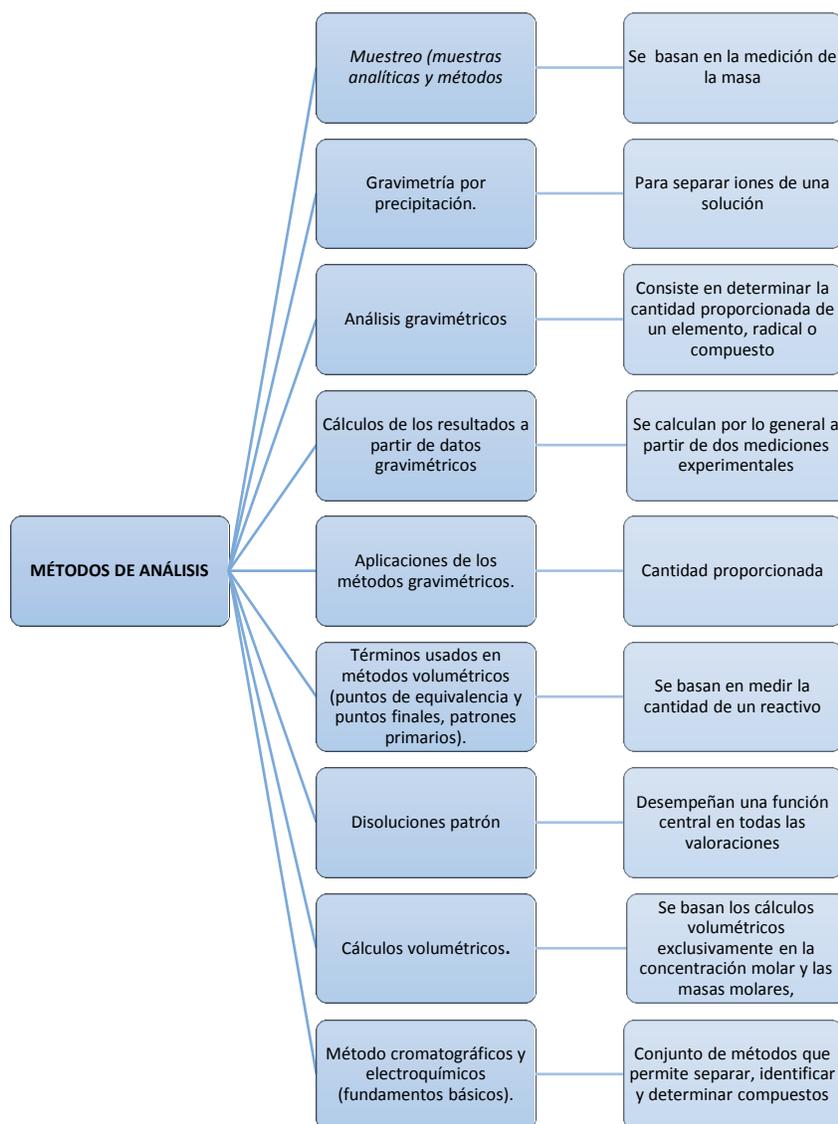
Como Kw = [H₃O⁺] x [OH⁻] = 10⁻¹⁴ M², entonces:

pOH = - log [OH⁻] = - log 0,04 M = 1,4

Comprobamos como pH + pOH = 12,6 + 1,4 = 14



UNIDAD IV. MÉTODOS DE ANÁLISIS.





PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD IV

[VINCULO A EXCEL](#)

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE IV



4.1 Tema
Muestreo (muestras analíticas y métodos)
Resultado de aprendizaje
Conocer y manejar los métodos volumétricos y gravimétricos.
Objetivo
Objetivo: Obtener un material sólido, que contenga el analito de interés, de la más alta pureza, con una composición definida y una forma adecuada para ser pesada en la balanza analítica.

Definición Varios métodos analíticos se basan en la medición de la masa. En la gravimetría de precipitación, el analito es separado de una disolución de la muestra como un precipitado y es convertido a un compuesto de composición conocida que puede pesarse.

