

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE  
Y LA COMUNICACIÓN

**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**TÍTULO**

MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO "A" DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "VICENTE ANDA AGUIRRE", SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015

Tesis previa la obtención del grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas

**AUTOR**

*Juan Ramiro Guarnizo Rosillo*

**DIRECTOR DE TESIS**

*Dr. Bruno Mauricio Puertas Coello*

**Loja - Ecuador**

**2016**



## CERTIFICACIÓN

Dr. Bruno Mauricio Puertas Coello

**DOCENTE DEL NIVEL DE GRADO DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS.**

### **CERTIFICO:**

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Químico Biológicas, titulada: **MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”, SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015**, autoría de Juan Ramiro Guarnizo Rosillo. En consecuencia, el informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios, autorizo su presentación y sustentación ante el tribunal de grado que se designe para el efecto.

Loja, 16 de agosto del 2016



Dr. Bruno M. Puertas Coello

**DIRECTOR DE TESIS**

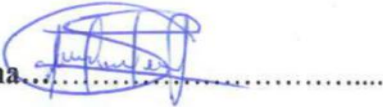
## AUTORÍA

Yo, **Juan Ramiro Guarnizo Rosillo**, declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

**Autor:** Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**Firma** .....



**Cédula:** 1104434806

**Fecha:** Loja, 3 de octubre del 2016



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Juan Ramiro Guarnizo Rosillo, declaro ser el autor de la tesis titulada, "MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO "A" DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "VICENTE ANDA AGUIRRE", SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015", como requisito para optar el grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en este Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tengan convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los tres días del mes de octubre del dos mil dieciséis, firma autor.

Firma:  .....

Autor: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

Cédula: 1104434806

Dirección: Loja. Cdla San Cayetano Alto, calle Otawua y Los Ángeles

Correo electrónico: juanrami\_12@hotmail.es

Teléfono: Convencional; 073033343      Celular; 0991308244

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Director de tesis: Dr. Bruno M. Puerta Coello

**Tribunal de grado**

Presidenta: Dra. Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

Primer Vocal: Dr. Renán Ruales Segarra

Segundo Vocal: Dr. Oswaldo Minga Díaz, Mg. Sc.

## **AGRADECIMIENTO**

Al culminar el presente trabajo investigativo, quiero expresar mi especial agradecimiento a Dios por darme la vida y ser mi guía para alcanzar mis metas; a la Universidad Nacional de Loja, Área de la Educación el Arte y la Comunicación, Carrera Químico Biológicas, a sus autoridades y a todos los docentes, quienes fueron la parte más importante de mi formación profesional.

Mi gratitud al director de la tesis, Dr. Bruno M. Puertas C. por el apoyo incondicional y por haber dedicado gran parte de su tiempo a la revisión del presente trabajo, aportando con sus valiosas sugerencias para poder llevar adelante esta investigación; así mismo agradezco a mis padres y hermanos por su apoyo moral y económico para la culminación de este trabajo investigativo.

De igual manera agradezco a las autoridades, docentes y estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” de la ciudad de Loja, por la apertura concedida para realizar el presente trabajo, a todas las personas que hicieron posible que esta investigación se llevara a efecto, en general a todos mis familiares y amigos que me ayudaron de una u otra manera.

**Juan Ramiro Guarnizo Rosillo**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación, fruto de mi esfuerzo, lo dedico de manera especial a mis padres Indalecio Guarnizo y Mariana Rosillo, dos personas que con su esfuerzo y amor siempre estuvieron apoyándome en mi deseo de superación; a mi querida tía Rosario Rosillo quien ha sido el pilar fundamental durante todos estos años de formación académica; a todos mis hermanos que siempre supieron darme fuerzas de una u otra manera sin escatimar esfuerzos; y, a todos mis familiares, amigos, compañeros y demás personas, quienes desinteresadamente aportaron a la culminación de esta meta personal.

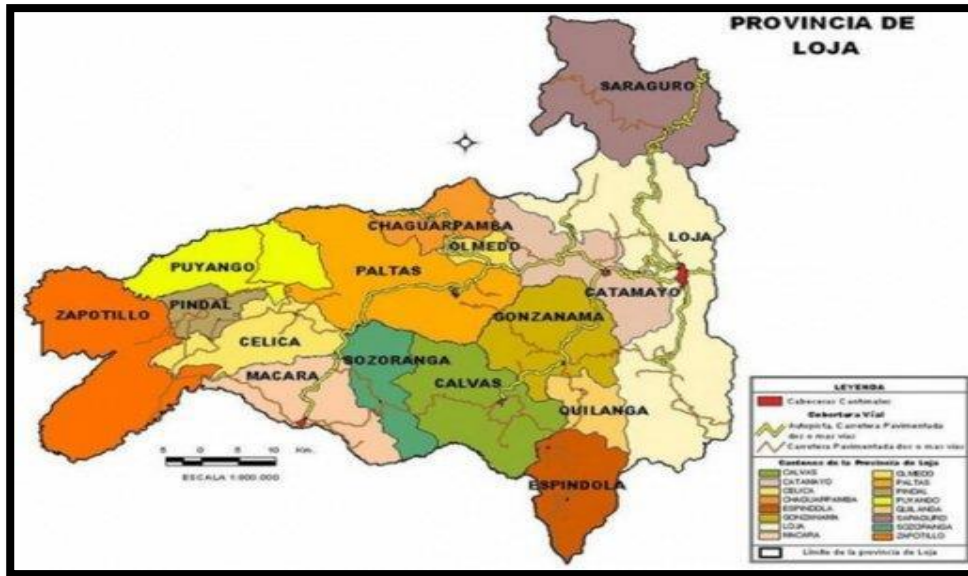
También a mis amados y recordados abuelitos, que desde el cielo supieron guiarme, darme fuerzas para continuar y no desmayar en las diferentes adversidades de la vida.

**Juan Ramiro Guarnizo Rosillo**

## MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

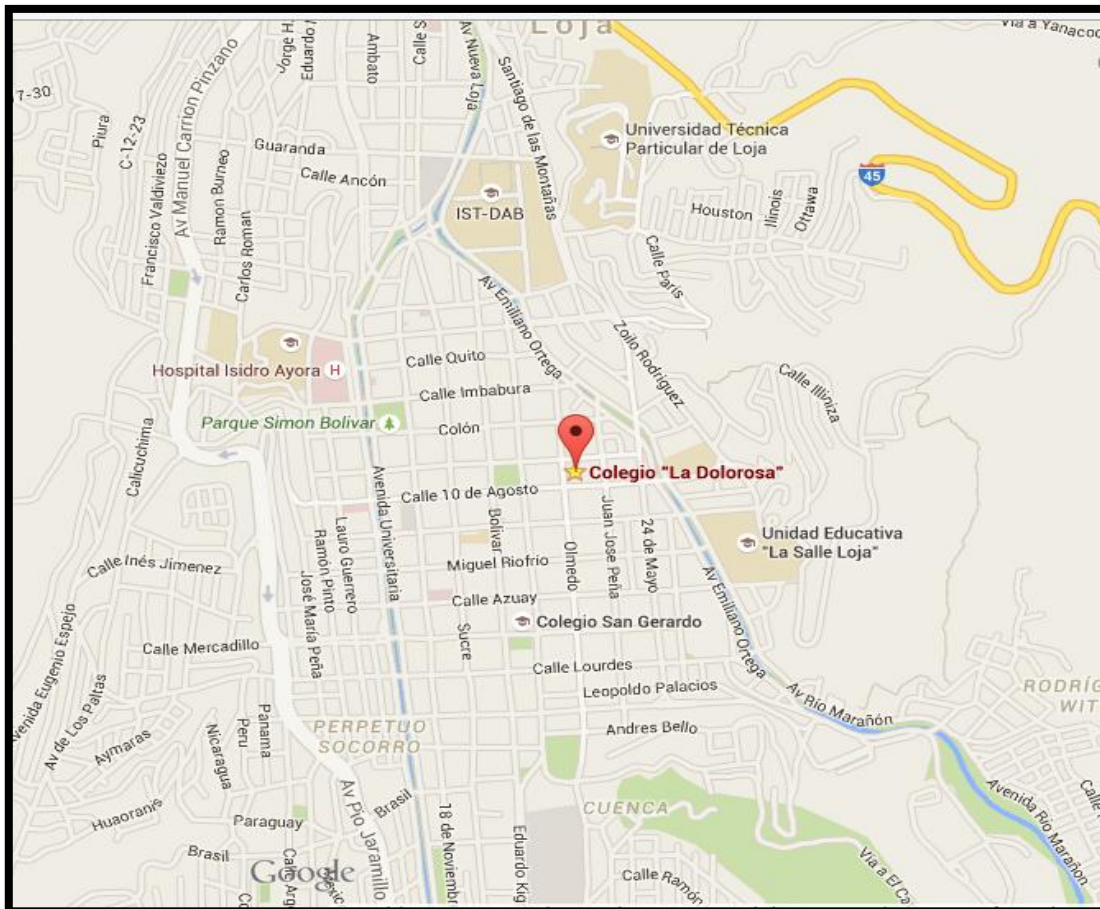
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR / NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Juan Ramiro Guarnizo Rosillo  MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO "A" DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "VICENTE ANDA AGUIRRE", SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015	UNL	2016	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	EL SAGRARIO	CENTRAL	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas

# MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA



Fuente: [www.lojanos.com](http://www.lojanos.com)

## CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”



## **ESQUEMA DE TESIS**

- i. PORTADA
  - ii. CERTIFICACIÓN
  - iii. AUTORÍA
  - iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
  - v. AGRADECIMIENTO
  - vi. DEDICATORIA
  - vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
  - viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
  - ix. ESQUEMA DE TESIS
- 
- a. TÍTULO
  - b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLÉS) SUMMARY
  - c. INTRODUCCIÓN
  - d. REVISIÓN DE LITERATURA
  - e. MATERIALES Y MÉTODOS
  - f. RESULTADOS
  - g. DISCUSIÓN
  - h. CONCLUSIONES
  - i. RECOMENDACIONES
  - j. BIBLIOGRAFÍA
  - k. ANEXOS
    - PROYECTO DE TESIS
    - OTROS ANEXOS

**a. TÍTULO**

MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”, SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015

## **b. RESUMEN**

El estudio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como herramienta didáctica para los procesos de enseñanza-aprendizaje es importante, ya que permite que los estudiantes aprendan de una forma dinámica y creativa. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueden utilizar diversas herramientas didácticas, para ello es necesario conocerlas bien y así su aplicación sea correcta, logrando aprendizajes significativos en los estudiantes.

Las TIC presentan una gama de herramientas, dentro de las cuales se encuentra el Microsoft PowerPoint que constituye una herramienta importante para los aprendizajes, puesto que permite alcanzar habilidades y destrezas a través de sus diferentes aplicaciones como: diapositivas, gráficos, imágenes y videos

Para el presente trabajo investigativo: MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”, SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015, se tuvo como objetivo general: Aplicar el Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A”, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja, período 2014-2015.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes métodos: inductivo-deductivo y analítico-sintético. Por otro lado para obtener los resultados se aplicó la técnica de la encuesta y de correlación lineal de Pearson y como instrumento el cuestionario a través de la aplicación del pre-test y post-test. Como población para la investigación se tomó a 20 estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”, sección nocturna de la ciudad de Loja.

Luego de haber realizado el análisis, discusión e interpretación de los resultados obtenidos se determinó que los estudiantes del primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna no

poseen una concepción clara de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, comprobando de esta manera que el nivel de conocimientos en relación a los compuestos ternarios sea limitado, repercutiendo en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que es importante la utilización del Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica alternativa para la estudio de las funciones: hidróxidos y ácidos oxácidos.



## SUMMARY

The study of information and communications technology (ICT), as a didactic tool for teaching and learning processes is important because, it allows students learn in a dynamic and creative way. During the teaching and learning process can be used diverse didactic tools, for it is necessary to know them well and apply them correctly in order to achieve significant learning in students.

ICT presents a range of tools, among which is the Microsoft PowerPoint that is an important tool for learning, as it allows achieving abilities and skills across different applications such as: slides, graphics, images and videos.

For the present research work: MICROSOFT POWERPOINT AS A DIDACTIC TOOL TO STRENGTHEN LEARNING OF TERNARY COMPOUNDS: HYDROXIDES AND OXACIDS ACIDS IN STUDENTS OF THE FIRST YEAR OF GENERAL UNIFIED BACHELOR PARALLEL "A" OF THE FISCOMISIONAL EDUCATIONAL UNIT "VICENTE ANDA AGUIRRE" SECCIÓN NOCTURNA OF THE CITY OF LOJA. PERIOD 2014-2015, it had as general objective: Apply the Microsoft PowerPoint as a didactic tool to enhance learning of ternary compounds: hydroxides and oxacids acids in the students of first year of General Unified Bachelor parallel "A", of the Fiscomisional Education Unit "Vicente Anda Aguirre" Sección Nocturna of the city of Loja, 2014-2015.

To develop this research work inductive-deductive and analytical-synthetic methods were used. On the other hand to get the results, the survey and and linear correlation of Pearson were used as a techniques and the questionnaire as an instrument through the application of pre-test and post-test was applied. As a population for this research were taken 20 students of first year of General Unified Bachelor parallel "A", of the Fiscomisional Education Unit "Vicente Anda Aguirre" Sección Nocturna of the city of Loja.

After completing the analysis, discussion and interpretation of the results it was determined that students of first year of General Unified Bachelor parallel "A", of the Fiscomisional Education Unit "Vicente Anda Aguirre" Sección Nocturna do not possess a clear conception of the ternary compounds: hydroxides and oxacids acids, proving in this way that the level of knowledge in relation ternary compounds is limited, impacting on student learning, so it is important to use the Microsoft PowerPoint as a didactic alternative tool for study of functions: hydroxides and oxacids acids.

### **c. INTRODUCCIÓN**

Las herramientas informáticas en la actualidad son de gran importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, las mismas han generado cambios relevantes en el que hacer educativo; fomentando en todo momento el trabajo colaborativo y participativo entre los actores educativos, logrando así aprendizajes significativos.

La investigación se realizó con el fin de facilitar el uso del Microsoft PowerPoint, como herramienta didáctica alternativa, para promover el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

El Microsoft PowerPoint es importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta herramienta permite realizar actividades como: insertar textos, videos, gráficos, entre otros. Normalmente, las presentaciones son un conjunto de diapositivas que siguen una secuencia ordenada. Las diapositivas como también se las conoce se utilizan para ser proyectadas en pantallas gigantes y de esta manera dar a conocer un tema determinado, permitiendo desarrollar en los estudiantes actitudes y destrezas como: mayor concentración y por ende una participación activa.

Tomando en cuenta la importancia que tiene la alternativa presentaciones PowerPoint, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos en los estudiantes, es fundamental hacer uso del PowerPoint. En este contexto, se delimitó el problema de la siguiente manera: ¿De qué manera el uso del Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica, fortalece el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna período 2014-2015?

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- a) Conocer los niveles de aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- b) Diagnosticar las dificultades, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

- c) Diseñar presentaciones en Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- d) Aplicar las presentaciones de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- e) Valorar la efectividad de las presentaciones de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

El presente trabajo de investigación se justifica, en razón de que contribuirá a resolver en parte uno de los problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, por medio de la aplicación de las herramientas tecnológicas, específicamente, el Microsoft PowerPoint como herramienta metodológica alternativa para el fortalecimiento de los aprendizajes en relación a las funciones: hidróxidos y ácidos oxácidos, puesto que hoy en día los procesos de enseñanza-aprendizaje demandan de la utilización de las TIC.

La tesis está estructurada de acuerdo a lo establecido en el Art. 151 del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja (2009). De la siguiente manera: el **título** de la tesis, seguido de un **resumen** con los datos importantes del trabajo realizado en castellano y traducido al inglés; **introducción**, que contiene una síntesis y la descripción de las partes componentes de la investigación, luego la **revisión de literatura** que sustenta el fundamento teórico de los diferentes conceptos y definiciones como: el aprendizaje, Microsoft PowerPoint y compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, seguidamente se detallan los **métodos, materiales, técnicas e instrumentos** aplicados para el desarrollo de la investigación.

Seguidamente los **resultados** obtenidos, información que es presentada a través de gráficos estadísticos, a continuación la **discusión** de los resultados; así mismo las **conclusiones y recomendaciones** que se han establecido con objeto de mejorar en lo posible los problemas encontrados en la investigación.

Además, se hace constar la **bibliografía**: libros en físico y electrónicos, documentos pdf, revistas y páginas de internet que se utilizaron como fuente de consulta. Finalmente se añaden los **anexos**: proyecto de investigación, encuestas de: diagnóstico, pre-test y post-test, modelo de correlación lineal de Pearson y fotografías del taller.

## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1 APRENDIZAJE**

#### **1.1. Definición**

Etimológicamente, la palabra aprender viene de tomar algo; sin embargo, coger un objeto, por ejemplo, no es, ni tiene que ser, un acto de aprendizaje. Aprender entraña la idea de adquirir con cierta permanencia un conocimiento y se supone que, por lo general enriquece la conducta de la persona (Pérez, 2009).

Se puede definir al aprendizaje como un cambio en la conducta de la persona relativamente permanente que ocurre como resultado de la experiencia. Aprender es la ocupación más universal e importante del hombre, la gran tarea de la niñez y la juventud; y el único medio de progreso en cualquier período de la vida. (Colección Aula, 2005, p.7)

Según Echeverría (2009) el aprendizaje es: “Aquella acción que nos conduce a un cambio en el comportamiento de las personas. Ese es su propósito: llegar hacer lo que antes no hacíamos y muchas veces lo que antes no podíamos hacer” (p.10).

El aprendizaje es, esencialmente, la adquisición de nuevos conceptos. En otras palabras, es un proceso activo de asociación y construcción de nuevos conocimientos por parte del estudiante, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas. Teniendo en cuenta el mundo que nos rodea, usando sus propios instrumentos de asimilación, de la realidad que provienen, de la actividad constructiva y finalmente de la inteligencia del sujeto. La principal función del aprendizaje no es sólo enseñar, sino propiciar las herramientas para que el estudiante aprenda por sí solo. (González, 2007, p. 2)

El aprendizaje es considerado como un proceso dinámico, a través del cual se adquieren nuevos conocimientos, además el individuo alcanza o modifica sus habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores producto del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y finalmente la observación. El aprendizaje es considerado como un medio por el cual la persona se adueña del conocimiento en sus diferentes dimensiones (Ellis, 2009).

Para concluir, el aprendizaje humano radica en adquirir, procesar, comprender y aplicar los conocimientos que se han enseñado. Así mismo, el aprendizaje humano está ligado con la educación y por ende con el desarrollo de la persona, de ahí su importancia.



## **1.2. Importancia**

El aprendizaje es parte de la educación y por lo tanto tiene importancia para el ser humano en la medida que construya sus conocimientos experimentando ciertas situaciones indispensables para su desarrollo.

La importancia del aprendizaje para el sujeto humano es grande porque casi todo lo que el individuo hace, o puede hacer, es resultado del aprendizaje. Desde el punto de vista de la educación, interesa conocer los mecanismos, procesos, modelos y leyes que controlan el aprendizaje para poder derivar actuaciones útiles para la acción educativa intencional que se desarrolla en la escuela. (Castejón & Martínez, 2009, p.13)

El aprendizaje es un proceso básico característico que tiene importancia fundamental para el ser humano, ya que le permite adaptarse al medio en el que éste se desarrolla, a través de las diferentes etapas de la vida y así de esta manera ir forjando su propio futuro, ya sea por enseñanza o por experiencias vividas (Colección Aula, 2005).

De acuerdo a Pérez (2009) el aprendizaje constituye en el ser humano una de sus capacidades principales; sin el cual, la conducta sería rígida. Así mismo es importante considerar al aprendizaje como un proceso cognitivo que ocurre en el sistema nervioso. Hay que mencionar, además que el aprendizaje también se origina por intuición, a través del inesperado descubrimiento de la manera de cómo se resuelven los problemas.