En la gravimetría de volatilización, el analito es convertido en un gas de composición química conocida para separarlo de los otros componentes de la muestra. La masa del gas sirve como medida de la concentración del analito.

Ej. El profesor resolverá ejercicios sobre cálculos de concentración de soluciones.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Calcúlese la M de etanol en una solución acuosa que contiene 2.3 g de C_2H_5OH (46.07 g/mol) en 3.5 litros de solución.
Resp. 0.0143 M
2. Describese la preparación de 2 litros de $BaCl_2$ 0.108 M a partir de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (244.3 g/mol).
Resp. Pesar 52.7688g del reactivo y aforar a 2 l.
3. Describese la preparación de 500 ml de una solución de Cl^- 0.0740 M a partir de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (244.3 g/mol).
Resp. Pesar 4.5195 g de reactivo y aforar a 500 ml.

Concentración en Porcentaje

Es frecuente expresar la concentración en términos de porcentaje (partes por cien)

$$\text{Porcentaje en Peso (p/p)} = (\text{masa de soluto}/\text{masa de solución}) * 100$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (v/v)} = (\text{vol soluto}/\text{vol. solución}) * 100$$

$$\text{Porcentaje Peso – Volumen} = (\text{masa de soluto}/\text{volumen de solución}) * 10$$

TAREA

Consultar cuáles son las fórmulas empleadas en cálculos de concentración de soluciones.





4.2 Tema

Gravimetría por precipitación.

Resultado de aprendizaje

Reconocer los aspectos fundamentales y los materiales y reactivos empleados en los métodos de análisis gravimétrico

Objetivo

Registrar las condiciones y operaciones para llevar a cabo un análisis gravimétrico.

Definición; La gravimetría por precipitación es una técnica analítica en la que se usa una reacción de precipitación para separar iones de una solución. El químico que se agrega para ocasionar la precipitación se llama precipitante o agente precipitante.

Ejercicio determinar la pureza de una mezcla que contiene $MgCl_2$ y $NaNO_3$

Muchos sólidos blancos y cristalinos parecen ser intercambiables, ¡pero por eso es importante leer las etiquetas!

Como resultado de este percance, tenemos 0.7209 g de una misteriosa mezcla que contiene $MgCl_2$ y $NaNO_3$

Queremos saber la cantidad relativa de cada compuesto en nuestra mezcla, que está completamente disuelta en agua. Agregamos un excedente de nuestro agente precipitante nitrato de plata (I), $AgCl(s)$.

Una vez que el precipitado se filtra y se seca, encontramos que la masa del sólido es de 1. 1.032g

TAREA

1. Mencione cinco aplicaciones importantes del Análisis Gravimétrico.
2. Mencione el mecanismo de formación de precipitados.
3. ¿Cuál es el porcentaje en masa de $MgCl_2$ en la mezcla original?





4.3 Tema
Análisis gravimétricos
Resultado de aprendizaje
Enunciar los principios básicos del análisis gravimétrico.
Objetivo
Expresar las operaciones básicas durante el análisis gravimétrico

Definición: En química analítica, el análisis gravimétrico o gravimetría consiste en determinar la cantidad proporcionada de un elemento, radical o compuesto presente en una muestra, eliminando todas las sustancias que interfieren y convirtiendo el constituyente o componente deseado en un compuesto de composición definida, que es susceptible de pesarse.

La gravimetría es un método analítico cuantitativo, es decir, que determina la cantidad de sustancia, midiendo el peso de la misma con una balanza analítica y por último sin llevar a cabo el análisis por volatilización.

Ej. El profesor resolverá ejercicios sobre cálculos de análisis gravimétrico.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. ¿Qué masa de AgNO_3 (169.9 g/mol) se necesita para convertir 2.33 g de Na_2CO_3 (106.0 g/mol) en Ag_2CO_3 ? ¿Cuánta masa de Ag_2CO_3 (275.7 g/mol) se formará?
Resp. 6.059 g
2. Exactamente 0.1120 g de Na_2CO_3 puro se disuelven en 100 ml de HCl 0.0497 M. ¿Qué masa de CO_2 se formó?
Resp. 0.21868 g
3. Una muestra de cloruro de sodio impuro se disuelve en agua y el cloro se precipita con nitrato de plata produciendo 1 g de cloruro de plata ¿Cuál es el peso del cloro en la muestra original?
Resp. 0.24736 g de Cl^-
4. ¿Qué peso de Fe_3O_4 producirán 0.5430 g de Fe_2O_3 ?
Resp. 0.5249 g
5. Si al analizar una muestra de una liga metálica que contiene aluminio, 2 g de ella dan 0.1245 g de óxido de aluminio ¿Cuál es el % de ese metal en la muestra?
Resp. 3.2945 %

TAREA

Defina calcinación.

Mencione el método directo e indirecto de eliminación de agua en muestras inorgánicas.

Mencione otras técnicas de determinación de Cobre.





<i>4.4 Tema</i>
Cálculos de los resultados a partir de datos gravimétricos.
Resultado de aprendizaje
Reconocer las unidades de concentración de soluciones
Objetivo
Escribir las fórmulas empleadas en cálculos de concentración de soluciones.

Definición Los resultados de un análisis gravimétrico se calculan por lo general a partir de dos mediciones experimentales: la masa de la muestra y la masa de un producto de composición conocida. Los siguientes ejemplos muestran cómo se llevan a cabo dichos cálculos.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El calcio en 200.0 mL de una muestra de agua natural fue determinado por la precipitación del catión en forma de CaC_2O_4 . El precipitado fue filtrado, lavado y calcinado en un crisol vacío con una masa de 26.6002 g. La masa del crisol más CaO (56.077 g/mol) fue de 26.7134 g. **Calcule la concentración de Ca (40.078 g/mol) en la muestra de agua en unidades de gramos por 100 mL de agua.**

-Solución

La masa del Ca O es 26.7134g -- 26.6002 = 0.1132 g

El número de moles de Ca en la muestra es igual al número de moles de Ca O, o

$$\begin{aligned} \text{cantidad de Ca} &= \frac{0.1132 \text{ g CaO}}{56.077 \text{ g CaO}} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaO}} + \frac{1 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol CaO}} \\ &= 2.0186 \times 10^{-3} \text{ mol Ca} \\ \text{conc. de Ca} &= \frac{2.0186 \times 10^{-3} \text{ mol Ca} \times 40.078 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{200 \text{ mL de muestra}} \times \frac{100}{100} \\ &= 50.04045 \text{ g/100 mL de muestra} \end{aligned}$$



TAREA
<p>1.¿Por qué el NaOH debe prepararse y disolverse inmediatamente?</p> <p>2.¿Cómo debe visualizarse el menisco que forma la superficie líquida con respecto a la marca de aforo en soluciones transparentes y cómo en soluciones que no lo son?</p>



4.5 Tema
Aplicaciones de los métodos gravimétricos.
Resultado de aprendizaje
Describir las condiciones para la preparación y uso de soluciones en análisis gravimétrico
Objetivo
Emplear los cálculos de análisis gravimétrico

Definición El análisis gravimétrico consiste en determinar la cantidad proporcionada de un elemento, radical o compuesto presente en una muestra, eliminando todas las sustancias que interfieren y convirtiendo el constituyente o componente deseado en un compuesto de composición definida, que sea susceptible de pesarse.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Una solución al 7.88 % (p/p) de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (241.81 g/mol) tiene una densidad de 1.062 g/ml. Calcúlese:

- a) La concentración molar analítica de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- b) La concentración molar de NO_3^-
- c) Los gramos de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ contenidos en un litro de solución.

Resp. a) 0.3460 M b) 1.03838 mol c) 83.66 g

TAREA

1.¿Por qué razón es recomendable disolver primero los sólidos en un vaso y luego pasarlo al matraz y no poner el sólido en el matraz y luego agregar el solvente?

2.¿Por qué debe considerarse la densidad y la pureza del soluto para cálculos de soluciones líquido - líquido?

3.¿Qué son los indicadores?