## **1.3. Tipos de aprendizaje**

Los seres humanos perciben y aprenden las cosas de formas diversas a través de vías diferentes, lo que implica distintos formas de recibir la información (conocimientos). De manera que, según la información de la que se dispone en la actualidad es importante mencionar que no existe un entorno de aprendizaje universal ni un método único para todo el mundo. (González, 2007, p.6)

Existen algunas clases de aprendizajes de entre los cuales los más importantes mencionados por la Pedagogía son:

### **➤ Aprendizaje receptivo**

Según Pérez (2009) “En el aprendizaje receptivo el alumno recibe el contenido que ha de internalizar, sobre todo por la explicación del profesor, el material impreso, la información audiovisual, los ordenadores” (p. 3)

Así mismo, Fingernarr (2010) con respecto al aprendizaje receptivo señala que: el educando es una persona pasiva que solo se limita a recibir la información de quien se

considera legítimo portador del saber, sin ninguna objeción y el estudiante tiene la función de reproducirlo, habiéndolo incorporado o no, significativamente, a su estructura cognitiva.

En otras palabras, esta clase de aprendizaje es impuesto, promoviendo aprendizajes carentes de significatividad para la persona, puesto que no se toman en cuenta las necesidades, intereses y demás condiciones que son importantes para que el sujeto adquiriera conocimientos significativos, simplemente necesita comprender el aprendizaje para poder reproducirlo, lo que representa que no descubre nada nuevo (Ellis, 2009).

### ➤ **Aprendizaje por descubrimiento**

El aprendizaje por descubrimiento, promueve la participación del sujeto que conoce, el cual debe establecer semejanzas entre lo que aprende y el mundo que lo rodea según un marco o modelo cognitivo. En este caso el sujeto a través de la experimentación va adquiriendo el conocimiento por su propia cuenta. Indudablemente, en este tipo de aprendizaje el ser humano es un ser activo que forja la información y determina para sí mismo el proceso de aprendizaje. (Bonell, 2010, p.209)

Además, cabe mencionar que los principios que rigen este tipo de aprendizaje según el psicólogo norteamericano Brunner, son los siguientes:

1. Todo el conocimiento es aprendido por uno mismo.
2. El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal.
3. El conocimiento verbal es la clave de la transferencia.
4. Es considerado como un método y por ende un referente principal para transmitir los conocimientos.
5. Cada individuo es un pensador creativo y crítico.
6. El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo posteriormente.
7. El descubrimiento es una fuente fundamental de motivación interior.
8. El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo (Arancibia, Herrera, & otros, 2008)

A diferencia del aprendizaje receptivo, el aprendizaje por descubrimiento es aquel en el cual el estudiante es el referente principal del aprendizaje, ya que por su propia cuenta debe descubrir el conocimiento antes de incorporarlo a su estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento puede ser guiado o tutorado por el profesor. Carrillo, Stephanie, & otros (2013) señalan: “El objeto del aprendizaje por descubrimiento es, la adquisición de criterios, métodos y reglas fijas para hacer frente a situaciones conocidas y recurrentes” (p.5)

### ➤ **Aprendizaje repetitivo**

Según Fingernarr (2010) el aprendizaje repetitivo: “Es lo que se denomina comúnmente, aprender de memoria. El estudiante repite el contenido sin relacionarlo con los contenidos que previamente ha incorporado en su estructura mental, por lo cual no le significan nada y muy pronto los olvidará” (p.24)

El aprendizaje repetitivo se caracteriza por ser un aprendizaje arbitrario, que se produce cuando el estudiante memoriza contenidos sin comprenderlos ni relacionarlos con los conocimientos anteriores; es decir establece reglas muy rígidas que no permiten al alumno un desarrollo pleno de sus capacidades, producto de la memorización (Bonell, 2010).

Este tipo de aprendizaje da gran importancia a la memorización de la información que debe ser repetida textualmente. No debemos olvidar que el aprendizaje requiere memorización, ya que nada se puede considerar aprendido si no se conserva, debemos evitar caer en extremos que siempre son perjudiciales, por lo tanto, no se debe central el aprendizaje solo en memorizar, olvidando la vivencia y la significatividad del contenido a aprender. El aprendizaje repetitivo básicamente presenta dos tipos de memorización: la mecánica y la lógica o racional. La mecánica es pura retención y repetición de la información sin necesidad de comprender su significado. Por otro lado la memoria lógica, se basa en el razonamiento y comprensión, teniendo al encadenamiento y la relación lógica de la información para fortalecer los aspectos significativos, afianzando su retención y posterior recordación. (Biggs, 2002)

### ➤ **Aprendizaje significativo**

Pérez (2009) en relación al aprendizaje significativo manifiesta que: “Las tareas están interrelacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender así. En este caso el alumno es el propio conductor de su conocimiento relacionado con los conceptos a aprender” (p.1)

El aprendizaje es significativo cuando los contenidos previos son relacionados con aquellos con los que el sujeto ya cuenta. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, situaciones cotidianas, con la propia experiencia de la vida, entre otros. Reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso, dado que la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos. Lo que nos da a entender que: el único y auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, cualquier otro aprendizaje será sencillamente mecánico, coyuntural y memorístico. (Biggs, 2002, p.35)

El aprendizaje significativo permite que los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y hábitos alcanzados puedan ser utilizados para solucionar problemas de la vida, este aprendizaje es importante en la educación porque el estudiante está capacitado para dar una significación de lo aprendido (Ellis, 2009).

Enseñar para un aprendizaje significativo significa proporcionar experiencias que permitan al aprendiz utilizar eficazmente lo que ha aprendido cuando afronte un nuevo problema. Es importante que los docentes creen entornos instruccionales que permitan a los estudiantes entender lo que están aprendiendo. La enseñanza para el aprendizaje significativo es un proceso activo que comprende: prestar atención; organización mental coherente y concluye con la integración en aquello que ya conoce. De esta manera se estimula a los educandos a iniciar adecuadamente cada uno de esos procesos antes mencionados que se producen durante el aprendizaje (Fingernarr, 2010).

#### **1.4. Teorías del aprendizaje**

Las teorías del aprendizaje son aquellas que describen la forma o manera cómo aprende el ser humano, tomando en cuenta diferentes puntos de vista y argumentos explicativos que integran elementos biológicos, sociales, culturales, emocionales y otros; estas teorías explican la relación existente entre la información que el individuo ya posee con la información que está por aprender.

A continuación se destacan algunas de las teorías del aprendizaje:

##### **➤ Teoría conductista**

De acuerdo con Benítez (2009):

El conductismo es una de las teorías del aprendizaje que se ha mantenido durante años y de mayor tradición. Aunque no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos por concebir el aprendizaje como algo mecánico, repetitivo y reduccionista, la realidad es que muchos programas actuales, se basan en las propuestas conductistas, como la descomposición de la información en unidades, el diseño de actividades que requieren una respuesta y la planificación del refuerzo. (p.1)

Algunos de los principales referentes de esta teoría son: Iván Pávlov, Skinner y John B. Watson. Psicólogo estadounidense.

**Iván Pávlov.** También conocido por desarrollar la teoría del reflejo condicionado, que consiste, en dar un estímulo a un individuo cuando éste ejecuta una acción, la cual si se reitera y el individuo reacciona siempre de una manera determinada frente al estímulo, vuelve a ese estímulo un condicionador de la conducta, lo que se puede admitir como aprendizaje.

**Skinner.** Su teoría se sustenta principalmente en que las respuestas esperan su recompensa, lo cual crea una conducta que con constancia del refuerzo va en aumento; pero a la vez si este refuerzo ya no se obtiene la respuesta se apaga. Condujo el experimento a través de reforzamiento negativo-positivo y demostró el condicionamiento operante, una



técnica de modificación de la conducta que desarrolló en contraste con el condicionamiento clásico (Peñaloza, 2012).

**Watson.** Primer psicólogo norteamericano considerado el forjador del conductismo por haber fundado la Escuela Psicológica Conductista. Su teoría se centra solamente en la observación de la conducta humana. En su teoría (condicionamiento clásico) Watson demostró que: un estímulo neutro si se une a otro estímulo no condicionado comienza a generar en el sujeto una respuesta, la cual indica que el individuo está listo para recibir el estímulo no condicionado. Watson demostró el condicionamiento clásico a través de un experimento en el que participó un niño de meses de nacido de nombre Albert y una rata blanca. El experimento consistía en acercar la rata a Albert para que la tocara, al principio Albert no mostraba temor por el pequeño animal, pero al comenzar a hacer de repente un fuerte ruido cada vez que Albert tocaba la rata, al poco tiempo Albert comenzó a mostrar temor por la rata aún sin hacer el ruido, debido al condicionamiento. Este miedo se generalizó para otros animales pequeños. Watson después extinguió el miedo presentando la rata al niño en repetidas ocasiones sin hacer el ruido. (Ministerio de Educación y Cultura, 2009)

El conductismo considera al estudiante como un sujeto pasivo, vacío de contenido que debe trabajar en base a la repetición para memorizar y repetir la conducta pretendida por el docente. Este aprendizaje obedece a estímulos que recibe del exterior. Por lo tanto desempeña un papel pasivo, ya que espera que el profesor le dé la información y le indique las tareas que debe realizar. No toma en cuenta las diferencias individuales que presenta cada uno de los estudiantes (Fernández & Martínez, 2013).

A continuación Benítez (2009) menciona algunas características respecto al rol de los estudiantes:

- a. El estudiante cumple órdenes, obedece.
- b. El estudiante requiere constante aprobación.
- c. Depende del maestro.
- d. Ente pasivo en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
- e. Realiza tareas en las cuales el comportamiento pueda ser observado, medido, evaluado directamente. (p. 10)

Dicho brevemente en la teoría del conductismo el estudiante es simplemente un receptor de contenidos, aprende lo que se le enseña no más.

Rol del docente respecto a esta teoría:

El docente es visto como un ingeniero conductual que realiza arreglos o cambios para incrementar conductas deseables y disminuir las indeseables. Tiene competencias aprendidas, que pone en práctica según las necesidades. Desarrolla una adecuada serie de arreglos de contingencia de reforzamiento y control de estímulos para enseñar. (Flores & Ojeda, 2011, p.17).

Finalmente como instrumentos para la evaluación desde el punto de vista conductista se parte del supuesto que todos los alumnos son iguales, por lo tanto, se fundamenta en pruebas objetivas como: test y exámenes basados en los objetivos propuestos, los cuales no dan cabida a la reflexión, motivación o el pensamiento, puesto que éstos son aspectos que no pueden ser medibles ni observables (Pérez, 2009).

Los autores Flores & Ojeda (2011) en relación a la evaluación dentro de la teoría conductista, manifiestan lo siguiente:

La evaluación se centra en los productos del aprendizaje y no en los procesos, lo que interesa saber es qué ha conseguido el alumno al final de un ejercicio, una secuencia o un programa determinado sin ir más allá en busca de los procesos cognitivos, afectivos, entre otros, los mismos que intervienen durante el aprendizaje. (p. 19).

### ➤ **Teoría cognitiva**

La teoría cognitiva a diferencia de la teoría conductista se focaliza en el estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje. Se interesa por los fenómenos y procesos internos que ocurren en el individuo cuando aprende, por lo tanto, considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas, debido a su interacción con los factores del medio ambiente (González, 2007).

Los estudios de la teoría cognoscitivista se centran en: la inteligencia, la percepción, el pensamiento, la memoria, la transferencia, el procesamiento de la información y las estrategias para la solución de problemas, relacionados todos ellos con el proceso de aprendizaje y de la enseñanza. (Atlas Abc, 2015, p. 2).

Algunos de los principales referentes de las teorías cognoscitivas son: Bruner y Jean Piaget.

**Bruner.** Postula un aprendizaje por descubrimiento favoreciendo las capacidades y habilidades para la expresión verbal y escrita, la imaginación, la representación mental, la solución de problemas y la flexibilidad mental. Permitiendo alcanzar un mejor aprendizaje a través de las experiencias en contacto directo con el objeto de estudio y lo que ya sabe. Dentro de la propuesta hecha por Bruner, expone que el aprendizaje no debe limitarse a una memorización mecánica de información o de procedimientos, sino que debe conducir al estudiante al desarrollo de sus capacidades para solucionar problemas y pensar sobre la situación a la cual se enfrenta.

Por otro lado, la teoría cognoscitiva de **Jean Piaget** es una teoría completa sobre la naturaleza misma y el desarrollo de la inteligencia humana, que sostiene que el ser humano construye su conocimiento a partir de la enseñanza; pero a su vez éste se complementa en base a la etapa de desarrollo intelectual y físico de su diario vivir. Según Piaget, la infancia del individuo desempeña un rol trascendente y activo con el desarrollo de la inteligencia, por cuanto el niño aprende a través de hacer y explorar activamente. La teoría del desarrollo cognitivo se centra principalmente en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea. (Ministerio de Educación y Cultura, 2009)

En cuanto a esta teoría hay que señalar los roles a cumplir por parte de sus actores.

Rol del estudiante dentro de esta teoría. Es indiscutiblemente un sujeto activo y dinámico procesador de la información, poseedor de capacidades cognitivas que le permiten desarrollar aprendizajes para la solución de problemas; esta competencia, debe ser considerada y desarrollada utilizando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas (Fernández & Martínez, 2013).

Otro punto a tomar en cuenta, es el papel del docente, que de acuerdo a esta teoría debe cumplir algunas características, tal como lo señala Benítez (2009); “Organizar dinámicas que posibiliten la interacción de ideas. Crear y modificar estructuras mentales. Una buena dinámica de interacción es por medio de foros, esta herramienta es muy usada en las clases virtuales” (p.10).

De modo que el docente sea un facilitador de los aprendizajes y el estudiante protagonista de los mismos.

De la misma manera este modelo de aprendizaje aplica su propia evaluación, que a diferencia del modelo conductista, ésta sufre varios cambios importantes, ya que se centra en los procesos cognitivos y la toma de decisiones.

A continuación se destacan algunos de los cambios más significativos:

- a. El interés de la evaluación cognoscitiva mide los procesos de aprendizaje, no en los resultados alcanzados, ya que lo que se busca es el funcionamiento y desarrollo mental del estudiante por medio del conocimiento.
- b. Los datos recogidos son cualitativos: para lo cual se utilizan cuestionarios, observación de la conducta, observación de sus reflexiones y de las relaciones interpersonales.
- c. Se priorizan las estrategias que el estudiante utiliza para alcanzar los objetivos, más no el grado en que éste se alcanza. (Fernández & Martínez, 2013, p. 11)

### ➤ **Teoría constructivista**

La teoría constructivista inspirada en la psicología constructivista es una corriente pedagógica, que tiene como principal finalidad orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta que el conocimiento debe ser construido y reconstruido por el sujeto mismo, como un proceso dinámico, participativo e interactivo. La palabra constructivista se utiliza para designar a un conjunto de ideas acerca del conocimiento y su construcción ya sea individualmente o en grupos (González, 2007).

La aplicación del modelo Constructivista al aprendizaje también implica el reconocimiento que cada persona aprende de diversas maneras, requiriendo estrategias metodológicas pertinentes que estimulen potencialidades y recursos, propiciando un alumno que valora y

tiene confianza en sus propias habilidades para resolver problemas, comunicarse y aprender a aprender. (Massimino, 2010, p.2).

Como figuras más destacadas de la teoría constructivista tenemos: a Piaget y Vigostky.

**Piaget.** Sin duda la obra más importante de Piaget que ha tenido impacto en el avance de la psicología evolutiva, es el desarrollo de la teoría constructivista. Que en síntesis afirma que; el conocimiento se construye partiendo de la interacción con el entorno que rodea a la persona. Así mismo, Piaget propone que para el aprendizaje es importante una diferenciación entre los esquemas que el estudiante ya posee y el nuevo conocimiento que se propone. "Cuando el objeto de conocimiento está alejado de los esquemas que dispone el sujeto, éste no podrá atribuirle significación alguna y el proceso de enseñanza/aprendizaje no se conseguirá". Ahora bien, si el conocimiento no presenta resistencias, el estudiante lo podrá agregar a sus esquemas con un grado de motivación y el proceso de enseñanza-aprendizaje se logrará correctamente. El constructivismo basa sus conocimientos en, cómo el sujeto construye su propio conocimiento y así el entendimiento del mundo que le rodea, principalmente a través de las experiencias mismas de la vida (Bower & Hilgard, 2009).

**Vigostky.** A diferencia de Piaget, Vigostky señala que el conocimiento constructivista se centra en cómo el medio social influye en una reconstrucción interna del conocimiento. Además enfatiza que los aprendizajes dependen directamente de los contextos sociales, culturales y colaborativos de las personas para apropiarse del conocimiento, en la cual cada individuo posee una zona de desarrollo potencial y que es posible desarrollar con la ayuda de otro individuo que sepa más. De aquí la importancia del rol activo del docente, de manera tal que en una próxima oportunidad el sujeto recorrerá el camino más rápido y adecuado ya que cuenta con el conocimiento y la experiencia para ello. En este sentido la teoría de Vigostky otorga al maestro un papel esencial al considerarlo facilitador del desarrollo de estructuras mentales para el aprendizaje en el estudiante, para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos (Massimino, 2010).

Características del maestro constructivista según Benítez (2009):

- a. Facilitador de situaciones en las que el estudiante desarrolle actividades mentales constructivas.
- b. Orientador.
- c. Dinamizador.
- d. Debe conocer la individualidad cognitiva de cada estudiante para guiarle en el proceso.

- e. Participar activamente en las actividades propuestas.
- f. Proponer ideas.
- g. Defender sus ideas.
- h. Vincular sus ideas y la de los demás. (p. 15).

En relación al rol del estudiante en el constructivismo, cabe mencionar que éste consiste en que el estudiante reciba simplemente la orientación por parte del docente, con el objeto de que éste sea un constructor activo de su propio conocimiento, no obstante es importante que el docente no pierda su rol de autoridad dentro del aula, tomando en cuenta su papel de orientador de los conocimientos, buscando siempre la empatía con el estudiante.

Criterios e instrumentos de evaluación según la teoría constructivista:

- a. No dispone de estrategias claras para evaluar si efectivamente se han logrado los objetivos propuestos.
- b. La evaluación que propone esta teoría del aprendizaje es formativa (...). Esta evaluación formativa debe realizarse a partir de actividades basadas en el estudio de casos, en situaciones reales, en la resolución de problemas. Entre las herramientas de evaluación más importantes tenemos; resúmenes, síntesis, mapas conceptuales y la intervenciones en debates.
- c. Los estudiantes desarrollan habilidades de autoevaluación y evaluación de compañeros. (Benítez, 2009, p. 18).

Por lo tanto; y, en concordancia con lo anterior el enfoque de la evaluación en el constructivismo considera los aspectos cognitivos y afectivos.

De acuerdo a lo estudiado hasta aquí en relación al aprendizaje y por la complejidad que conlleva el mismo, es importante mencionar que día a día se buscan nuevas estrategias de aprendizaje. Es por ello que a continuación se plantea una herramienta didáctica como es el Microsoft PowerPoint, para efecto del estudio de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, que tiene como fin principal que el estudiante adquiera aprendizajes significativos, en materia educativa.

## **2. EL MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

### **2.1. Definición de herramientas didácticas**

Las herramientas didácticas se pueden definir como; aquellos puentes entre docente y estudiante, de los cuales se sirven los primeros, para trasladar con más eficacia los contenidos, lo que facilitará al estudiante mejorar significativamente los aprendizajes.

Por supuesto, que saber cómo diseñarlas, cuándo y cómo aplicarlas es fundamental para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las herramientas

didácticas tienen como finalidad, facilitar el esfuerzo intelectual necesario para alcanzar y retener nuevos y mejores conocimientos. Su aplicación es de gran importancia en los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje. (García & Aparici, 2006).

Las herramientas didácticas son importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que constituyen un vínculo entre docente-estudiante, de tal manera que el educando se interese por el aprendizaje. Así mismo, es necesario señalar que, dentro de las herramientas didácticas se encuentran las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

## **2.2. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC.)**

### **2.2.1. El impacto de la sociedad de la información en el mundo actual**

Peña & Colaboradores (2014) señalan:

El impacto en la sociedad de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el mundo actual, conlleva cambios que alcanzan en su mayoría todos los ámbitos de la actividad desarrollada por el ser humano. Sus efectos se presentan de manera muy especial en las actividades laborales y como no podía ser de otra manera en la educación. La forma de enseñar y de aprender, la infraestructura y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros representan un rol primordial a la hora de su ejecución. (p.34).

Las tecnologías han sido objeto de crítica por profesionales del mundo educativo, hasta que se descubrió que su adecuada aplicación favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En definitiva, el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en el mundo actual ha generado cambios importantes: sociales, culturales y económicos.