**4.6 Tema****Términos usados en métodos volumétricos (puntos de equivalencia y puntos finales, patrones primarios).****Resultado de aprendizaje****Establecer un método de análisis volumétricos para una muestra determinada.****Objetivo****Reconocer los aspectos fundamentales y los materiales y reactivos utilizados en los métodos de análisis volumétrico**

Definición; Los métodos de valoración, también llamados métodos volumétricos, incluyen un gran número de poderosos procedimientos cuantitativos que se basan en medir la cantidad de un reactivo de concentración conocida que es consumido por un analito durante una reacción química o electroquímica. Las valoraciones volumétricas involucran la medición del volumen de una disolución de concentración conocida que es necesario para reaccionar completamente con el analito.

Ej. El Profesor indicará los cálculos para la preparación de las soluciones que se emplearán en las prácticas referentes a este tema.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Es necesaria una solución patrón 0.01 M de Na^+ para calibrar un método fotométrico. Describese como se prepararían 500 ml de esta solución a partir de un patrón primario de Na_2CO_3 .

Resp. Pesar 0.2649 g de Na_2CO_3

TAREA**Resolverlo**

1. ¿Cuál será el título de una solución 0.1056 N expresada en términos de Ag?
Resp. ¿?
2. Una solución tiene un título de 0.006 g de Na_2CO_3 , cada ml equivale a esa cantidad de carbonato de sodio. ¿Cuál es su Normalidad?
Resp. ¿?





4.7 Tema
Disoluciones patrón
Resultado de aprendizaje
Enunciar los principios básicos del análisis volumétrico
Objetivo
Expresar la importancia y aplicación del análisis volumétrico

Definición Las disoluciones estándar desempeñan una función central en todas las valoraciones. Por lo tanto, se debe considerar cuáles son las propiedades deseables para estas disoluciones, cómo se preparan y cómo se expresan sus concentraciones.

Las disoluciones estándar desempeñan una función central en todas las valoraciones. Por lo tanto, se debe considerar cuáles son las propiedades deseables para estas disoluciones, cómo se preparan y cómo se expresan sus concentraciones. La exactitud de una valoración no puede ser mejor que la exactitud de la concentración de la disolución estándar utilizada.

Existen dos métodos básicos para establecer la concentración de estas disoluciones:

-En el primer método o método directo se determina cuidadosamente la masa del estándar primario que se disuelve en un disolvente adecuado y posteriormente se diluye a un volumen conocido en un matraz volumétrico.

-El segundo método se conoce como estandarización; en este, el titulante que se va a estandarizar se usa para titular:

- 1) Una masa conocida de estándar primario,
- 2) Una masa conocida de estándar secundario, o
- 3) El volumen de una disolución estándar cuidadosamente medida.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Es necesaria una solución patrón 0.01 M de Na^+ para calibrar un método fotométrico. Descríbase como se prepararían 500 ml de esta solución a partir de un patrón primario de Na_2CO_3 .

Resp. Pesar 0.2649 g de Na_2CO_3

TAREA
¿Cuál sería el % de transmitancia de la solución de 10 ppm en una celda de 75 mm de espesor ?





4.8 Tema

Cálculos volumétricos.

Resultado de aprendizaje

Reconocer los fundamentos de los métodos volumétricos, su clasificación y el significado del punto de equivalencia.

Objetivo

Relacionar los cálculos de volumetría con la obtención de resultados del análisis volumétrico

Definición Se basan los cálculos volumétricos exclusivamente en la concentración molar y las masas molares, la concentración molar es el número de moles de reactivo que están contenidos en un litro de disolución, y la concentración normal es el número de equivalentes de reactivo en el mismo volumen.

La mayoría de los cálculos volumétricos se basan en dos pares de ecuaciones sencillas que se derivan de las definiciones de la mol, el milimol y la concentración molar.