### **2.2.2. Definición de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)**

Según Aguilar (2003) el concepto de tecnologías de la información y la comunicación, también conocidas como TIC, no solo incluye a la informática y sus tecnologías asociadas, telemática y multimedia, sino también los medios de comunicación de todo tipo: los medios de comunicación social (mass media) y los medios de comunicación interpersonales tradicionales como soporte tecnológico, como el: teléfono, fax, CD, memorias USB, TV, radio, redes de comunicación, proyector, cámara, impresora, entre otras. Figura 1.

Figura 1. Equipos tecnológicos de información y comunicación.



Fuente: [gladisadelaydagarciamorales.blogspot.com](http://gladisadelaydagarciamorales.blogspot.com)

Para Mela (2011) las TIC:

En los últimos años, han ocupado un papel importante en la sociedad y se utilizan en multitud de actividades, ya que permiten aprovechar la tecnología en diferentes ámbitos donde el hombre se encuentra inmerso. Las TIC en la actualidad forman parte de la mayoría de los sectores: educación, robótica, administración pública, empleo, empresas, salud, entre otros. De igual forma han surgido centros de formación especializados en TIC que ofrecen cursos y masters TIC y demás beneficios relacionados al desarrollo en este ámbito del conocimiento. (p. 1).

Para concluir, las TIC son un conjunto de herramientas tecnológicas que tienen como finalidad permitir la adquisición, producción, comunicación, almacenamiento, desarrollo y presentación de la información, por medio de las diferentes opciones que ofrecen.

### 2.2.3. Las TIC en la educación

De acuerdo a Delgado (2013) las TIC en la educación, suponen un avance social debido a su influencia dentro del campo educativo, tanto en el aprendizaje como en la enseñanza. Así mismo; las TIC representan un apoyo primordial en los aprendizajes. Es importante tener presente los cambios en tecnología educativa en la actualidad que definitivamente nos permiten acceder a diferentes fuentes de información a través de una gama de canales de comunicación. De igual modo las herramientas existentes para el uso de las TIC en la educación son muy diversas y simultáneamente muy dinámicas, gracias a ellas podemos realizar un sinnúmero de actividades relacionadas directamente al mejoramiento de la calidad de la educación; así por ejemplo: digitar información, guardar nuestros trabajos, automatizarlos y mantener una interactividad entre estudiante y docente.

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que

favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento. En el área educativa, las TIC han demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. La implementación de las TIC en la educación puede verse sólo como una herramienta de apoyo, no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que el estudiante tenga más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. (Fundación Carlos Llin, 2013, p. 23).

El uso de las TIC en el aula es de suma importancia para el desarrollo del futuro trabajo que los docentes deben llevar a cabo en su diaria labor. Por un lado, es preciso que el educador esté en la capacidad de manejar el sistema operativo de un computador a nivel de usuario, analizar, sintetizar información y comunicarse con otros profesores, estudiantes o padres de familia. Cabe señalar que son muy pocos los centros educativos que cuentan con los equipos y la infraestructura adecuada para la aplicación de las nuevas tecnologías en el aprendizaje, teniendo en cuenta que el uso de nuevas tecnologías fomenta el desarrollo de distintas habilidades en los estudiantes, sirve como apoyo al aprendizaje de conceptos y prevé actividades educativas adaptadas a estudiantes con necesidades educativas especiales, entre otros (Aguilar, 2003).

### **2.2.3.1. Importancia de las TIC en la educación**

Las TIC en la educación han transformado la forma de enseñar del docente, como de aprender del estudiante, situando a este último en protagonista de su propio aprendizaje. Las TIC permiten desarrollar la creatividad, entornos de trabajo colaborativo y promover el aprendizaje significativo, activo y flexible. Estas tecnologías facilitan entrar a un mundo lleno de información de fácil acceso para los docentes y estudiantes (Naranjo & González, 2010).

### **2.2.4. Las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la Química**

Las TIC dotarán al maestro de Química, de nuevas y variadas formas de presentar o de dar a conocer los contenidos relacionados a la Química, despertando el interés en los estudiantes por aprender.

A continuación se señalan algunas herramientas, tales como: videos, simuladores, juegos educativos, applets, flash y presentaciones de PowerPoint, entre otros. Que bien pueden ser utilizadas por el docente para mejorar significativamente los aprendizajes de la Química, en los educandos. Las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la Química tienen como objetivo principal, suministrar materiales adecuados para completar la enseñanza-aprendizaje de la asignatura ya mencionada (Peña & colaboradores, 2014).

## **2.3. El PowerPoint**

### **2.3.1. Definición de PowerPoint**

El PowerPoint es una herramienta de Microsoft ampliamente utilizada para crear presentaciones en distintos campos, ya que contiene una gama de funciones: dibujos, videos,



textos, imágenes, música y animaciones. De este modo, la creatividad del usuario resulta decisiva a la hora de realizar una presentación.

Ferreya (2012): “El PowerPoint es una herramienta de creación de presentaciones electrónicas más utilizado en el mundo, ha sido potenciado con innumerables funciones, plantillas y galerías de diseños predefinidos, que lo hacen, además de popular, fácil de utilizar” (p. 33).

El PowerPoint es una herramienta muy completa que permite crear y modificar textos, gráficos, videos y otros objetos, para la creación de presentaciones en distintos campos como: la enseñanza, negocios, salud, entre otros. Esta herramienta interactiva y dinámica suele ser llamativa dependiendo de su aplicación, permite exponer los contenidos de una manera interesante y lo más importante, de manera interactiva, lo que facilita mantener a la audiencia atenta durante el transcurso de la presentación.

### **2.3.2. Características del PowerPoint**

El PowerPoint, partiendo de su definición general, es una herramienta que permite al usuario realizar diapositivas con el objetivo de dar a conocer un tema. El PowerPoint presenta algunas características importantes que se deben tomar en cuenta a la hora de utilizar esta herramienta. Así por ejemplo:

- Opción de diseñar modelos de PowerPoint y a la vez compartirlos por medio de la web
- Se aplican en diferentes campos
- Se pueden guardar
- Promueven el trabajo en grupo si es que así lo desea
- Presentan una amplia gama de opciones lo que facilita su uso permitiendo al interesado desarrollar capacidades visuales y auditivas
- Finalmente, su correcta aplicación permite que a través de un solo clic el auditorio se mantenga atento (Caño, 2011).

### **2.3.3. Ventajas y desventajas del PowerPoint**

#### **Ventajas:**

- Se presenta textos, imágenes y videos de manera coordinada.
- Se puede insertar sonido en la presentación, según el tema a tratar.
- Se realiza la exposición en secuencia de una manera organizada y dinámica.
- Se puede crear enlaces por medio de hipervínculos con diferentes diapositivas.

## **Desventajas:**

- Se puede guardar y enviar fácilmente la información, pero se corre el riesgo que ésta se dañe a causa de un virus informático.
- Presentación de ideas jerárquicamente, lo cual puede ser un distractor para el auditorio.
- Presentación carente de ideas. (Fuentes, 2013, p. 2).

Las ventajas y desventajas según lo que afirma el autor en los puntos expuestos en el párrafo anterior, muestran los pros y los contras en la aplicación del PowerPoint. Como ya se ha mencionado con anterioridad, el PowerPoint es una herramienta que se utiliza en diferentes campos. De ahí que su aplicación depende directamente del interesado.

### **2.3.4. Importancia del PowerPoint en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

El PowerPoint en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una herramienta importante, pues constituye un instrumento didáctico tanto para el docente como para el estudiante, el mismo tiene como finalidad mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes ya que permite la interacción de docentes-estudiantes y estudiantes-estudiantes a través de las presentaciones gráficas, de sonido, animaciones en textos, dibujos, entre otras. Lo cual despierta el interés del estudiantado por aprender de una manera interactiva y por ende se fortalecen los aprendizajes.

Para Gallardo (2010) el PowerPoint:

Es importante porque favorece el trabajo colaborativo y en grupo, no solamente por el hecho de tener que compartir el ordenador con un compañero o compañera, sino por la necesidad de contar con los demás en la consecución exitosa de las tareas encomendadas por el profesorado. La experiencia demuestra día a día que los medios informáticos de que se dispone en las aulas favorecen actitudes como ayudar a los compañeros, intercambiar información relevante encontrada en Internet, resolver problemas. Estimula a los componentes de los grupos a intercambiar ideas, a discutir y decidir en común, a razonar el por que de tal opinión. (p.81).

En efecto, el PowerPoint es una aplicación importante y eficiente que contribuye a la construcción y explicación de los contenidos ya sea en la escuela, colegio, o en la misma universidad.

### **2.3.5. Manual de uso de PowerPoint**

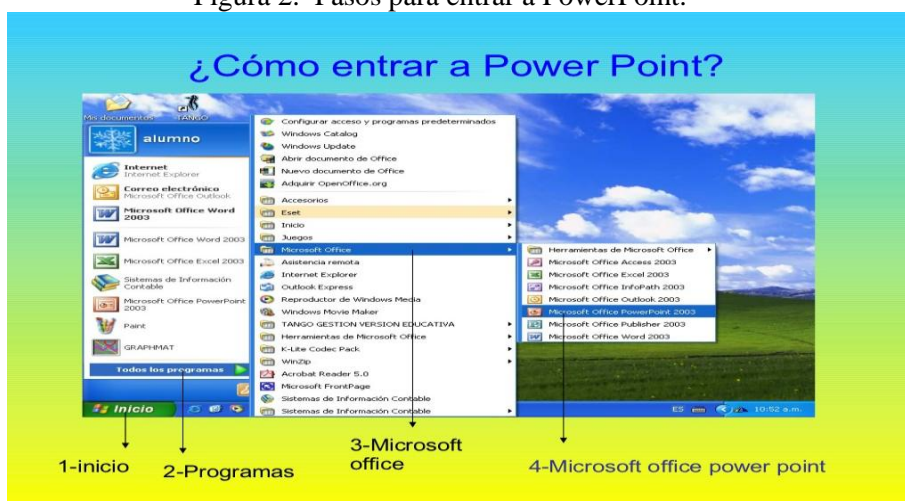
#### **2.3.5.1. Iniciar PowerPoint**

A continuación, Gonzáles (2010) presenta el manual de usuario de PowerPoint:

a. Desde el botón **Inicio** situado, normalmente, en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Al hacer clic en **Inicio** se despliega un menú en el que se encuentra el apartado “**Todos los programas**”. Seguidamente se abre la carpeta **Microsoft Office** y hacer clic en **Microsoft PowerPoint**. Este procedimiento se puede visualizar en la figura 2.

b. Así mismo, PowerPoint se puede ejecutar directamente desde el **escritorio** haciendo doble clic sobre él. Tener presente que no todos los equipos disponen de este icono de forma predeterminada. Si se desea crearlo hacer clic derecho sobre la opción **Microsoft PowerPoint** del menú inicio. Luego se selecciona **Enviar a >Escritorio (crear acceso directo)**.

Figura 2. Pasos para entrar a PowerPoint.



Fuente: proyecto-powerpoint.webnode.es

### 2.3.5.2. El entorno de PowerPoint

Es la pantalla inicial que se abre al iniciar PowerPoint y no es igual en todos los ordenadores ya que se puede modificar los menús, herramientas y el tipo de Windows que contiene la computadora. En esta pantalla en la parte central aparece la diapositiva con la que se trabaja en ese momento. Figura 3. Entorno de PowerPoint.

#### 2.3.5.2.1. Barra de título


La barra de título contiene el nombre del documento abierto que se está visualizando, además del nombre del programa. En la figura 3 (a). Se puede ver la barra de título.

#### 2.3.5.2.2. Barra de menú

Contiene todos los comandos agrupados en categorías, de acuerdo con su función. Figura 3 (b). Barra de menú.

### 2.3.5.2.3. Panel de navegación

El panel de navegación tiene dos vistas con una ficha para cada una: **esquema** y **diapositiva**. En el panel de navegación presenta las siguientes funciones:

- Seleccionar una diapositiva que inmediatamente se mostrará en el panel de diapositiva.
- Se puede cambiar el orden de las diapositivas.
- Vista esquema: Editar y aplicar formato de texto.
- Vista diapositiva: ejecutar las animaciones de las diapositivas desde el icono . Figura 3 (c). Panel de navegación.

### 2.3.5.2.4. Espacio de trabajo

En la parte central de la ventana es donde se visualiza y realiza las diapositivas que formaran parte de una presentación. Una diapositiva no es más que una de las muchas pantallas que forman parte de una presentación, es como una página de un libro. Figura 3 (d). Espacio de trabajo.

### 2.3.5.2.5. Panel de visualización

Al modificar el zoom, se podrá alejar o acercar el punto de vista, para ver con mayor detalle o tener una vista general de las diapositivas que se encuentran en el área de trabajo. Aquí se encuentra directamente el valor porcentual, que normalmente de entrada será el tamaño real, 100%. Se abrirá una ventana donde ajustar el zoom deseado. También se desliza el marcador hacia los botones - o + que hay justo al lado, arrastrándolo. En la figura 3 (e). Se puede ver en panel de visualizaciones.

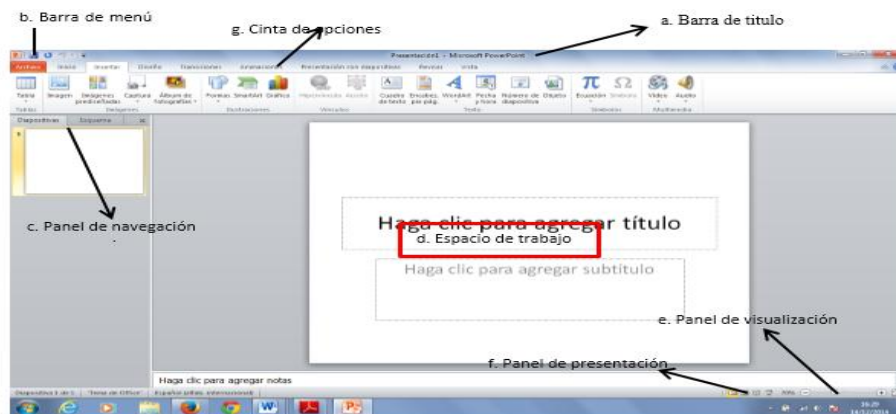
### 2.3.5.2.6. Panel de presentación

Es un conjunto de botones denominados vistas, que permiten seleccionar el tipo de vista que se desea. Lo que facilita, tener una vista general de todas las diapositivas y también se puede ejecutar la presentación. Figura 3 (f). Panel de presentación.

### 2.3.5.2.7. Cinta de opciones

La Barra de opciones contiene todas las opciones del programa agrupadas en pestañas. Por ejemplo al hacer clic en la pestaña **insertar**, se desplegarán las operaciones relacionadas con la inserción de los diferentes elementos que se pueden crear en PowerPoint (tablas, imágenes, aplicaciones, vínculos, texto, otros). Figura 3 (g). Cinta de opciones.

Figura 3. Entorno de PowerPoint.

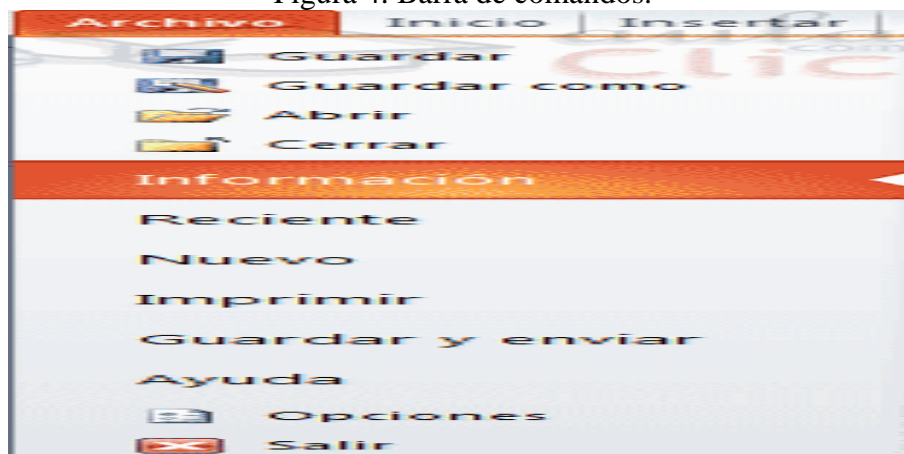


Fuente: [www.estudiargratis.com.ar](http://www.estudiargratis.com.ar)

#### 2.3.5.2.8. Barra de comandos

Es una barra de herramientas que se encuentra en la parte superior izquierda de la pantalla en un recuadro que aparece con el nombre de **archivo**. Al hacer clic sobre éste, se despliegan las siguientes opciones: **Nuevo, Abrir, Cerrar, Guardar como, imprimir, compartir, explorar, Opciones, cuenta** y **Salir**. En la figura: 4. Se muestra las opciones de la barra de comandos.

Figura 4. Barra de comandos.



Fuente: [varioussaanimals.blogspot.com](http://varioussaanimals.blogspot.com)

#### 2.3.5.2.9. Minimizar, maximizar/restaurar y cerrar

Son botones que se encuentran en la parte superior derecha de la pantalla junto a la barra de título. Estos botones tienen las siguientes funciones: **minimizar la pantalla, maximizar/restaurar** y finalmente la opción de **cerrar** la aplicación. Figura 5.

Figura 5. Botones: minimizar, maximizar/restaurar y cerrar.



Fuente: observatorio.fundacioupc.com

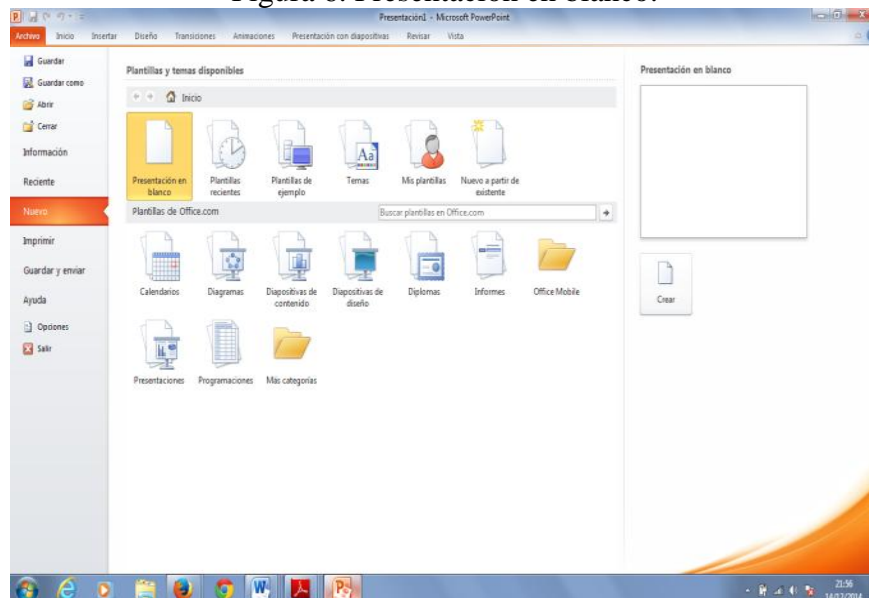
### 2.3.5.3. Crear, guardar y cerrar

#### 2.3.5.3.1. Crear

Según Rodríguez (2007) para crear, guardar y cerrar una presentación hay que seguir los siguientes pasos:

Crear una presentación es tan sencillo como abrir PowerPoint. Por defecto se muestra una presentación en blanco con la que se podrá trabajar; Sin embargo también consigue crearla de forma explícita, si por ejemplo, ya está trabajando con otra. Para ello se hace clic en **Archivo > Nuevo**. Selecciona la opción presentación en blanco. Figura 6. Crear presentación en blanco.

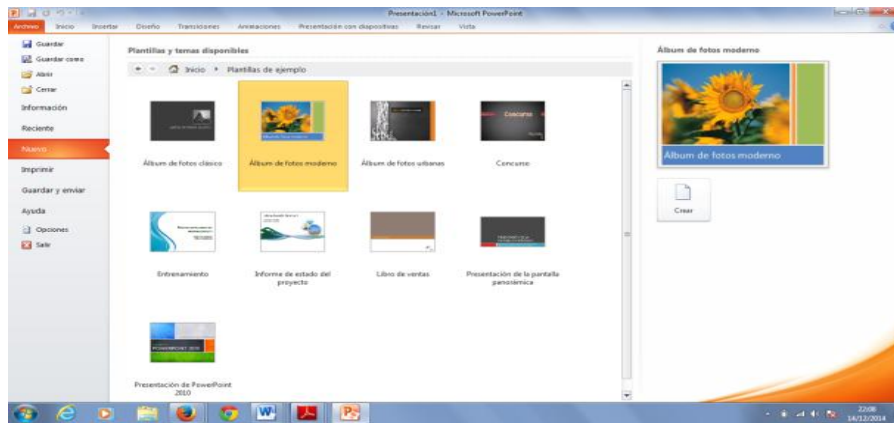
Figura 6. Presentación en blanco.



Fuente: www.adrformacion.com

Presentación a partir de una plantilla, son muy útiles porque generan una presentación base a partir de la cual es mucho más sencillo trabajar. Figura 7. Presentación con plantilla.

Figura 7. Presentación con plantilla.

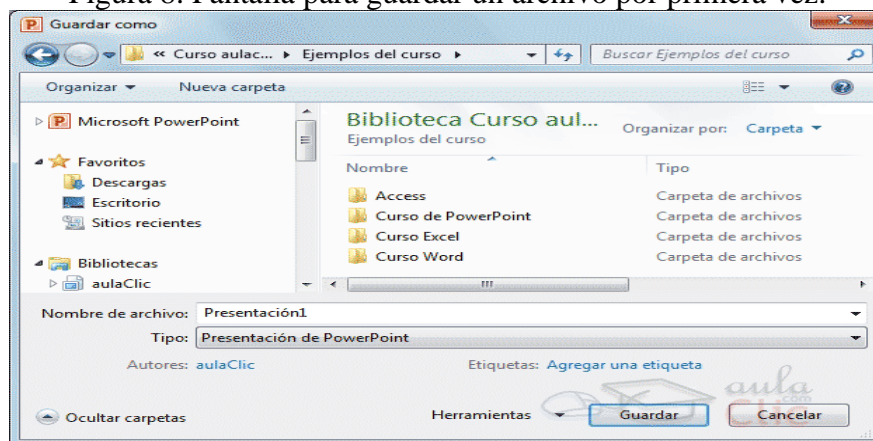


Fuente: [www.adrformacion.com](http://www.adrformacion.com)

### 2.3.5.3.2. Guardar

Guardar es tan sencillo, como: acceder a **Archivo > Guardar** o hacer clic en el botón **Guardar** de la barra de acceso rápido. Si es primera vez que guarda la presentación se debe indicar dónde se quiere guardar y bajo qué nombre. El resto de veces que guarde, como el archivo ya se habrá creado, lo único que el sistema hará es ir actualizando su contenido. En la figura 8. Se puede ver la pantalla que se desplegará al momento de guardar en el sistema por primera vez un archivo de PowerPoint.

Figura 8. Pantalla para guardar un archivo por primera vez.



Fuente: [www.aulaclie.es](http://www.aulaclie.es)

### 2.3.5.3.3. Cerrar

Para eliminar una presentación, pero sin cerrar PowerPoint, se hace clic en **Archivo > Cerrar**. Si hay dos o más ventanas de PowerPoint abiertas, al cerrar la presentación se cerrará solamente la ventana que está abierta. A diferencia de cuando sólo queda una presentación automáticamente se cerrará PowerPoint.

#### **2.3.5.4. Crear diapositiva o presentación**

Para realizar una presentación con PowerPoint Socasi, Zapata, & otros (2006) presentan la siguiente guía:

##### **2.3.5.4.1. Pestaña inicio**

Al dar clic en pestaña de inicio (figura 9 crear diapositiva o presentación), se despliegan otras opciones, las cuales están englobadas en cuatro grupos principales. Figura 9 (a). Pestaña inicio. A continuación se describen las opciones de la pestaña de inicio:

##### **2.3.5.4.1.1. Portapapeles**

- **Copiar:** copia la selección y lo coloca en el portapapeles
- **Cortar:** corta la selección del documento
- **Pegar:** Pega el contenido del portapapeles. Figura 9 (b). Portapapeles.

##### **2.3.5.4.1.2. Diapositivas**

- **Nueva diapositiva:** agrega una diapositiva a la presentación.
- **Diseño:** cambia el diseño de la diapositiva seleccionada.
- **Sección:** organiza las diapositivas en secciones. Figura 9 (c). Diapositivas.

##### **2.3.5.4.1.3. Opciones de fuente**

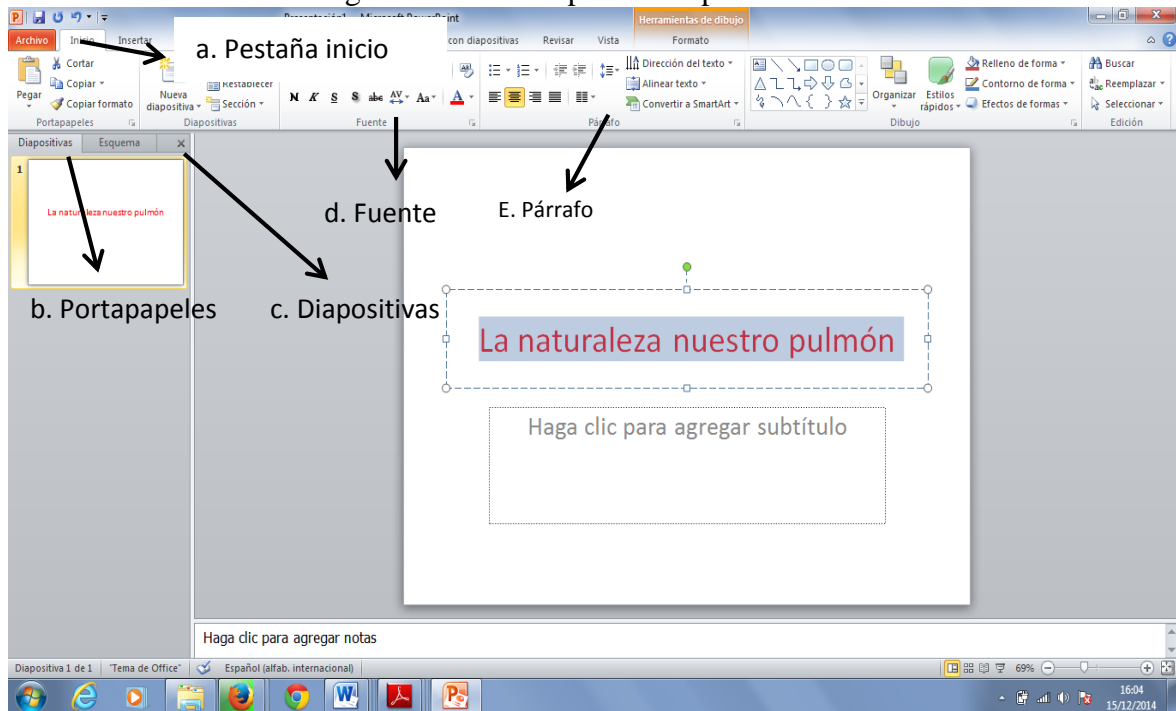
- **Tamaño:** Cambia el tamaño de fuente (letra).
- **Tipo:** Cambia el tipo de fuente.
- **Estilo:** Se puede aplicar a la fuente seleccionada; negrita, cursiva y subrayado. Figura 9. (d). Opciones de fuente.

##### **2.3.5.4.1.4. Opciones de párrafo**

- **Alineación:** alinear texto a la izquierda, derecha, centrar texto y justifica texto a los márgenes.
- **Numeración:** inicia una lista numerada.
- **Viñetas:** inicia una lista con viñetas.
- **Dirección:** cambia la orientación del texto. Figura 9 (e). Opciones de párrafo.



Figura 9. Crear diapositiva o presentación.



Fuente: educaciontcno.blogspot.com

#### 2.3.5.4.2. Pestaña insertar

La pestaña insertar (figura 10. Pestaña insertar) presenta las siguientes opciones:

##### 2.3.5.4.2.1. Tablas

Permite insertar y darle formato a una tabla, si es que el diseño lo requiere. Figura 10 (a). Tablas.

##### 2.3.5.4.2.2. Imágenes

Se puede insertar una imagen de un archivo o fotografía ya sea de la galería de imágenes prediseñadas o alguna descargada. La figura 10 (b). Indica el recuadro de imágenes.

##### 2.3.5.4.2.3. Ilustraciones

- **Formas:** insertar formas previamente diseñadas.
- **SmartArt:** inserta una gráfica SmartArt para comunicar información visual. Incluyen listas gráficas y diagramas de procesos, así como gráficos más complejos y organigramas.
- **Gráfico:** Inserta un gráfico para ilustrar y comparar datos. La figura 10 (c). Muestra las opciones de ilustraciones.

#### 2.3.5.4.2.4. Vínculos

- **Hipervínculo:** crea un vínculo a una página Web o a una parte de la diapositiva previamente seleccionada.
- **Acción:** agrega una acción al objeto seleccionado. Figura 10. (d). Vínculos.

#### 2.3.5.4.2.5. Texto

- **Cuadro de texto:** inserta un cuadro de texto en el documento o agrega texto a la forma seleccionada.
- **Encabezado y pie de página:** edita el encabezado o pie de página del documento.
- **WordArt:** inserta texto decorativo en el documento.
- **Fecha y hora:** inserta fecha y hora actual en el documento.
- **Número de diapositiva:** inserta número de diapositiva. En la figura 10 (e). Se puede ver el cuadro de texto.

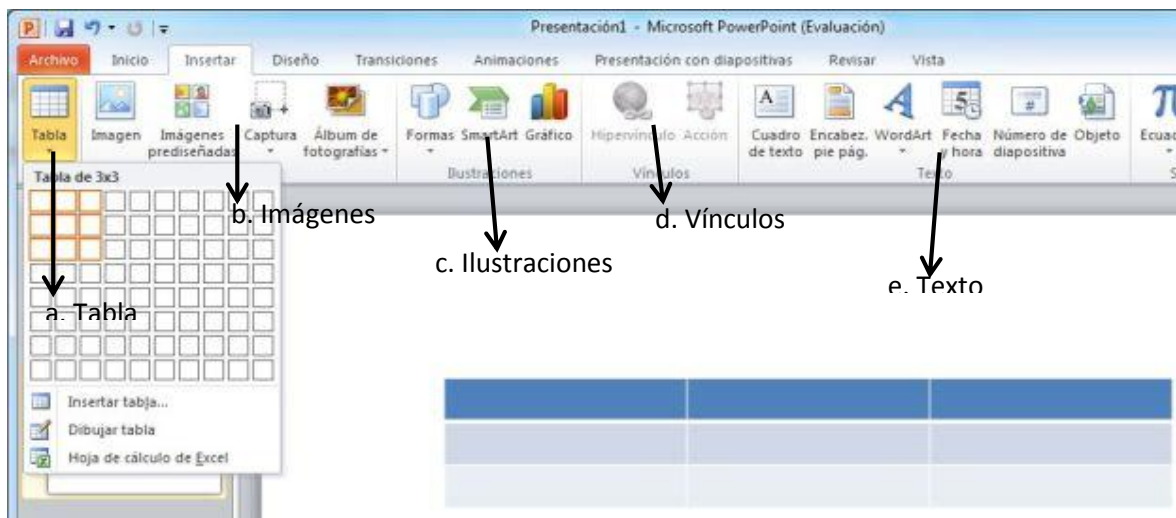
#### 2.3.5.4.2.6. Símbolos

- **Ecuaciones:** inserta ecuaciones matemáticas comunes en las diapositivas, de la misma manera permite crear ecuaciones propias con la biblioteca de símbolos matemáticos.
- **Símbolos:** inserta caracteres que no existen en el teclado.

#### 2.3.5.4.2.7. Multimedia

- **Audio:** inserta un clip de sonido o música en la presentación.
- **Video:** al hacer clip en esta opción puedo insertar un video de un archivo a una diapositiva o a la presentación.

Figura 10. Pestaña insertar.



Fuente: informaticap.com

#### **2.3.5.4.3. Pestaña diseño**

Las opciones que la conforman son:

##### **2.3.5.4.3.1. Configuración de página**

Esta opción consiste en lo siguiente: darle el tamaño a la página, posición de los márgenes y la orientación de las diapositivas entre horizontal y vertical. Los elementos de configuración de página se pueden ver en la figura 11 (a).

##### **2.3.5.4.3.2. Temas**

Se puede hacer uso de algún tema ya establecido por PowerPoint para darle una vista diferente a la presentación. En la figura 11 (b). Se puede ver los diferentes temas.

##### **2.3.5.4.4. Pestañas transiciones**

Aquí se muestran las siguientes opciones:

- **Transición de diapositiva:** permite aplicar una transición adecuada a la presentación. Transición es el efecto que se aplica en el cambio de una diapositiva a otra.
- **Intervalos:** esta opción ayuda a mejorar la presentación, ya que facilita modificar y manipular los tiempos de las animaciones o de las transiciones, así como la forma en que se ejecutaran las transiciones, ya sea automática, con tiempo o al hacer clic al mouse. Figura 11 (c). Pestaña transiciones.

##### **2.3.5.4.5. Pestaña animaciones**

Se utiliza para insertar animaciones a la presentación, y contiene:

- **Animación:** aquí se selecciona el efecto que se desea para la presentación, ya sea de: entrada, salida, énfasis o una trayectoria de desplazamiento.
- **Intervalos:** esta opción se puede modificar el tiempo y la posición en la cual iniciará cada una de las animaciones, así como la duración de las animaciones. Figura 11 (d). Pestaña de animaciones.

##### **2.3.5.4.6. Pestaña revisar**

Las opciones para esta pestaña son:

- **Revisión ortográfica:** su funcionalidad facilita revisar los posibles errores ortográficos en los textos que insertamos en las presentaciones.

- **Insertar comentarios:** esta ayudara a mejorar la presentación ya que puede servir como referencia o guía para explicar el tema al auditorio. Figura 11 (e). Pestaña revisar.

Figura 11. Pestañas de: diseño, transiciones, animaciones y revisar.



Fuente: macrito.webnode.es

## 2.4. Uso de las diapositivas

### 2.4.1. Las presentaciones

Las presentaciones las componen un grupo de elementos para reforzar la exposición de una idea haciéndola más atractiva e intuitiva. En las presentaciones se combinan dos factores fundamentales, por un lado la exposición del presentador que informa, motiva y persuade a la audiencia y por otro los materiales de apoyo que refuerzan la eficacia de la misma. Para crear la presentación deberá primero planificarla y decidir todas las diapositivas o transparencias que enriquecerán el discurso del orador. En una segunda fase deberá decidir qué tipo de música o sonido acompañará el desarrollo de las mismas. Deberá controlar el tiempo que tendrá de exposición cada una de las diapositivas para que no se acabe la música antes de la presentación. (González, 2010, p. 36).

De acuerdo a la afirmación dada por el autor, podemos deducir que una presentación de PowerPoint es todo un conjunto de diapositivas que se han creado y a las que se les ha aplicado diferentes efectos: fotos, esquemas, diagramas, transiciones, el contenido multimedia, entre otros. De tal manera que se evidencie el mejoramiento de las presentaciones. Son utilizadas generalmente en reuniones, conferencias y demás actividades con propósitos educativos, entre otros.

En definitiva, lo que se ha dicho hasta aquí es reafirmado por el autor Rodríguez (2007) al señalar lo siguiente:

Una presentación en PowerPoint, es un conjunto de diapositivas que guardan un diseño normalizado y que conforman una exposición completa. En cierto sentido, una presentación equivale a un discurso y una diapositiva equivale a cada una de las partes de este discurso. Por ello es tan útil dividir el discurso en sus unidades mínimas ya que esa tarea permitirá dividir después la presentación en Power Point en diapositivas. (p.24).

### 2.4.2. Las diapositivas

Marqués (2012) manifiesta que:

Las diapositivas se pueden definir como; láminas, imágenes, un medio gráfico, documentos informáticos. Se despliegan ordenadamente en la pantalla a través de un proyector. Cada diapositiva puede contener textos, gráficos, vídeos, imágenes prediseñadas, entre otros. Cada una de ellas se identifica como una lámina o página donde insertamos los datos o la información del contenido a ser tratada. (p. 1).

Las diapositivas, no son más que un material de paso que se utiliza en el momento de preparar una conferencia o cualquier otro tipo de charla en la que se va enriquecer la exposición con un proyector. Son una aplicación destinada a crear presentaciones en el computador, en las que se puede representar gráficos, imágenes, organigramas, textos, entre otros. Las diapositivas comúnmente son utilizadas para exponerlas a través de un ordenador haciendo que éste desempeñe el papel de una pantalla de proyección (González , 2010).

Por consiguiente, se denomina diapositiva a cada una de las páginas que componen una presentación. Son documentos informáticos que pueden contener textos, esquemas, gráficos, sonidos, animaciones, fragmentos de vídeo, entre otros. Pueden mostrarse una a una por la pantalla del ordenador, como una proyección de imágenes y texto ya trabajadas para su respectiva socialización.

### **2.4.3. Recomendaciones para el uso didáctico de las diapositivas**

Para la elaboración de este tipo de material didáctico, es importante tomar en cuenta las recomendaciones planteadas por Marqués (2012) con el fin de obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje:

- Empezar poniendo todo a punto, tal es el caso de: computadora, proyector, programa, sonido, otros. De tal manera que no se produzca malestar en el auditorio o salón de clase.
- Los estudiantes y docentes que participen de la clase deben estar ubicados ordenadamente, de manera que todos puedan ver el material que se va a proyectar.
- Seguidamente, la información presente en las diapositivas debe contener ideas concretas, claras y concisas. Evitando así el cansancio del auditorio, ya que el exceso de información resulta fastidioso.
- Las ideas presentadas deben ser argumentadas y explicadas con detenimiento, que no quede ninguna duda de lo expuesto.
- En lo que respecta al tipo de letra, ésta debe ser clara y fácil de leer como Arial, Tahoma, otros, y tamaño de fuente 20.
- Así mismo se recomienda no utilizar muchos tipos de letra ni de colores, por lo general con dos tipos es suficiente.
- El tipo de fuente negrita se utiliza para la información o datos importantes.
- En lo que respecta a las imágenes y sonidos, se recomienda su uso con prudencia, ya que el exceso puede distorsionar la información o el mensaje que quiere dejar el expositor. Simplemente se deben incluir aquellas que tengan directa relación con el tema expuesto.

## **3. COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS**

El estudio de los hidróxidos y ácidos oxácidos es importante, puesto que permite al estudiante estar en la capacidad de: identificarlos, escribirlos y nombrarlos correctamente.

Los hidróxidos y ácidos oxácidos, son temáticas establecidas dentro del cuarto bloque curricular, denominado: “**Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos**”, correspondiente a la asignatura de Química para el Primer Año de Bachillerato General Unificado (BGU).

El Bachillerato General Unificado (BGU), creado con el fin de ofrecer un mejor servicio educativo para aquellas personas que hayan culminado con la Educación General Básica, el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC) organismo estatal es su ente rector, responsable de establecer las leyes, reglamentos, malla curricular, contenidos y destrezas que se deben desarrollar en cada año de estudios.

El BGU, es un programa de estudios que tiene como objetivos preparar a los estudiantes para la vida y la participación en una sociedad democrática. Una vez terminado el BGU se obtiene el grado de bachiller y permite continuar con los estudios universitarios.

El BGU, se caracteriza por presentar un tronco común de asignaturas, que los estudiantes deben asimilar permitiéndoles adquirir aprendizajes básicos esenciales para su formación general.

### **3.1. Necesidad del BGU**

Dentro del BGU, los estudiantes poseen una base común de conocimientos, que garantiza la igualdad de oportunidades educativas, de tal manera que sus aspiraciones profesionales futuras no se vean frustradas. Los programas de estudio del anterior Bachillerato en Ciencias, se encontraban desactualizados que databan de fines de los años setenta, carentes de enlace con los niveles de EGB y Educación Superior, siendo poco pertinentes para las necesidades del siglo XXI.

Hay que mencionar además que el BGU se compone de tres cursos que son: 1º, 2º y 3º; de Bachillerato General Unificado, para los cuales se ha establecido una malla curricular diferente para cada año del BGU, a su vez, la malla curricular está constituida por un grupo de asignaturas en función de cada año de estudio y por un número de horas predeterminadas.