-Para una especie química A, se puede escribir:

$$\text{cantidad de A (mol)} = \frac{\text{masa A (g)}}{\text{masa molar A(g/mol)}}$$

$$\text{cantidad de A (mmol)} = \frac{\text{masa A (g)}}{\text{masa molar A(g/mmol)}}$$

-El segundo par de ecuaciones se deriva de la definición de concentración molar, esto es:

$$\text{cantidad de A (mol)} = V \text{ (L)} \times c_A \frac{\text{(mol)}}{\text{L}}$$

$$\text{cantidad de A (mmol)} = V \text{ (mL)} \times c_A \frac{\text{(mmol)}}{\text{L}}$$

Donde V es el volumen de la disolución.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Describe la preparación de 2.000 L de AgNO_3 0.0500 M (169.87 g/mol) a partir del sólido de grado estándar primario (o patrón primario).

-Solución:

Cantidad de AgNO_3 5 V soln (L) 3 c AgNO_3 (mol/L)

$$= 2.00 \text{ L} \times \frac{0.0500 \text{ mol AgNO}_3}{\text{L}} = 0.100 \text{ mol AgNO}_3$$

Para calcular la masa del AgNO_3 se reordena la ecuación 13.2 para obtener:

$$\text{mas a de AgNO} = 0.1000 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{169.87 \text{ g AgNO}_3}{\text{mol AgNO}_3} = 16.987 \text{ g AgNO}_3$$

Por lo tanto, la disolución (o solución) se debe preparar disolviendo 16.987 g de AgNO_3 en agua y diluyendo hasta la marca de 2.000 L en un matraz volumétrico.

TAREA

1.¿Por qué razón es recomendable disolver primero los sólidos en un vaso y luego pasarlo al matraz y no poner el sólido en el matraz y luego agregar el solvente?

2.¿Por qué debe considerarse la densidad y la pureza del soluto para cálculos de soluciones líquido - líquido?



4.9 Tema

Método cromatográficos y electroquímicos (fundamentos básicos).

Resultado de aprendizaje

Reconocer la importancia de los métodos cromatográficos y electroquímicos en el análisis cuantitativo.

Objetivo

Explicar los principios y materiales y reactivos necesarios para los métodos cromatográficos y electroquímicos

Definición: La Cromatografía se puede definir como el conjunto de métodos que permite separar, identificar y determinar compuestos afines en mezclas complejas que no podrían separarse de otra manera.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Práctica Cromatografía adimensional de una mezcla de tintas.

Instrucciones: El educando será hábil en el manejo de la cromatografía en papel.

REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPO

- Vaso de precipitado de 250 ml.
- Papel Whatman No. 1 o No. 3
- Vidrio de reloj
- Tintas comerciales negra y marrón
- Eluente No. 1 (3 Volumen de alcohol N-butílico, 1 Volumen de CH₃CH₂OH 2 Volumen de NaOH₂N)
- Eluente No. 2 (15 Vol. De agua destilada, 3 vol. De CH₃CH₂OH 2 vol. De solución saturada de (NH₄)₂SO₄).

METODOLOGÍA

1. Corte un trozo de papel filtro Whatman No. 1 o 3 en rectángulo de aproximadamente 3 x 5 cm.
2. Marcar con un lápiz uno de los extremos a una distancia de 1 cm. De la base inferior del rectángulo de papel una línea de aplicación.
3. Sobre la línea anterior marque 2 puntos cercanos a la esquina derecha del papel a una distancia de un centímetro un punto de otro punto.
4. Aplique una gota de tinta negra en uno de los puntos y en el otro punto una gota de tinta café.
5. Fijar el extremo opuesto del papel con cinta adhesiva en el vidrio de reloj de manera que quede suspendido verticalmente dentro del vaso, tocando apenas el fondo de este.
6. Retire el vidrio de reloj con el cromatograma.

7. Colocar dentro del vaso una pequeña cantidad de eluente No. 1 (que solo toque la parte inferior del cromatograma a una altura no mayor que la mitad de la línea de aplicación)
8. Coloque el vidrio de reloj con el cromatograma (dentro del vaso)
9. Deje correr el eluente.
10. Anote los distintos pigmentos que se hayan separado de cada tinta.
11. Cuando haya llegado el eluente al más alto nivel posible retire el cromatograma del vaso, despéguelo del vidrio de reloj
12. Deje secar el cromatograma
13. Enrolle el cromatograma por su parte más larga formando un cilindro quedando las manchas hacia fuera.
14. Péguelo con grapa o cinta adhesiva
15. Introdúzcalo en un recipiente limpio en el que se ha colocado eluente No. 2 de manera que los puntos de aplicación estén cerca del nivel del líquido.
16. Deje correr el eluente hasta su nivel más alto.
17. Deje secar

RESULTADOS

Elabore la práctica y presente el cromatograma identificando los compuestos.

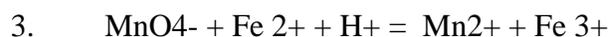
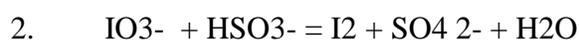
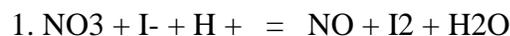
Electroquímicos

Los métodos electrométricos están caracterizados por un alto grado de sensibilidad, selectividad y precisión. Los métodos altamente refinados para efectuar mediciones eléctricas permiten efectuar determinaciones confiables en el intervalo de submicroamperes y microvolts. Estas técnicas se prestan a controles remotos, instalaciones en línea de proceso y sistemas automáticos.

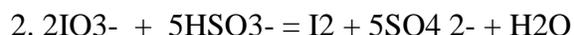
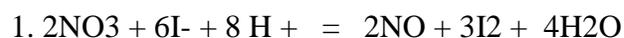
Los métodos analíticos que se basan en las mediciones de potencial se denominan métodos potenciométricos.

Ejercicios

Balancear las siguientes ecuaciones iónicas de óxido-reducción:



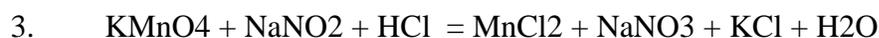
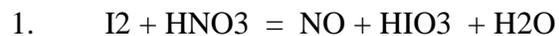
Resp.



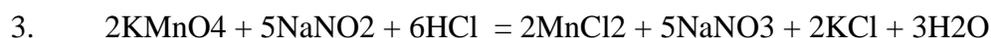
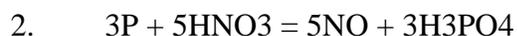
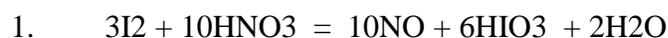


Evidencia Parcial:

Ta1. Practicar el balanceo de reacciones de oxido-reducción.



Resp.



Daniel Harris Análisis Químico Cuantitativo. 3 a edición . Reverté 2012.

Fundamentos de Química Analítica. Skoog. Octava Edición 2010.

TAREA

1. ¿Qué importancia tiene la estandarización de una solución?

2.- Cuáles considera deben ser las principales características de una solución patrón?



CUESTIONARIO DE LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 4

1.- Resolver las siguientes valoraciones de ácido – base .

100 ml de una disolución de H_2SO_4 se neutralizan con 25 ml de una disolución 2 M de $\text{Al}(\text{OH})_3$ ¿Cuál será la $[\text{H}_2\text{SO}_4]$?



$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) \times 2 = n[\text{Al}(\text{OH})_3] \times 3$$

$25 \text{ ml} \times 2 \text{ M} \times 3 = 100 \text{ ml} \times M_{\text{ácido}} \times 2$, de donde:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{25 \text{ ml} \times 2 \text{ M}}{100 \text{ ml} \times 2} = \mathbf{0,75 \text{ M}}$$

$$V_{\text{ácido}} \times N_{\text{ácido}} = V_{\text{base}} \times N_{\text{base}} \quad (N_{\text{base}} = 3 \times M_{\text{base}})$$