### **3.2. Malla curricular para el Primer Año del BGU**

El MIEDUC, establece la siguiente malla curricular para el Primer Año del BGU, la cual está estructurada por asignaturas y horas de trabajo previamente establecidas, que

docentes y estudiantes deben cumplir durante el período de estudios (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

#### Malla curricular Primer Año del BGU.

ASIGNATURAS TRONCO COMÚN	HORAS DE CLASE PARA PRIMER AÑO DE BGU
FÍSICA	4
QUÍMICA	4
HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES	4
LENGUA Y LITERATURA	4
MATEMÁTICA	4
IDIOMA EXTRANJERO	5
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FILOSÓFICO	4
EDUCACIÓN FÍSICA	2
EDUCACIÓN ARTÍSTICA	2
INFORMÁTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN	2
<b>TOTAL HORAS COMUNES OBLIGATORIAS</b>	<b>35</b>

Fuente: MINEDUC

### 3.2.1. La Química en el BGU

La Química, al ser una ciencia experimental ofrece la oportunidad de conocer todo aquello que rodea al hombre, partiendo desde la materia, hasta el estudio de las características de los cuerpos. Este conocimiento es beneficioso para la comunidad ya que aporta soluciones a las dificultades del medio.

La Química apoya al estudiante en la formación y desarrollo de los siguientes aspectos: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, a trabajar en grupo, a obtener pensamiento sistemático y pensamiento crítico, a ser creativo, enseña a pensar lógicamente y a organizar el propio conocimiento. De esta manera permite tener las suficientes capacidades para continuar estudios en la universidad o en la especialidad que su trabajo lo exija. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

### 3.2.2. Objetivos de la asignatura de Química

Los objetivos educativos de esta asignatura son los siguientes:

- Demostrar dominio cualitativo y cuantitativo en el manejo de unidades, múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades (SI) y sus equivalencias con otros sistemas de unidades, en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el entorno, mediante el uso de la Matemática, respetando fuentes y criterios ajenos.
- Mostrar aptitud en el manejo de la tabla periódica, analizando sus partes más importantes y buscando información específica, para establecer precauciones necesarias en trabajos expuestos a elementos que ofrecen riesgos para la salud.
- Discriminar las diferencias y semejanzas de las fases de la materia a partir del análisis de una experiencia de laboratorio para comprender los estados de agregación de ésta.
- Comprender la estructura del átomo por medio del estudio de los diferentes modelos atómicos propuestos a través de la historia, para valorar que el conocimiento científico es un proceso de construcción cooperativo.
- Reconocer, estructurar y nombrar compuestos químicos, permitiendo determinar su importancia en campos como los de medicina, agricultura, ganadería, industrias metalúrgicas, entre otros.
- Reconocer los diferentes tipos de reacciones químicas, a partir de la resolución de situaciones problemáticas cualitativas y cuantitativas relacionadas con estas transformaciones para

comprender que la corrosión de los materiales metálicos genera desgaste, contaminación, pérdidas económicas.

- Establecer las características básicas de la radioactividad a través del estudio de elementos radioactivos para generar conciencia de las consecuencias biológicas de la radiación y argumentar los efectos positivos de su utilización y su influencia en el ambiente. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

De acuerdo al MINEDUC, la asignatura de Química está compuesta por los siguientes bloques curriculares, temas y destrezas con criterios de desempeño:

### **BLOQUES CURRICULARES PRIMER AÑO DEL BGU**

<b>BLOQUES CURRICULARES</b>	<b>TEMAS</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
<b>1. Relaciones de la Química con otras ciencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mediciones</li> <li>➤ La medición</li> <li>➤ Temperatura y calor</li> <li>➤ Cifras significativas</li> <li>➤ La notación científica</li> <li>➤ Redondeo de números</li> <li>➤ La química y otras ciencias</li> <li>➤ El trabajo científico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseñar procedimientos para convertir unidades a otras dimensionalmente equivalentes, desde el reconocimiento de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas y sus respectivas unidades del Sistema Internacional.</li> <li>➤ Interpretar las relaciones de la Química con otras ciencias, mediante la resolución de ejercicios cuantitativos y cualitativos que involucran situaciones de Astronomía, Geografía, Matemáticas, Física, Deportes, Ciencias Sociales, problemas del mundo contemporáneo, otros.</li> </ul>
<b>2. Los cuerpos y la materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La materia</li> <li>➤ Propiedades de la materia</li> <li>➤ Transformaciones de la materia</li> <li>➤ Clases de materia</li> <li>➤ Separación de mezclas</li> <li>➤ La tabla periódica</li> <li>➤ Algunas propiedades físicas y químicas de los elementos de la tabla periódica</li> <li>➤ Algunas propiedades periódicas importantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Describir la materia, sus elementos y su clasificación sobre la base de la observación de material audiovisual histórico-científico y de la identificación de su estructura básica.</li> <li>➤ Reconocer la importancia de la ley periódica por medio de la observación crítica de una tabla periódica moderna, y de la explicación sobre la disposición de los elementos en la tabla y sus usos.</li> </ul>



<p><b>3. Ampliación de nuestro conocimiento sobre la estructura de la materia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El átomo: conceptos básicos</li> <li>➤ El átomo a través del tiempo</li> <li>➤ Algunas propiedades de los átomos</li> <li>➤ Modelo atómico actual</li> <li>➤ Antecedentes</li> <li>➤ El modelo de Bohr</li> <li>➤ El modelo de Sommerfeld</li> <li>➤ Hacia un modelo mecánico</li> <li>➤ Enlaces Químicos 82</li> <li>➤ ¿Qué mantiene unidos a los átomos?</li> <li>➤ El enlace iónico</li> <li>➤ El enlace covalente</li> <li>➤ Sólidos metálicos</li> <li>➤ Fuerzas intermoleculares</li> <li>➤ Arquitectura molecular: formas geométricas de las moléculas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizar la composición atómico-molecular y propiedades de las sustancias mediante la identificación de la naturaleza de la carga eléctrica, la explicación del proceso de descubrimiento de los iones y la relación entre los diferentes componentes del átomo.</li> <li>➤ Valorar la teoría atómica moderna mediante la explicación de sus antecedentes, de los modelos atómicos, de los niveles y subniveles de energía de los electrones, de su distribución y formas de diagramado, y determinar la estructura de Lewis en varios compuestos.</li> <li>➤ Describir las propiedades de los compuestos químicos de acuerdo a los tipos de enlace químico que poseen, mediante la explicación de la importancia de la regla del octeto y de la descripción de sus características.</li> <li>➤ Analizar la influencia de la energía de ionización, de la afinidad electrónica y de la electronegatividad en la formación de enlaces a partir de la descripción de estas propiedades y de sus variaciones en la tabla periódica.</li> <li>➤ Comparar las distintas propiedades de los compuestos químicos de acuerdo con las distintas fuerzas de atracción intermolecular que poseen, mediante la observación de diagramas, videos o sustancias químicas en el laboratorio y con la descripción de las razones por las que no debemos confundir “fuerzas de atracción intermolecular” con “enlaces”.</li> </ul>
---	---	---

<p><b>4. Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nomenclatura química</li> <li>➤ Los símbolos y las fórmulas químicas a través de la historia</li> <li>➤ Valencia y número de oxidación</li> <li>➤ Función química y grupo funcional</li> <li>➤ Radicales</li> <li>➤ Composición cuantitativa</li> <li>➤ La medida de la cantidad de sustancia</li> <li>➤ Masa molar de las sustancias</li> <li>➤ La fórmula de las sustancias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconocer la nomenclatura de los compuestos inorgánicos binarios, ternarios y cuaternarios mediante la formación, representación y nominación de cada función.</li> <li>➤ Analizar la composición cuantitativa de las sustancias a partir de la relación entre el mol y el número de Avogadro.</li> <li>➤ Definir la masa molar, la composición porcentual, la fórmula empírica y molecular de los compuestos químicos a partir de la descripción de los procesos adecuados para calcular las fórmulas de los compuestos químicos, partiendo de los porcentajes o masas de los elementos que los constituyen.</li> </ul>
<p><b>5. Reacciones químicas: Transformación de materia y energía</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reacciones y ecuaciones químicas</li> <li>➤ Representación de los fenómenos químicos</li> <li>➤ Clases de reacciones químicas</li> <li>➤ Balanceo de ecuaciones 139</li> <li>➤ Métodos para balancear ecuaciones</li> <li>➤ Las reacciones químicas y la energía</li> <li>➤ Ecuaciones termoquímicas</li> <li>➤ Cálculos químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar el tipo de reacción química a partir de la discusión de los resultados obtenidos en procesos químicos en los que se debe calcular la cantidad de energía que una reacción absorbe o emite al producirse.</li> <li>➤ Analizar los diferentes tipos de reacciones químicas a partir de la descripción de las formas de combinarse o descomponerse que poseen los reactivos que intervienen en ellas, y de la energía que absorben o emiten cuando se desencadenan.</li> <li>➤ Realizar el balanceo de ecuaciones químicas mediante cálculos estequiométricos y el análisis de las relaciones mol-mol, mol-masa, reactivo limitante y pureza.</li> </ul>

<b>6. La Química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Radiactividad</li> <li>➤ Radiactividad natural</li> <li>➤ Radiactividad artificial</li> <li>➤ Radiactividad inducida</li> <li>➤ Reacciones nucleares</li> <li>➤ Medición de la radiactividad</li> <li>➤ Sobreexposición a la radiación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Describir la importancia del descubrimiento de la radiactividad natural y artificial a partir del análisis de sus diversos campos de aplicación relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.</li> <li>➤ Explicar las formas de medición de la radioactividad sobre la base de la identificación de los instrumentos más apropiados y la reflexión sobre las consecuencias de una sobreexposición en los sistemas biológicos.</li> <li>➤ Comparar los procesos de fusión y fisión nuclear mediante la observación y análisis de diferentes videos.</li> <li>➤ Analizar la importancia del descubrimiento de la radiactividad natural y artificial, con la descripción de sus diversos campos de aplicación relacionados con el ser humano y su mejora de calidad de vida.</li> </ul>
---	--	--

Fuente: MINEDUC (Lineamientos curriculares, 2010, p. 7-12).

El estudio sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos se analiza específicamente en el bloque cuatro denominado “Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos” del libro de Primer Año de Bachillerato General Unificado del Ministerio de Educación del Ecuador.

### **3.3. Importancia del aprendizaje en relación a la realidad temática**

Es importante que el estudiante conozca sobre la realidad temática del presente trabajo de investigación, referido a las funciones: hidróxidos y ácidos oxácidos, la misma que radica, en el fortalecimiento de estos aprendizajes a través de la aplicación de las TIC, con la finalidad de que los estudiantes puedan adquirir conocimientos significativos, ya que el educando no debe ser un espectador o receptor de lo que le dicen.

El desarrollo de las nuevas tecnologías y su utilización en el proceso educativo requiere del soporte que proporciona el colaboracionismo y el constructivismo para optimizar su intervención y generar verdaderos ambientes de aprendizaje que promuevan el desarrollo integral de los aprendices y sus múltiples capacidades. Al respecto, Ruíz y Ríos (citados por Calzadilla, s/f) señalan que el aprendizaje asistido por el computador, con énfasis en lo cognoscitivo, enriquece el papel del docente, poniendo a su disposición los elementos que conjugará para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, ayudado por

estimulantes experiencias que conllevan a nuevos retos que requieren el desarrollo de habilidades, destrezas y conocimientos. (Morffe, 2010, p. 7).

## **4. NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÁNICA**

### **4.1. Conceptos preliminares**

#### **4.1.1. Moléculas químicas**

Son un conjunto o grupo de átomos, iguales o diferentes, que se mantienen unidos mediante enlaces químicos, los mismos que constituyen la mínima cantidad de materia de una sustancia y no puede ser separada sin afectar o destruir sus propiedades. Pueden estar compuestas por dos átomos o por un gran número de ellos; ejemplo de una molécula pequeña es el agua (compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno H<sub>2</sub>O). Y en cambio como ejemplo de macromolécula están las proteínas (que contienen carbono, oxígeno, hidrógeno y azufre entre otros), las cuales a su vez están compuestas por inmensidad de repeticiones de unas estructuras denominadas aminoácidos y la combinación de éstos le otorga diferentes propiedades a cada tipo de proteína. (Picado & Álvarez, 2008, p. 2008).

Por ejemplo, hablamos de molécula cuando: dos átomos de oxígeno (isótopos) se combinan para formar una molécula de oxígeno y cuando un átomo de carbono (carga positiva +4) se combina con dos átomos de oxígeno (carga negativa -2 cada uno) para formar una molécula de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Arcos (2008) afirma. “Las moléculas de cualquier elemento están formadas por átomos iguales (isótopos). De la misma manera las moléculas de cualquier compuesto están formadas por átomos diferentes”

#### **4.1.2. Fórmula química**

Para Recio (2012) fórmula química:

Es la que se encuentra representando a un determinado compuesto, la misma que muestra su composición atómica exacta y se escribe utilizando los símbolos de los elementos que según conforman y los subíndices numéricos que indican las proporciones en las que se encuentran cada elemento. (p. 23).

Una fórmula química no es más que la representación abreviada de la composición cualitativa y cuantitativa de una sustancia.

Ejemplo: Ca(OH)<sub>2</sub> Hidróxido de calcio

#### 4.1.2.1. Clases de fórmulas químicas

A continuación se describen las clases de fórmulas químicas

##### 4.1.2.1.1. Fórmula mínima o empírica

“Es la que nos proporciona la mínima información de la composición estequiométrica de un compuesto; es decir, es la fórmula simplificada. Con la fórmula mínima también se representa a las macromoléculas” (Picado & Álvarez, 2008, p. 320).

Ejemplos:  $F_2O$ ,  $CuO$ ,  $NaCl$ ,  $Li(OH)$ , otras.

##### 4.1.2.1.2. Fórmula molecular

De acuerdo al autor Caicedo (2008):

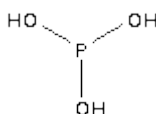
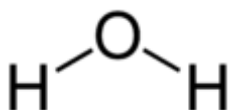
La fórmula molecular es aquella que representa la composición real de la molécula. Nos informa el número de átomos que integran cada molécula. En algunos casos las fórmulas empíricas o mínimas están consideradas como fórmulas moleculares, por razones de estructura. (p. 18).

Ejemplo:  $Li_2O$ ,  $H_2O$ ,  $Fe_2O_3$ , otras.

##### 4.1.2.1.3. Fórmula desarrollada o estructural

Recio (2012) afirma que las fórmulas desarrollada son “Aquellas que indican en un plano la estructura de la molécula y en ellas se representa el modo de agrupación de todos los átomos que la forman” (p. 24).

Ejemplos:



#### 4.1.3. Compuestos químicos

Resultan de la combinación de átomos de dos o más elementos diferentes de la tabla periódica, en proporciones definidas. La unidad posible de un compuesto es la molécula. Por lo tanto las sustancias compuestas o compuestos están formadas por moléculas. (Picado & Álvarez, 2008, p. 385).

Los compuestos químicos se clasifican en: orgánicos e inorgánicos.

## ➤ **Compuestos químicos orgánicos**

Burns (2009) señala:

Los compuestos orgánicos o también denominados moléculas orgánicas es una sustancia química que está compuesta por el elemento químico carbono y que conforma enlaces como: carbono y carbono y carbono e hidrógeno. Es importante destacar que así mismo contienen otros elementos químicos tales como: oxígeno, fósforo, nitrógeno, boro, azufre, entre otros. La característica saliente común de estos compuestos es que pueden ser quemados y por caso arden, es decir, son compuestos combustibles.

Los compuestos orgánicos podrán ser: naturales (aquellos sintetizados por los seres vivos (biomoléculas) o artificiales (sustancias no existentes en nuestra naturaleza y que por ello han sido producidas por el hombre, ejemplo el plástico). (p. 577)

## ➤ **Compuestos químicos inorgánicos**

Los compuestos inorgánicos son compuestos que están formados por distintos elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más abundante. En los compuestos inorgánicos se podría decir que participa casi la totalidad de elementos conocidos. Son sustancias inertes o muertas, y se caracterizan por no contener carbono, por ejemplo la cal, la sal de cocina, ácido de batería y otras, que son estudiadas por la Química inorgánica (López, Gutiérrez, & otros, 2012).

## ➤ **Clasificación de los compuestos químicos inorgánicos**

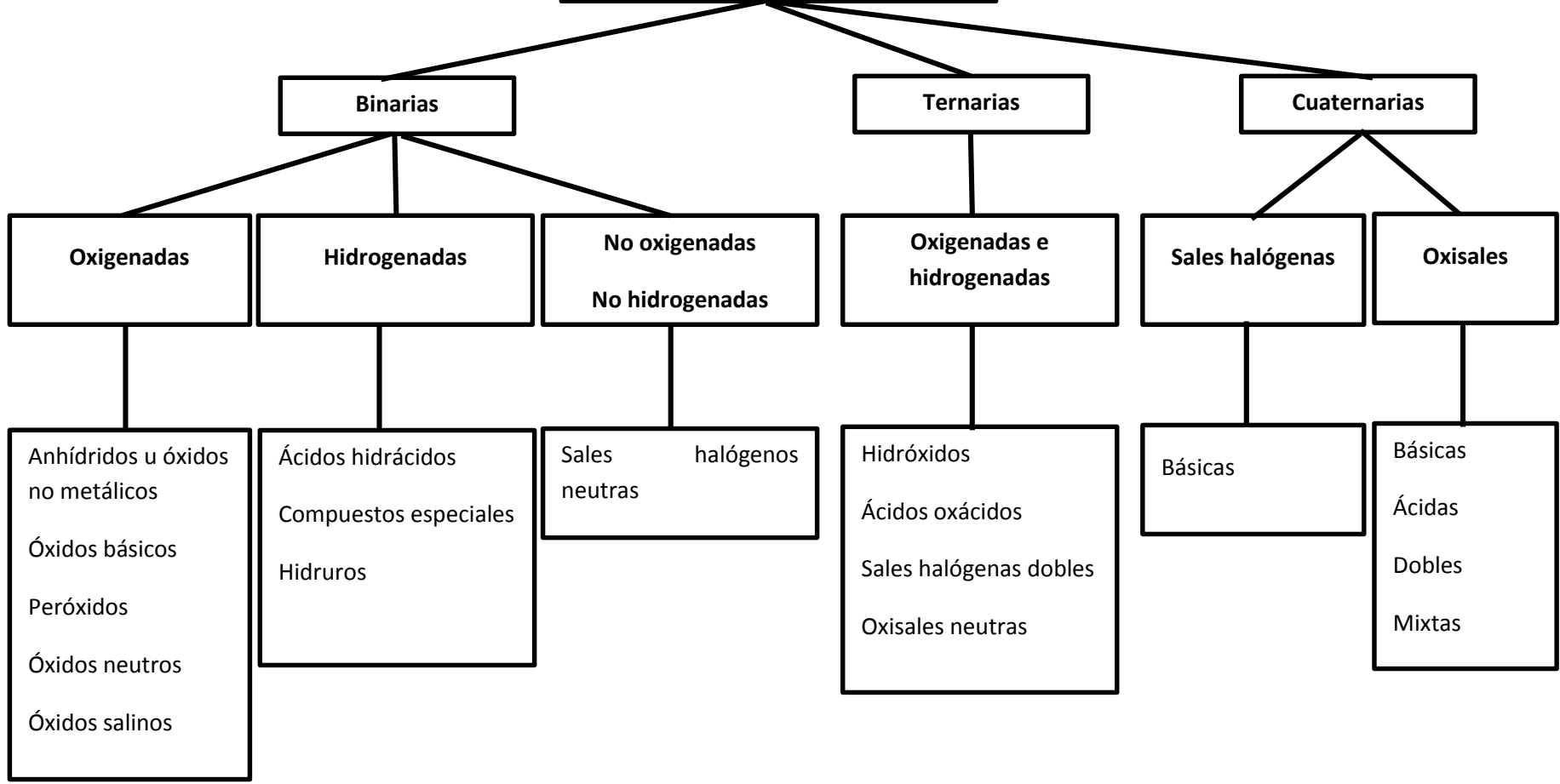
La gran pluralidad de compuestos inorgánicos existentes hace necesaria una agrupación en categorías, así por ejemplo, dependiendo del número de elementos que forman el compuesto estos pueden ser: binarios, ternarios y cuaternarios. También se pueden agrupar de acuerdo con una función química en: óxidos, hidruros, hidróxido, ácidos y sales. Para lo cual se toma en cuenta sus propiedades y comportamientos comunes, que de alguna manera facilitan poder diferenciarlos de los demás. (Arcos, 2008, p. 82)

Para Guevara (2013):

En la actualidad se conocen millones de compuestos y cada uno tiene un nombre que permite identificarlo de los demás (...). Se los clasifica de acuerdo a dos criterios. Según el número de elementos que forma un compuesto, estos pueden ser: binarios, ternarios y cuaternarios. Por la función química que presentan: óxidos, hidruros, hidróxidos, ácidos y sales. (p. 74).

En el siguiente cuadro se muestra la clasificación de los compuestos o funciones inorgánicas tomando en cuenta el número de elementos que forma el compuesto; Así mismo, las funciones que de estos se desprenden.

**FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS**



Tomando en cuenta la clasificación de los compuestos inorgánicos de acuerdo al número de elementos que forma el compuesto, es importante dar una definición breve de: compuestos binarios, ternarios y cuaternarios.

### ➤ **Compuestos binarios**

De acuerdo a López, Gutiérrez, & otros (2012) los compuestos binarios: “Son compuestos inorgánicos que se caracterizan por estar formados por dos elementos químicos diferentes”. Estos compuestos son:

1. Oxigenados (anhídrido fluorico  $F_2O_5$ )
2. Hidrogenados (ácido clorhídrico  $HCl$ )
3. No oxigenados (hidruro de potasio  $KH$ )
4. No hidrogenados (óxido de sodio  $Na_2O$ )

### ➤ **Compuestos ternarios**

Según Acero (2011) son aquellos compuestos que en su estructura presentan tres elementos diferentes; es decir, puede haber un metal, oxígeno e hidrógeno (hidróxido), un no metal, oxígeno e hidrógeno (ácido oxácido); también se puede encontrar un no metal; hidrógeno y metal (sales halógenas ácidas, o en su defecto pueden estar formadas por un metal, el oxígeno y un no metal (oxisales neutras). Las funciones más importantes pertenecientes a estos compuestos son los: hidróxidos, ácidos oxácidos y sales oxisales. Ejemplos:

Ácido nítrico	$HNO_3$	Hidróxido de sodio	$NaOH$
Sulfato de calcio	$CaSO_4$	Ácido sulfúrico	$H_2SO_4$

### ➤ **Compuestos cuaternarios**

Los compuestos cuaternarios son combinaciones entre cuatro elementos químicos diferentes, que entran a formar parte de la molécula. Dentro de este grupo de compuestos se encuentran las sales. Estas sales se clasifican en: sales ácidas, básicas, mixtas, dobles. Ejemplos:

Carbonato básico de potasio	$K_3(OH)(CO_3)$
Nitrato ácido de sodio	$NaH(NO_3)$

A continuación vamos hacer referencia con mayor detenimiento al estudio de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos. Puesto que el presente trabajo de



investigación se centra principalmente en la problemática que presentan los estudiantes en el aprendizaje de dicha temática.

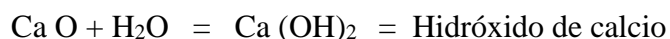
#### **4.1.4. Hidróxidos**

##### **Definición**

Para empezar con el estudio de la función hidróxido, es importante conocer su definición, así los hidróxidos son compuestos inorgánicos ternarios oxigenados e hidrogenados, que se producen al reaccionar un metal con iones hidróxido que trabajan siempre con carga de -1 (OH); es decir contienen un metal, oxígeno e hidrógeno. A los hidróxidos también se les conoce como bases o álcalis (Chaverri, 2005).

Peterson (2011) señala que: “Son compuestos formados por la combinación del anión hidroxilo (OH), con diversos cationes metálicos. Estos compuestos se llaman hidróxidos o bases, por la tendencia que tienen a reaccionar con ácidos” (p. 47).

Es importante manifestar que los hidróxidos están representados por una fórmula general:  $M(OH)_x$ . A los hidróxidos se los puede obtener por la reacción de óxidos con una molécula de agua como se observa en el ejemplo siguiente:



Para escribir un hidróxido primero represento el símbolo del metal, seguido del grupo H. Se intercambian los números de oxidación; de ser necesario se utilizan paréntesis para el grupo OH. La fórmula general que identifica a los hidróxidos es  $M(OH)_x$ , donde M representa el metal, el (OH) grupo hidroxilo y x número de oxidación del metal. (Guevara, 2013, p. 122).

De acuerdo con la cita antes mencionada, para la escritura de los hidróxidos se escribe en primer lugar el símbolo del metal o los del grupo catiónico y luego el grupo hidróxido (OH). Así, por ejemplo si se tiene el nombre del compuesto y se quiere escribir su fórmula bastará tener en cuenta que la carga positiva del elemento metálico tiene que ser neutralizada o compensada por los iones OH.

##### **Formación**

Para formar los hidróxidos se presenta una regla general que consta de lo siguiente: basta tomar tantos grupos oxidrilos (OH) como valencia tenga el metal. Por ejemplo del aluminio (que es III trivalente) se tendrá que tomar 3 grupos hidróxido para dicho hidróxido (Crespín, 2013).

Ejemplos:

- Hidróxido de aluminio:  $\text{Al (OH)}_3$
- Hidróxido de calcio:  $\text{Ca (OH)}_2$
- Hidróxido de sodio:  $\text{Na (OH)}$
- Hidróxido ferroso:  $\text{Fe (OH)}_2$
- Hidróxido férrico:  $\text{Fe (OH)}_3$

En general, para formar los hidróxidos simplemente intercambiamos la valencia del metal hacia el grupo hidróxido (OH), como se muestra en los ejemplos anteriores.

## Nomenclatura

El término nomenclatura significa conjunto de reglas que se emplean para nombrar las combinaciones químicas. En el caso específico de los hidróxidos, existen tres tipos de nomenclaturas que siguen diferentes reglas para nombrar a sus compuestos, las mismas son; stock, tradicional y sistemática.

### 1. Nomenclatura stock

Para nombrar a los hidróxidos según la nomenclatura stock de acuerdo a lo que manifiesta Guevara (2013) hay que tomar en cuenta lo siguiente: “El número de oxidación del metal se coloca entre paréntesis y en números romanos. Ejemplo:  $\text{Co (OH)}_3$  Hidróxido de cobalto (III). En los elementos de valencia única se puede prescindir de escribir su número de oxidación, ejemplos:  $\text{Li(OH)}$  hidróxido de Litio” (p. 122).

Caicedo (2008) señala que primero se escribe el nombre genérico **hidróxido**, seguidamente la preposición **de** y por último el nombre específico del **elemento metálico**. Así mismo, se coloca entre paréntesis la valencia del metal expresada en números romanos. En necesario indicar, que esta nomenclatura presenta una característica a la hora de representar su nombre a la cual nos podemos acoger, así cuando el elemento metálico pertenece a un elemento de una sola valencia, no hay necesidad de expresar dicha valencia en números romanos, simplemente no se la escribe, ya que se sobreentiende que este elemento presenta una sola valencia.

Ejemplos:

- $\text{Li(OH)}$  Hidróxido de litio
- $\text{Ra(OH)}_2$  Hidróxido de radio

- $\text{Bi}(\text{OH})_3$             Hidróxido de bismuto
- $\text{Pt}(\text{OH})_4$             Hidróxido de platino
- $\text{Au}(\text{OH})$              Hidróxido de oro (I)
- $\text{Cu}(\text{OH})$              Hidróxido de cobre (I)
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$             Hidróxido de hierro (III)
- $\text{Sn}(\text{OH})_4$             Hidróxido de estaño (IV)
- $\text{V}(\text{OH})_3$             Hidróxido de vanadio (III)
- $\text{V}(\text{OH})_5$             Hidróxido de vanadio (V)

## 2. Nomenclatura tradicional

La nomenclatura tradicional se emplea por lo general para nombrar los compuestos formados por los metales de valencia variable, es decir por aquellos elementos metálicos que tienen dos estados de oxidación; sin embargo, aquello no significa, que no haya como nombrar a los compuestos de la función hidróxido formados por un metal de valencia fija. De tal manera, que si el metal presenta una sola valencia, simplemente se nombra con la palabra **hidróxido**, seguido de la preposición **de** y finalmente el nombre del **metal** (Arcos, 2008).

En cambio cuando el metal presenta dos valencias, se toma en cuenta lo siguiente:

- Primero la palabra genérico **hidróxido**
- Seguidamente se escribe los sufijos **-oso** e **ico** después de la raíz del metal, según corresponda con su valencia menor (**oso**) o mayor (**ico**).

Los autores Bracciaforte & Echenique (2014) concuerda con lo anterior al afirmar que: “El nombre genérico **hidróxido** y el específico el nombre del metal precedido por la preposición **de** (elemento valencia fija) o los sufijos **oso** e **ico** si tiene valencia variable” (p. 61).

### Ejemplos:

- $\text{Li}(\text{OH})$              Hidróxido de litio
- $\text{K}(\text{OH})$              Hidróxido de potasio
- $\text{Ra}(\text{OH})_2$             Hidróxido de radio
- $\text{Bi}(\text{OH})_3$             Hidróxido bismutoso
- $\text{Fe}(\text{OH})_2$             Hidróxido ferroso
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$             Hidróxido férrico
- $\text{Cu}(\text{OH})$              Hidróxido cuproso

- $\text{Cu}(\text{OH})_2$             Hidróxido cúprico
- $\text{V}(\text{OH})_3$             Hidróxido vanadoso
- $\text{V}(\text{OH})_5$             Hidróxido vanadico
- $\text{Pb}(\text{OH})_2$            Hidróxido plúmboso
- $\text{Pb}(\text{OH})_4$            Hidróxido plúmbico

### 3. Nomenclatura sistemática

De acuerdo a Martínez (2009) para la designación de los hidróxidos a través de esta nomenclatura, es importante tomar en cuenta lo siguiente: “Utilizar los prefijos **mono, di, tri, tetra, penta** entre otros, para el grupo hidróxido, seguido del nombre del metal (se puede prescindir del prefijo –mono). Así por ejemplo:

- $\text{Co}(\text{OH})_3$             Trihidróxido de cobalto
- $\text{K}(\text{OH})$  (mon-)        Hidróxido de potasio”.

De la misma manera Acero (2011) ratifica lo antes mencionado al afirmar que: “El nombre genérico **hidróxido** va antecedido de los prefijos **mono, di, tri**, otros; de acuerdo al grado de oxidación del metal o catión y el específico el nombre del metal precedido por la preposición **de**”.

#### Ejemplos:

- $\text{Cu}(\text{OH})_2$     Dihidróxido de cobre.
- $\text{K}(\text{OH})$         Hidróxido de potasio
- $\text{Ra}(\text{OH})_2$     Dihidróxido de radio
- $\text{Al}(\text{OH})_3$     Trihidróxido de aluminio
- $\text{Pt}(\text{OH})_4$     Tetrahidróxido de platino
- $\text{Pu}(\text{OH})_6$     Exahidróxido de plutonio
- $\text{Hg}(\text{OH})_2$     Dihidróxido de mercurio
- $\text{Cr}(\text{OH})_2$     Dihidróxido de cromo
- $\text{Ta}(\text{OH})_5$     Pentahidróxido de tantalio
- $\text{Ba}(\text{OH})_2$     Dihidróxido de bario. (p. 47)

## Uso de los hidróxidos en la vida diaria

Los hidróxidos son compuestos ternarios pertenecientes al estudio de la química inorgánica, presentan diferentes usos en la vida cotidiana del hombre en distintos campos como la industria, salud, agricultura, otros. Por ejemplo.

**Hidróxido de sodio Na(OH)**; también llamado sosa cáustica, es un sólido blanco que absorbe dióxido de carbono y agua, muy corrosivo. Se utiliza mucho en la industria para elaborar papel, explosivos, jabones, detergentes y en la alimentación para degradar proteínas. Por otro lado tenemos al **hidróxido de calcio Ca(OH)<sub>2</sub>**; muy utilizado en la odontología por sus propiedades antibacterianas; también se usa para la fabricación de cemento, como fertilizante y biocida en la agricultura. Dentro del campo de la construcción está el **hidróxido de litio Li(OH)**; que sirve para la fabricación de cerámica. Por otro parte el **hidróxido de magnesio Mg(OH)<sub>2</sub>**; que en cambio se utiliza como antiácido o laxante más conocido como leche de magnesia.

El **hidróxido de zirconio Zr(OH)<sub>4</sub>**; se emplea en la industria del vidrio, de tintes y pigmentos. Otro hidróxido importante es el **hidróxido de aluminio Al(OH)<sub>3</sub>**; que se utiliza para la potabilización del agua como floculante (Navvarrete & Moreno, 2014).

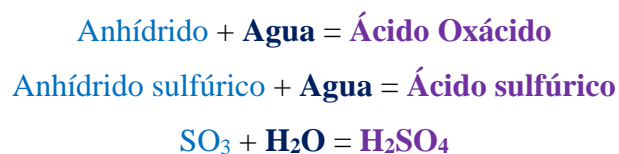
Por lo general los hidróxidos o bases se utilizan mucho para la elaboración de jabones, ya que éstos se combinan con las grasas y forman el jabón, a este proceso se conoce como saponificación, en la cual se utiliza como ingrediente principal al hidróxido de sodio Na(OH).

### 4.1.5. Ácidos oxácidos

#### Definición

Guevara (2013) señala:

Los ácidos oxácidos también llamados oxoácidos, son compuestos ternarios: oxigenados e hidrogenados, es decir que en su estructura contienen hidrógeno, un no metal y oxígeno, se forman por la reacción química de un anhídrido con el agua, dejan en libertad iones hidrógeno o hidrogenoides (H)<sup>+1</sup>. (p. 132) Ejemplo:



Los ácidos oxácidos son compuestos ternarios compuestos por átomos de tres elementos distintos, hidrógeno, oxígeno y un no metal, se forman por adición de agua a un anhídrido.

Su fórmula general corresponde a: **H<sub>a</sub>X<sub>b</sub>O<sub>c</sub>**. En donde:

**H**: es el símbolo químico del hidrógeno y representa la principal característica de los ácidos, su fórmula siempre empieza representando al H.

**a**: es el número de átomos de hidrogeno

**X**: se encuentra representando de una manera general al no metal del compuesto

**b:** representa en número de átomos del no metal

**O:** es el símbolo químico del oxígeno

**c:** significa el número de átomos de oxígeno (Cárdenas, Castro, & otros, 2008).

Para escribir la ecuación de formación de los ácidos oxácidos, se parte del anhídrido más el agua. Seguidamente se suma las valencias de los elementos de las moléculas del anhídrido más las del agua y como resultado los elementos se escriben en el orden siguiente: primero el símbolo del hidrógeno, luego el elemento central no metálico y finalmente el oxígeno. Dando como resultado un ácido oxácido (Acero, 2011).

Para escribir una fórmula química correspondiente a la función ácido oxácido, es necesario tener presentes las siguientes reglas, tal como lo afirma el autor Caicedo (2008): “El nombre del átomo central indica la naturaleza del anhídrido del cual proviene. Recordamos el número de oxidación, formamos el anhídrido, realizamos la reacción con una molécula de agua. Seguidamente simplificamos los subíndices si es necesario”. Ejemplo:  
Anhídrido brómico:  $\text{Br}^{+5} + \text{O}^{-2} = \text{Br}_2\text{O}_5$   
Ácido brómico:  $\text{Br}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Br}_2\text{O}_6 = \text{HBrO}_3$ . (p. 67).

En conclusión, la escritura no es más que la forma cómo se escribe una fórmula de un compuesto perteneciente en este caso a los ácidos oxácidos.

## Formación

De acuerdo a Guevara, (2013) los ácidos oxácidos se forman: “Al combinar un anhídrido con agua. Los oxoácidos del fósforo, antimonio, boro, arsénico y silicio se pueden combinar con una, dos o tres moléculas de agua y se diferencian utilizando los prefijos meta, piro y orto, respectivamente” (p. 124).

## Nomenclatura

Para nombrar los compuestos pertenecientes a los ácidos oxácidos, se lo puede hacer por medio de tres nomenclaturas; stock, tradicional y sistemática.

### 1. Nomenclatura stock.

De acuerdo a García & Manteca (2010) para nombrar a los ácidos oxácidos según la nomenclatura stock, hay que tomar en cuenta lo siguiente:

En primer lugar la palabra **ÁCIDO**, luego el oxígeno se nombra como **OXO**, indicando con un prefijo numeral la cantidad de oxígenos que hay y por último el no metal que se nombra siempre terminado en **ICO** (aunque no presente el número de oxidación más alto) y a continuación entre paréntesis se indica en números romanos el número de oxidación. Si hubiera más de un átomo del no metal se indicaría con un prefijo numeral. (p. 103).

En conclusión, primero se escribe la palabra **ácido**, luego los prefijos numéricos que indican el número de átomos de oxígeno (mono, di, tri, tetra, entre otros), seguido de **-oxo** y la raíz del átomo central terminado en **-ico** y, finalmente, el **número de oxidación del átomo central** en números romanos y entre paréntesis.

### Ejemplos:

- $\text{HClO}_2$       Ácido dioxoclórico (III)
- $\text{H}_2\text{SO}_3$       Ácido trioxosulfúrico (IV)
- $\text{H}_2\text{SO}_4$       Ácido tetraoxosulfúrico (VI)
- $\text{HClO}$         Ácido oxoclórico (I)
- $\text{HClO}_4$       Ácido tetraoxoclorico (VII)
- $\text{HPO}_3$         Ácido trioxofosfórico (V)
- $\text{HNO}$          Ácido oxonitrico (I)
- $\text{HNO}_2$       Ácido dioxonitrico (III)
- $\text{HNO}_3$       Ácido trioxonitrico (V)
- $\text{HNO}_4$       Ácido tetraoxonitrico (VII). (Solano, 2013).

## 2. Nomenclatura tradicional

Según Acero (2011) la nomenclatura tradicional, es una nomenclatura admitida por la IUPAC, para nombrar a los compuestos ácidos oxácidos. Para ello se utiliza el genérico la palabra **ácido**, seguido de la **raíz** del átomo o elemento central no metálico que está formando el compuesto. Además cuando los elementos no metálicos que están formando el ácido oxácido tienen dos valencias, se toma en cuenta los sufijos **oso** (menor número de valencia), e **ico** (mayor número de valencia).

En cambio, cuando el elemento con el que se forma el ácido oxácido presenta más de dos números de valencia; el de menor valencia se le antepone el prefijo **hipo** y el sufijo **oso**, al de mayor valencia se antepone el prefijo **per** (número de valencia superior) y el sufijo **ico**.

A continuación se muestra el número de oxidación de los no metales y con ellos los prefijos y sufijos a utilizar dependiendo de la valencia del no metal:

**1<sup>+</sup> Hipo.....oso**

**3<sup>+</sup> .....oso**

**5<sup>+</sup> .....ico**

**7<sup>+</sup>Per.....ico**

### Ejemplos:

- HClO      Ácido hipocloroso
- HClO<sub>2</sub>    Ácido cloroso
- HClO<sub>3</sub>    Ácido clórico
- HClO<sub>4</sub>    Ácido perclórico
- H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>    Ácido selenioso
- H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ácido carbónico
- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>    Ácido sulfuroso
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    Ácido sulfúrico
- HNO<sub>2</sub>    Ácido nitroso
- HNO<sub>3</sub>    Ácido nítrico

### 3. Nomenclatura sistemática

En lo que respecta a las reglas utilizadas por la nomenclatura sistemática para los ácidos oxácidos tenemos que:

En primer lugar se pone la palabra “**oxo**”, que indica la presencia de **O** en el ácido, con un prefijo, **mono, di, tri, tetra, entre otros.**, que indiquen la cantidad de los mismos (señalada por el subíndice del O). A continuación se escribe el **nombre del elemento central** con terminación “**ato**” seguida de su **número de oxidación** entre paréntesis y en números romanos, finalmente se añade “**de Hidrógeno**”. (Bracciaforte & Echenique, 2014, p. 73).