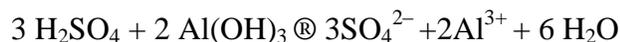
$$100 \text{ ml} \times N_{\text{ácido}} = 25 \text{ ml} \times 6 \text{ N} \quad \text{P} \quad N_{\text{ácido}} = 1,5 \text{ N}$$

$$M_{\text{ácido}} = \frac{N_{\text{ácido}}}{2} = \mathbf{0,75 \text{ M}}$$

2.- Realizar el siguiente ejercicio

$n(\text{H}_2\text{SO}_4)$ a partir del cálculo estequiométrico, pues conocemos:

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = V \times M = 25 \text{ ml} \times 2 \text{ M} = 50 \text{ mmoles:}$$



$$\frac{3 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4}{n(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{2 \text{ mol } \text{Al}(\text{OH})_3}{50 \text{ mmoles}} \Rightarrow n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 75 \text{ mmol}$$

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{V(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{75 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = \mathbf{0,75 \text{ M}}$$

3.- Escriba las fórmulas empleadas en Cálculos de Concentración.

Los químicos expresan de varias maneras la concentración de los sólidos en solución. Las más importantes se describen a continuación:

Concentración $C = \eta / V$

$$\eta = \text{No. e moles}$$

$$\eta = m / \text{PM}$$

$$V = \text{Volumen (soluto + solvente)}$$

4.- Escriba cuáles son las formas de expresar la concentración:

1. Sin unidades

Solución concentrada

Solución diluida

2. Unidades Físicas

Peso/peso (%)

Peso/volumen (%)

Volumen/volumen (%)

3. Unidades Químicas

Molaridad $M = (\text{soluto}) / \text{volumen de solución}$

Molalidad $m = (\text{soluto}) / \text{Kg (solvente)}$

Normalidad $N = \text{No. Equivalentes g (soluto)} / 1 (\text{solución})$

No. Equivalentes = $PM / e' (\text{electrones})$ ganados o perdidos

Formalidad ($F (\text{en volumen}) = \text{No. Peso fórmula gramo -Pfg- (soluto)} / 1 (\text{solución}). ($
 $Pfg = \text{peso, fórmula, gramo})$

$F (\text{en peso}) = \text{No. Pfg (soluto)} / \text{Kg (solvente)}$

5. Una solución al 7.88 % (p/p) de Fe(NO3)3 (241.81 g/mol) tiene una densidad de 1.062 g/ml. Calcúlese:

- a) La concentración molar analítica de Fe(NO3)3
- b) La concentración molar de NO3-
- c) Los gramos de Fe(NO3)3 contenidos en un litro de solución.

Resp. a) 0.3460 M b) 1.03838 mol c) 83.66 g

6.- Escribe en la columna de la derecha los ácidos conjugados que correspondan a cada una de las siguientes bases conjugadas:

Base conjugada + H ⁺	Ácido conjugado
1) ClO ₄ ⁻ + H ⁺	HClO ₄
2) HCOO ⁻ + H ⁺	HCOOH
3) PO ₄ ⁻³ + H ⁺	HPO ₄ ⁻²
	:
4) NH ₂ ⁻ + H ⁺	NH ₃
5) Br ⁻ + H ⁺	HBr

7.- Es necesaria una solución patrón 0.01 M de Na⁺ para calibrar un método fotométrico. Describese como se prepararían 500 ml de esta solución a partir de un patrón primario de Na2CO3. Resp. Pesar 0.2649 g de Na2CO3

Bibliografía

1. de Rodríguez, Rosa Medina y María Guadalupe Torres. **Química 1**. Octava edición. Honduras, 2004
 2. **Química general e inorgánica** (Química 10). Editorial Santillana. Colombia, 1996.
 3. de Santos, Verónica Escobar. **Química 1** (Bachillerato 1). Primera edición. Central Impresora, S.A (CISA). San Pedro Sula, Honduras, 2007
 4. **Spin Química 10**. Editorial Voluntad S.A., segunda edición. Bogota, Colombia 1997-1999
 5. Daub, William G y William S. Seese. **Química**. Octava edición. México, 2005
- Leer más: <http://www.monografias.com/trabajos97/soluciones-quimicas/soluciones-quimicas.shtml#ixzz4fBTVCrzPción> - 2016Edición - 2016ímica y Biología.