### Ejemplos:

- HClO<sub>2</sub>      Dioxoclorato (III) de hidrógeno
- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>      Trioxosulfato (IV) de hidrógeno
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
- H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>      Trioxoseleniato (IV) de hidrógeno
- H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub>      Tetraoxoseleniato (VI) de hidrógeno
- HBrO      Oxobromato (I) de hidrógeno
- HBrO<sub>2</sub>      Dioxobromato (III)de hidrógeno
- HBrO<sub>3</sub>      Trioxobromato (V) de hidrógeno
- HBrO<sub>4</sub>      Tetraoxobromato (VII) de hidrógeno

### Casos especiales del fósforo, arsénico y antimonio

Los casos especiales de los ácidos oxácidos representados por los elementos: fósforo, arsénico y antimonio, forman dos clases de óxidos no metálicos, tomando en cuenta que para estos casos trabajan con dos números de oxidación (**3-oso y 5-ico**), así tenemos los siguientes anhídridos: fosforoso, fosfórico, arsenioso, arsénico, antimonioso y antimónico; estos



forman cada uno de ellos tres clases de ácidos, según que se combinen con una, dos y tres molécula de agua.

Por ejemplo, cuando se hidratan con una molécula de agua se asigna al nombre del ácido el prefijo **META**, si son dos moléculas de agua el prefijo **PIRO**, y si son tres moléculas de agua se asigna el prefijo **ORTO**. Tomando en cuenta siempre el sufijo **oso** e **ico** dependiendo del número de oxidación del elemento no metálico (Arcos, 2008).

Se considera como ácido normal, el que se forma con tres moléculas de agua, es decir, el que lleva el prefijo **ORTO**. El mismo se puede mencionar o suprimir.

**Ejemplos:**

Ácido	Nombre del ácido	Radical	Nombre del radical
HPO <sub>2</sub>	Ácido metafosforoso	PO <sub>2</sub> <sup>-1</sup>	Radical metafosfito
H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ácido pirofosforoso	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>-4</sup>	Radical pirofosfito
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	Ácido ortofosforoso o ácido fosforoso	PO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortofosfito o fosfito
HPO <sub>3</sub>	Ácido metafosfórico	PO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	Radical metafosfato
H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Ácido pirofosfórico	P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-4</sup>	Radical pirofosfato
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ácido ortofosfórico o ácido fosfórico.	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortofosfato o fosfato
HAsO <sub>2</sub>	Ácido meta-arsenioso	AsO <sub>2</sub> <sup>-1</sup>	Radical meta-arsenito
H <sub>4</sub> As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ácido piroarsenioso	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>-4</sup>	Radical piroarsenito
H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	Ácido ortoarsenioso	AsO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortoarsenito
HAsO <sub>3</sub>	Ácido meta-arsénico	AsO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	Radical meta-arseniato
H <sub>4</sub> As <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Ácido piroarsénico	As <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-4</sup>	Radical piroarseniato
H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	Ácido ortoarsénico	AsO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortoarseniato
HSbO <sub>2</sub>	Ácido meta-antimonioso	SbO <sub>2</sub> <sup>-1</sup>	Radical meta-antimonito
H <sub>4</sub> Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ácido piroantimonioso	Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>-4</sup>	Radical piroantimonito
H <sub>3</sub> SbO <sub>3</sub>	Ácido ortoantimonioso	SbO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortoantimonito
HSbO <sub>3</sub>	Ácido meta-antimónico	SbO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	Radical meta-antimoniato
H <sub>4</sub> Sb <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Ácido piroantimónico	Sb <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-4</sup>	Radical piroantimoniato
H <sub>3</sub> SbO <sub>4</sub>	Ácido ortoantimónico	SbO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortoantimoniato

Según Solano (2013) los anhídridos hipofosforoso (**P<sub>2</sub>O**) y perfosfórico (**P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>**), siempre se hidrataran con tres moléculas de agua para formar los siguientes ácidos:

- $\text{H}_3\text{PO}_2$       Ácido ortohipofosforoso
- $\text{H}_3\text{PO}_5$       Ácido ortoperfosfórico

### Ácidos del carbono, silicio y germanio

Los anhídridos de estos no metales forman dos clases de ácidos, según que se combinen con una o dos moléculas de agua. Cuando se combinan con una molécula de agua, ponemos al nombre del ácido el prefijo **META**, y si son dos moléculas de agua se asigna el prefijo **ORTO**, y el sufijo **ICO**. (Solano , 2013, p. 34).

Los ácidos oxácidos del carbono, silicio y germanio constituyen un caso especial, puesto que, el anhídrido puede reaccionar con una o dos moléculas de agua. De tal manera que para formular estos compuestos se utilizan los prefijos **meta**, que representa una molécula de agua y **orto** dos moléculas de agua, con la terminación **ico** para todos los casos. Característica especial que presentan estos ácidos, es que no se toma en cuenta el prefijo **piro**, ya que en su remplazo para estos casos actúa el prefijo **orto** con dos molécula de agua.

#### Ejemplos:

Ácido	Nombre del ácido	Radical	Nombre del radical
$\text{H}_2\text{CO}_3$	Ácido metacarbónico	$\text{CO}_3^{-2}$	Radical metacarbonato
$\text{H}_4\text{CO}_4$	Ácido ortocarbónico	$\text{CO}_4^{-4}$	Radical ortocarbonato
$\text{H}_2\text{GeO}_3$	Ácido metagermánico	$\text{GeO}_3^{-2}$	Radical metagermanato
$\text{H}_4\text{GeO}_4$	Ácido ortogermánico	$\text{GeO}_4^{-4}$	Radical ortogermanato
$\text{H}_2\text{SiO}_3$	Ácido metasilícico	$\text{SiO}_3^{-2}$	Radical metasilicato
$\text{H}_4\text{SiO}_4$	Ácido ortosilícico	$\text{SiO}_4^{-4}$	Radical ortosilicato

### Ácidos de los elementos anfóteros: Boro, manganeso y cromo

Los elementos anfóteros son metales que a veces funcionan como no metales, razón por la cual se los conoce también como METALOIDES, para describir los ácidos que forman se los toma en cuenta como si fueran no metales. Los principales elementos anfóteros son: boro, manganeso y cromo.

#### 1. Ácidos que forma el boro (B)

Arcos (2008) afirma: “El boro constituye un caso especial, ya que trabaja con un solo número de oxidación (+3), formando el anhídrido bórico (**B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**), que reacciona con una, dos y tres moléculas de agua para formar ácidos oxácidos” (p. 98).

Teniendo en cuenta lo citado por el autor antes mencionado; el boro es parte de otro caso especial de los ácidos oxácidos, con su valencia de +3 forma el denominado anhídrido bórico, representado con la siguiente fórmula (**B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**), el mismo que se puede hidratar con una, dos y tres moléculas de agua respectivamente, formando tres clases de ácidos.

**Ejemplos:**

Ácido	Nombre del ácido	Radical	Nombre del radical
HBO <sub>2</sub>	Ácido metabórico	BO <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Radical metaborato
H <sub>4</sub> B <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ácido pirobórico	B <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>-4</sup>	Radical piroborato
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	Ácido ortobórico	BO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	Radical ortoborato

**2. Ácidos que forma el manganeso (Mn)**

El elemento manganeso como no metal funciona con valencia: +4 (oso), +6 (ico) y +7 (per-ico); formando tres clases de ácidos, cada uno de los cuales se puede hidratar con una o dos moléculas de agua. De tal manera que para formular estos compuestos se utilizan los prefijos **meta**, que representa una molécula de agua y **orto** dos moléculas de agua (Crespín, 2013).

**Ejemplos:**

Ácido	Nombre del ácido	Radical	Nombre del radical
H <sub>2</sub> MnO <sub>3</sub>	Ácido metamanganeso	MnO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Radical metamanganito
H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	Ácido metamangánico	MnO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Radical metamangánato
HMnO <sub>4</sub>	Ácido metapermangánico	MnO <sub>4</sub> <sup>-1</sup>	Radical metapermangánato
H <sub>4</sub> MnO <sub>4</sub>	Ácido ortomanganeso	MnO <sub>4</sub> <sup>-4</sup>	Radical ortomanganito
H <sub>4</sub> MnO <sub>5</sub>	Ácido ortomangánico	MnO <sub>5</sub> <sup>-4</sup>	Radical ortomangánato
H <sub>4</sub> MnO <sub>9</sub>	Ácido ortopermangánico	MnO <sub>9</sub> <sup>-4</sup>	Radical ortopermangánato

### 3. Ácidos que forma el cromo (Cr)

El cromo forma parte de un caso especial de los ácidos oxácidos, ya que como no metal trabaja con valencias +3 y +6, formando los anhídridos: cromoso ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) y crómico ( $\text{CrO}_3$ ). En el caso del anhídrido cromoso, este reacciona con una (prefijo META) y tres (prefijo ORTO) moléculas de agua. En cambio el anhídrido crómico reacciona con una sola molécula de agua. Así mismo, de la reacción de dos moléculas de anhídrido crómico con el agua se obtiene el ácido dicrómico (Arcos, 2008).

#### Ejemplos:

Ácido	Nombre del ácido	Radical	Nombre del radical
$\text{HCrO}_2$	Ácido metacromoso	$\text{CrO}_2^{-1}$	Radical metacromito
$\text{H}_3\text{CrO}_3$	Ácido ortocromoso	$\text{CrO}_3^{-3}$	Radical ortocromito
$\text{H}_2\text{CrO}_4$	Ácido metacrómico	$\text{CrO}_4^{-2}$	Radical metacromato
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Ácido dicrómico	$\text{CrO}_7^{-8}$	Radical dicromato

#### Uso de los ácidos oxácidos en la vida diaria

A continuación se describen algunos ácidos oxácidos y su importancia en la vida diaria del hombre:

**Ácido carbónico  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .** Se utiliza principalmente en la industria en forma gaseosa, por lo tanto las bebidas carbonatadas contienen ácido carbónico, que se forma al disolver dióxido de carbono gaseoso en agua. En forma líquida se lo emplea en equipos contra incendios y cámaras de refrigeración. También para la fabricación de helados y alimentos congelados.

**El ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ .** Las principales aplicaciones del ácido nítrico se dan mediante la combinación con amoníaco, para dar nitratos que se utiliza como fertilizantes en la agricultura, así mismo se emplea en la elaboración de explosivos como el trinitrotolueno (TNT) y la nitroglicerina. Además se lo utiliza para la síntesis orgánica de colorantes, plásticos y en la producción de productos farmacéuticos, también en la industria electrónica es empleado en la elaboración de placas de circuito impreso. Por otro lado, es un

ácido muy tóxico cuando se calientan. Es un producto irritante y causa quemaduras y ulceración de todos los tejidos con los que está en contacto (L. Caselles, 2015).

**Ácido fosfórico  $H_3PO_4$ .** Es muy útil en el laboratorio debido a su resistencia a la oxidación, reducción y evaporación. Se emplea como ingrediente de bebidas no alcohólicas, por ejemplo la gaseosa y como pegamento de prótesis dentales. Es importante señalar que es un ácido irritante.

**Ácido sulfúrico  $H_2SO_4$ .** Es el principal producto químico industrial, alrededor del 75% de la producción se la utiliza para transformar roca fosfórica en fertilizantes. Otro 10% se usa en la fabricación de aceros y en el procesamiento de metales industriales. También se emplea en la refinación de petróleo, en la manufactura de muchos otros productos químicos, en los acumuladores de automóvil y en ciertos limpiadores de cañerías. El ácido sulfúrico es un eficaz agente deshidratante. Además es utilizado para la producción de papel y en la potabilización del agua. Por otro lado cabe mencionar que es un ácido muy peligroso, ya que es extremadamente irritante y corrosivo, así mismo puede generar quemaduras muy fuertes. La inhalación repetida de vapores puede causar bronquitis crónica (Burns, 2009).

## **5. VALORACIÓN PARA LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

### **5.1. La alternativa**

La alternativa radica en la búsqueda de una solución a un problema de los aprendizajes de carácter educativo. Es así que para valorar la efectividad de la alternativa se diseñó un método de evaluación como el pre-test y el post-test, conocidos también como pre prueba y post prueba. Es un método que se utilizó en el proceso de investigación, ya que la alternativa tuvo que satisfacer los objetivos propuestos, debido a que éstos expresan la perspectiva de la investigación.

### **5.2. El pre-test**

Para Maldonado (2008) el pre-test: “Es una herramienta valiosa y eficaz diseñada para que las personas puedan evaluar previamente los conocimientos” (p. 74).

El pre-test o pre-prueba como también se la conoce, es un conjunto de preguntas que tiene como finalidad medir los conocimientos antes de iniciar una determinada actividad, comprobando de esta manera el grado de conocimientos del contenido en curso.

## **Importancia**

El pre-test resulta de mucho interés para el aseguramiento de la validez del taller, en la medida que, ésta mide lo que tiene que medir (resultados). En la prueba, los investigadores pueden percatarse de si la redacción de las preguntas es adecuada para una buena comprensión de las mismas por parte de los entrevistados. Igualmente, sirve para detectar valores inesperados de las variables, flujos de preguntas erróneas, considerar si la duración del cuestionario es la adecuada u otras dificultades que pueden presentarse en el proceso de comunicación. (Vieyra, 2014, p. 3).

La aplicación del pre-test permitió obtener la información para identificar los aprendizajes que los estudiantes han construido con la ayuda del docente del paralelo, así mismo para descubrir aquellos que aún se les dificultan.

### **5.3. El post-test**

El post-test es un conjunto de herramientas que permiten medir los conocimientos al finalizar el desarrollo de una determinada actividad, tras la aplicación de la prueba del post-test, con el fin de poder evaluar el logro de los objetivos propuestos. Cabe señalar que en la prueba del post-test se incluye las mismas preguntas del pre-test aunque se pueden realizar algunas reformas para evidenciar si la alternativa fue eficaz y así llegar a conclusiones más específicas. (Morales, 2013, p. 45).

El autor Maldonado (2008) señala que el propósito del post-test es saber cuánto se aprendió de una lección. Es un examen de evaluación final para los estudiantes que mide sus progresos educativos.

## **Importancia**

El post-test se utiliza para medir conocimientos y comprobar las ventajas alcanzadas en la formación académica. Por otro lado, el pre-test, es considerado como herramienta de la investigación que califica a un grupo de estudiantes de acuerdo a un tema, posteriormente esa misma prueba es aplicada a los mismos estudiantes para observar su progreso (Morales, 2013).

Para concluir, el pre-test evalúa antes de haber realizado la socialización de un determinado tema y el post-test en cambio se lo aplica posterior al desarrollo del contenido, con el propósito de medir los alcances en los estudiantes y de esta manera poder aplicar las posibles mejores en lo posterior.

### **5.4. TALLERES DE APLICACIÓN**

**Objetivo 3:** Diseñar presentaciones en Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

#### **Definición de taller educativo**

Según Pérez (2010): “Los talleres educativos son actividades que permiten utilizar todo un conjunto de tácticas para generar y activar conocimientos previos, que a su vez

apoyarán al entendimiento, a la asimilación y a la interpretación de información nueva” (p. 7).

Para Maya (2009):

Desde hace algunos años la práctica ha perfeccionado el concepto de taller, extendiéndolo a la educación. La idea de ser un lugar en donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, lugar donde se aprende haciendo junto a otros; ha motivado la búsqueda de métodos activos en la enseñanza. (p. 25).

De manera que, el taller educativo es un modelo, una metodología que tiene como fin desarrollar habilidades y destrezas en el estudiante dentro del proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Es una forma alterna del método frontal en donde se combinan dos aspectos: la teoría y la práctica, que deben estar siempre en relación. Así, este modelo puede definirse como “una forma de aprendizaje creado, es decir aprender haciendo”.

## **TALLER UNO**

**1. Tema:** Compuestos ternarios: Función hidróxido

**2. Datos informativos:**

- **Institución:** Unidad Educativa. “Vicente Anda Aguirre” Sección Nocturna
- **Paralelo:** Primer Año de Bachillerato General Unificado. Paralelo “A”
- **Fecha inicio:** Martes, 14 de abril del 2015
- **Fecha culminación:** Martes, 14 de abril del 2015
- **Horario:** 19H00 a 20H30
- **Número de estudiantes:** 20
- **Investigador:** Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**3. Objetivos:**

- Explicar la formulación de los hidróxidos mediante la proyección de diapositivas.
- Señalar la importancia de las presentaciones PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los hidróxidos.

#### 4. Metodología:

ACTIVIDADES	TIEMPO
Saludo a los participantes	5 min
Entrega del documento guía a los estudiantes	4 min
<b>MOTIVACION:</b> Experimento Reacción del Sodio con el agua	10 min
<b>DESARROLLO DEL TALLER:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnica de Enseñanza:</b> Técnica expositiva, interrogativa y participativa, a través de la utilización de diapositivas.</li> <li>• <b>Técnica de Aprendizaje:</b> <b>Trabajo grupal:</b> Se formará seis grupos cada uno conformado por 6 estudiantes, a los mismos que se les proporcionará de un papelote y marcadores. Los grupos 1 y 2, realizarán ejemplos de hidróxidos tomando en cuenta la nomenclatura tradicional. El grupo 3 y 4, ejemplos con la nomenclatura stock. Los grupos 5 y 6, ejemplos con la nomenclatura sistemática. Luego de entre los 6 grupos se procederá a un sorteo favoreciendo a 3 de ellos con nomenclaturas diferentes. Cada uno de estos grupos pasar con su trabajo (el papelote con los respectivos ejemplos de acuerdo a la nomenclatura asignada previamente), y cada estudiante deberá explicar la obtención y formulación de dos ejemplos desarrollados en el trabajo previo.</li> </ul>	45 min
<b>EVALUACIÓN</b> Aplicación del Pre y Post test	16 min
<b>RESPONSABLE</b>	Juan R. Guarnizo R.

#### 5. Recursos:

INFORMÁTICOS	BIBLIOGRÁFICOS	DIDÁCTICOS
Proyector multimedia	Libro de nomenclatura química inorgánica. Diómedes Solano Pinzón	Pizarra
Portátil	Documento de Nomenclatura de química de Acero Montero	Marcadores
PowerPoint	Texto de química primero de bachillerato del ministerio de educación	Borrador
Parlantes		Diapositivas
Videos		Papelotes



## 6. Aplicación de PowerPoint

### TEMA: HIDRÓXIDOS



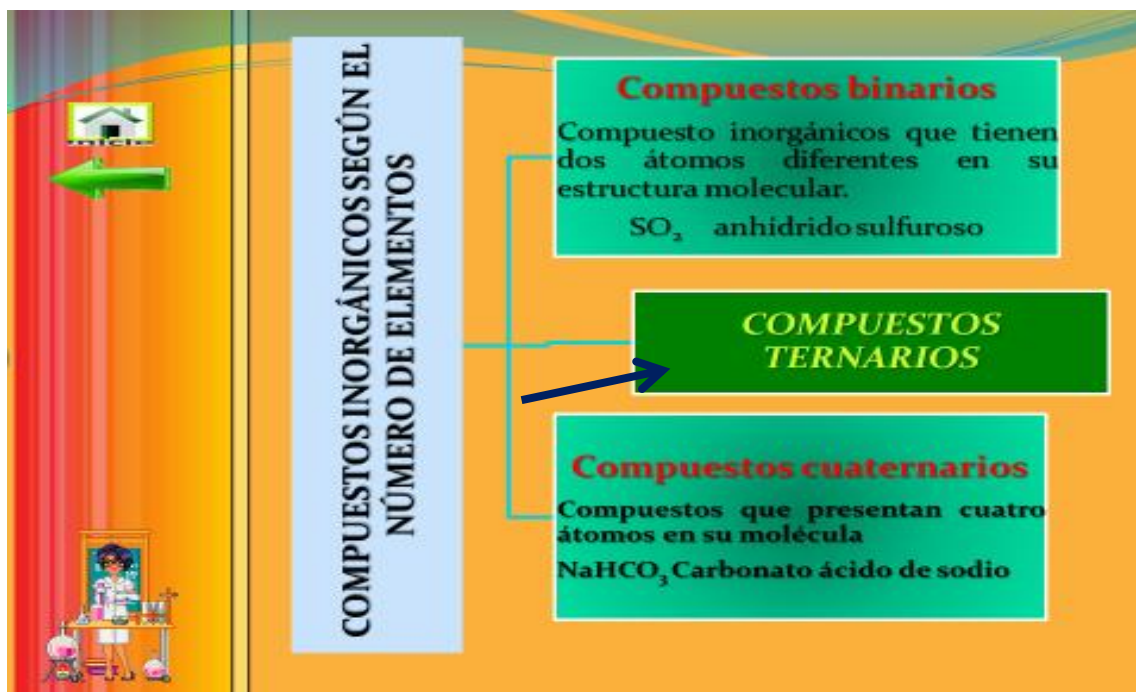
1. Para empezar con el estudio de los hidróxidos es importante conocer: ¿Qué son compuestos inorgánicos?, ¿Qué es nomenclatura?, ¿Clasificación de compuestos inorgánicos?, y ¿Compuestos de química inorgánica según el número de elementos? Para empezar se hace clic en el cuadro de **definición**.



2. A continuación se presenta una definición de: compuestos inorgánicos y la clasificación general de los mismos. Posteriormente, hacer clic en la flecha **compuestos inorgánicos según el número de elementos**.



3. La presente lámina describe la clasificación de los compuestos inorgánicos según el número de elementos que forman al compuesto. Luego dar clic en el cuadro **compuestos ternarios**.



4. La acción anterior llevará a la diapositiva que trata sobre la definición de compuestos ternarios. Luego hacer clic en la flecha **hidróxidos**.

**COMPUESTOS TERNARIOS**

Son aquellos en cuyas moléculas intervienen átomos de tres elementos distintos. Dependiendo del tipo de compuesto que Formen pueden ser: metales o no metales.

Hidróxido de calcio.  $\text{Ca}_2(\text{OH})_1 = \text{Ca}(\text{OH})_2$   
Ácido nítrico.  $\text{N}^{+5} + \text{O}^{-2} = \text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_6 = \text{HNO}_3$

The slide features a navigation menu on the left with a home icon, a green arrow pointing left, and a white arrow pointing right labeled 'Hidróxidos'. A blue arrow points to the 'Hidróxidos' label. At the bottom left, there is a ball-and-stick molecular model.

5. Aquí se presenta la lámina correspondiente a la formación de los hidróxidos. Seguidamente dar clic en la flecha de **color verde**.

**Hidróxidos**

Se forman al combinar un metal con el grupo (OH)<sup>-1</sup>.  
El hidrógeno, oxígeno y un metal.

Un metal  
 $\text{Ca}^{+2}$

+

Grupo OH  
Carga -1

→

Hidróxidos  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

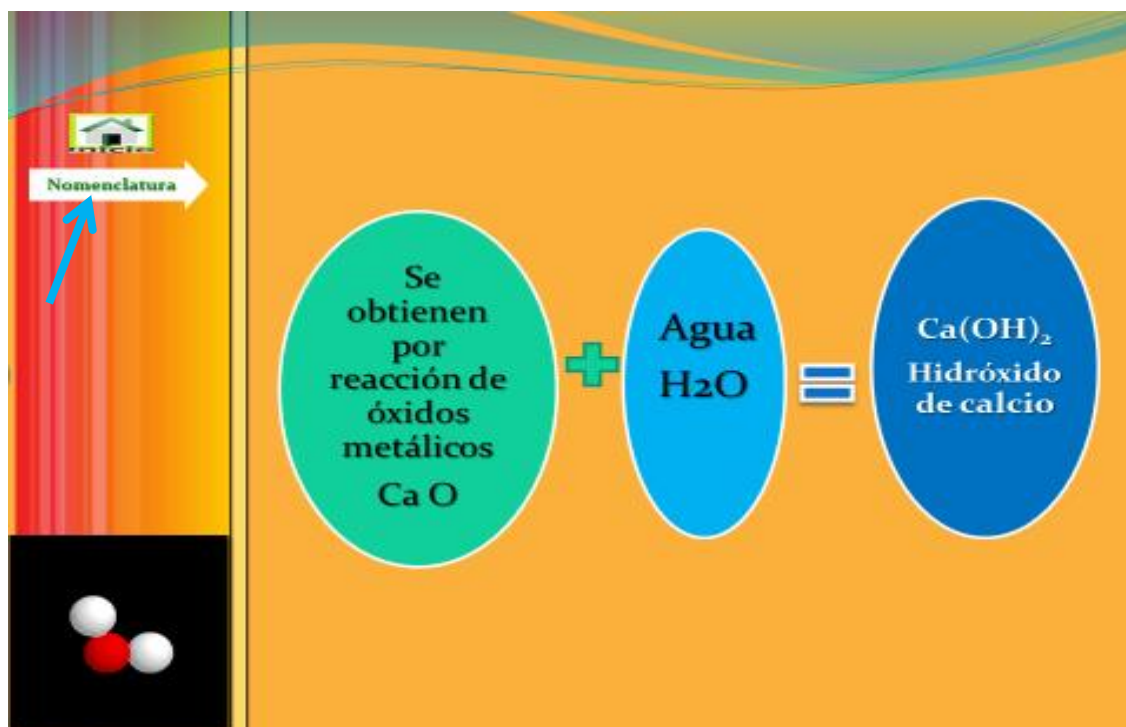
The slide features a navigation menu on the left with a home icon, a green arrow pointing right, and buttons for 'Escritura', 'Nomenclatura', and 'Video: Refuerzo'. A black arrow points to the green arrow. At the bottom left, there is a small image showing the chemical structure of the hydroxide group (OH) and sodium hydroxide (Na-OH).

6. La presente pantalla indica los pasos para nombrar los hidróxidos. A continuación hacer clic en la flecha **escritura**.

7. La acción anterior llevará a la lámina sobre la escritura de los hidróxidos. Seguidamente dar clic en la **flecha que se indica**.



8. Aquí se indica la formación de un hidróxido por reacción del agua con un óxido metálico. Para continuar hacer clic en la flecha **nomenclatura**.



9. Se presenta la diapositiva sobre la definición de nomenclatura. Luego dar clic en **nomenclatura de los hidróxidos**.

The slide features a light blue thought bubble with the title "Nomenclatura" and the text: "Conjunto de reglas que se han establecido para designar a los compuestos. Actualmente la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). es la máxima autoridad en nomenclatura." In the bottom-right corner, there is a section titled "Nomenclatura Química" with the text "Consiste en dar nombre a los compuestos que se forman" and an illustration of a scientist with beakers. On the left side, a yellow arrow points to a button labeled "Nomenclatura de los hidróxidos".

10. Aquí se desplegará tres subcuadros con las nomenclaturas: sistemática, stock y tradicional. Cada cuadro presenta un hipervínculo con sus respectivos ejemplos. Para seguir se hace clic en la **primera flecha de ejemplos** correspondiente a la nomenclatura sistemática.



11. La presente lámina señala ejemplos de hidróxidos con la nomenclatura sistemática. Seguidamente clic en la **segundo flecha de ejemplos** correspondiente a la nomenclatura stock.

**HIDRÓXIDOS: NOMENCLATURA SISTEMÁTICA**

- $\text{K}(\text{OH})$  Hidróxido de potasio
- $\text{Ba}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de bario
- $\text{Tm}(\text{OH})_3$  Trihidróxido de tulio
- $\text{Pt}(\text{OH})_4$  Tetrahidróxido de platino
- $\text{Pu}(\text{OH})_6$  Exahidróxido de plutonio
- $\text{Hg}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de mercurio
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de calcio
- $\text{Bi}(\text{OH})_3$  Trihidróxido de bismuto
- $\text{Co}(\text{OH})_3$  Trihidróxido de cobalto

**Nomenclatura de los hidróxidos**

- a. Nomenclatura sistemática**  
Prefijos mono, di, tri, tetra, penta, otros., para el grupo hidróxido, seguido nombre del metal.  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de calcio
- b. Nomenclatura stock**  
Número de oxidación del metal entre paréntesis en números romanos.  
 $\text{Co}(\text{OH})_2$  hidróxido de cobalto (II)
- c. Nomenclatura tradicional**  
Genérico hidróxido, específico el del metal precedido de la preposición de y los sufijos -oso o ico seguido el nombre del metal.

12. Esta diapositiva contiene ejemplos de hidróxido según la nomenclatura stock. Posteriormente, hacer clic en la última **flecha de ejemplos** que corresponde a la nomenclatura tradicional.

**HIDRÓXIDOS: NOMENCLATURA STOCK**

- $\text{Li}(\text{OH})$  Hidróxido de litio o hidróxido de litio (I)
- $\text{Ra}(\text{OH})_2$  Hidróxido de radio (II)
- $\text{Pt}(\text{OH})_4$  Hidróxido de platino (IV)
- $\text{Au}(\text{OH})$  Hidróxido de oro o hidróxido de oro (I)
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$  Hidróxido de hierro (III)
- $\text{Sn}(\text{OH})_4$  Hidróxido de estaño (IV)
- $\text{V}(\text{OH})_3$  Hidróxido de vanadio (III)
- $\text{V}(\text{OH})_5$  Hidróxido de vanadio (V)

**Nomenclatura de los hidróxidos**

**a. Nomenclatura sistemática**  
 Prefijos mono, di, tri, tetra, penta, otros., para el grupo hidróxido, seguido nombre del metal.  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de calcio  
 Ejemplos

**b. Nomenclatura stock**  
 Número de oxidación del metal entre paréntesis en números romanos.  
 $\text{Co}(\text{OH})_2$  hidróxido de cobalto (II)  
 Ejemplos

**c. Nomenclatura tradicional**  
 Genérico hidróxido, específico el del metal precedido de la preposición de y los sufijos -oso o ico seguido el nombre del metal.  
 Ejemplos

13. Esta pantalla describe ejemplos de hidróxidos mediante la nomenclatura tradicional. Finalmente dar clic en la flecha **refuerzo**.

**HIDRÓXIDOS: NOMENCLATURA TRADICIONAL**

- $\text{Na}(\text{OH})$  Hidróxido de sodio
- $\text{Os}(\text{OH})_4$  Hidróxido de osmio
- $\text{Fe}(\text{OH})_2$  Hidróxido ferroso
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$  Hidróxido férrico
- $\text{Cu}(\text{OH})_2$  Hidróxido cúprico
- $\text{V}(\text{OH})_3$  Hidróxido vanadoso
- $\text{V}(\text{OH})_5$  Hidróxido vanádico
- $\text{Pb}(\text{OH})_2$  Hidróxido plumboso



14. Aquí se presenta un video relacionado a la nomenclatura de los hidróxidos.



Con la reproducción del video de refuerzo se da por culminado con la revisión de la función hidróxidos.

#### 7. Resultados de aprendizaje:

- Explica la formulación de los hidróxidos.
- Señala la importancia de las presentaciones PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los hidróxidos.

#### 8. Bibliografía:

- Solano Diómedes, Nomenclatura de Química Inorgánica; Loja, Edición 2013.
- Guevara Ximena, Química para primero de Bachillerato; Quito, Edición 2013, Editorial EDINUN
- Guevara Ximena, Química; Quito, Edición 2013, Editorial MAYA
- Chávez, L. C. (2012). *Nuestra química*. Riobamba.
- Adolfo, G. D. (20 de 04 de 2010). Recuperado el 16 de 12 de 2014, de <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganica-conceptos.html>



## TALLER DOS

1. **Tema:** Función ácidos oxácidos.

### 2. Datos informativos:

- **Institución:** Unida Educativa “Vicente Anda Aguirre” Sección nocturna
- **Paralelo:** Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A”
- **Fecha inicio:** Lunes, 27 de Abril del 2015
- **Fecha culminación:** Lunes, 27 de Abril del 2015
- **Horario:** 19H00 a 20H30
- **Número de estudiantes:** 20
- **Investigador:** Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

### 3. Objetivos:

- Explicar la obtención, formulación y escritura de los ácidos oxácidos mediante la explicación científica.
- Indicar la nomenclatura de los ácidos oxácidos a través de la aplicación del PowerPoint.
- Reconocer la clasificación de los ácidos oxácidos para fortalecer el aprendizaje mediante la utilización de diapositivas.

### 4. Metodología:

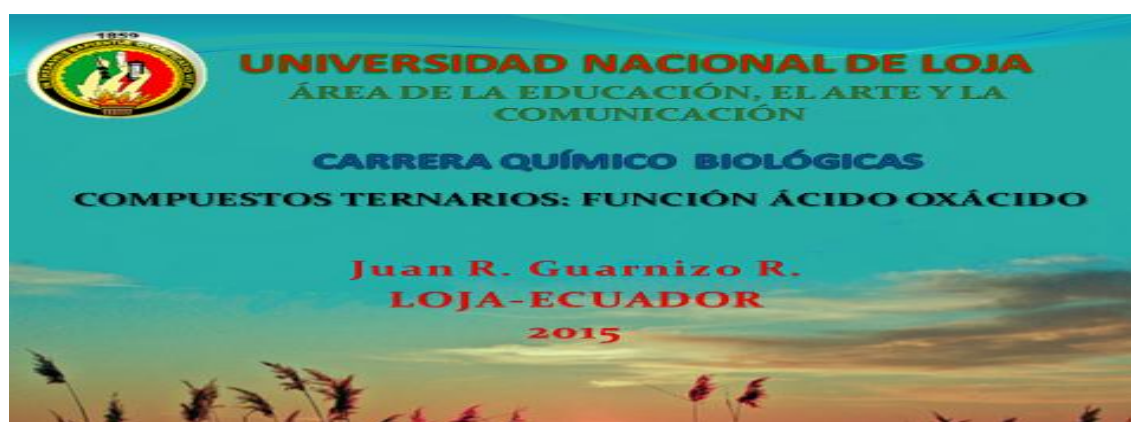
ACTIVIDADES	TIEMPO
Saludo a los participantes	3 min
Entrega del documento guía a los estudiantes	4 min
<b>MOTIVACION:</b> Video. Alimentos: Ácidos y alcalinos	6 min
<b>DESARROLLO DEL TALLER:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Técnica de Enseñanza:</b> Técnica expositiva-interrogativa Mediante la utilización de diapositivas se llevará a cabo una exposición de la función ácido oxácido.</li><li>• <b>Técnica de Aprendizaje:</b> La técnica de aprendizaje consistirá en un Trabajo individual en el que los estudiantes deben describir en la diapositiva que se proyectará, el nombre del compuesto o la fórmula según sea el caso para cada ejemplo, con cada una de las tres nomenclaturas y explicar los pasos de su obtención y formulación.</li></ul>	50 min
<b>EVALUACIÓN</b> Aplicación del Pre y Post test	17 min
<b>RESPONSABLE</b>	Juan R. Guarnizo R.

## 5. Recursos:

INFORMÁTICOS	BIBLIOGRÁFICOS	DIDÁCTICOS
Proyector multimedia	Libro de nomenclatura química	Pizarra
Portátil	Documento de nomenclatura de química	Marcadores
Parlante	Texto de química de primero de bachillerato	Borrador
PowerPoint		Diapositivas
Videos		

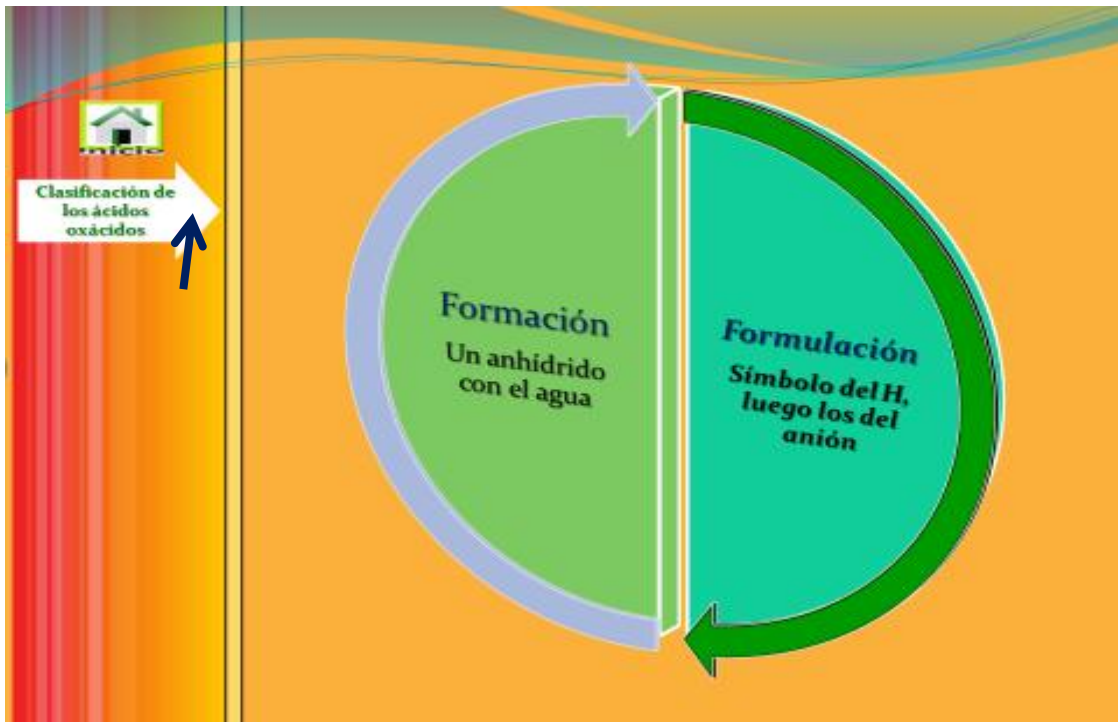
## 6. Aplicación de PowerPoint

### TEMA: ÁCIDOS OXÁCIDOS



1. La diapositiva inicial hace referencia a la definición de ácidos oxácidos. Seguidamente, hacer clic en el recuadro **formación**.

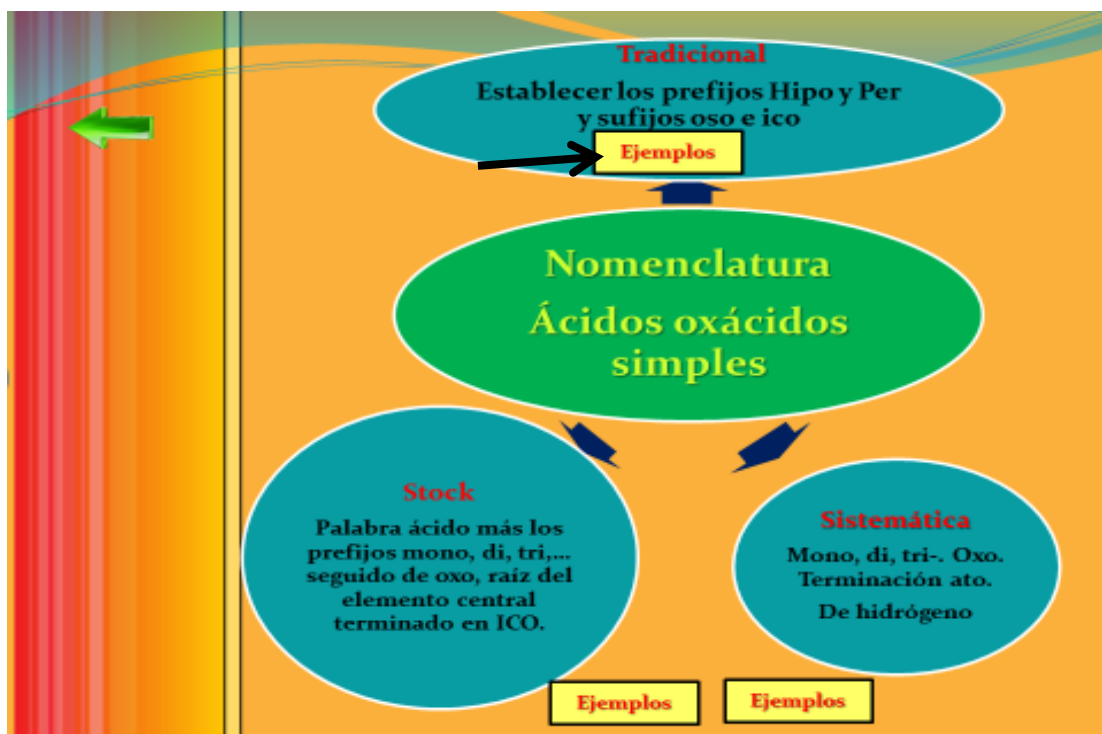
2. La lámina presenta la formación y formulación de los ácidos oxácidos. Luego dar clic en la flecha **clasificación de los ácidos oxácidos**.



3. La presente pantalla señala la clasificación de los ácidos oxácidos. Para continuar dar clic en el cuadro de **ácidos oxácidos simples**.



4. Esta diapositiva muestra la nomenclatura de los ácidos oxácidos simples. Para seguir, clic sobre el cuadro de **ejemplos** que está junto a la nomenclatura tradicional.



5. En la siguiente pantalla se señalan ejemplos de ácidos oxácidos simples con la nomenclatura tradicional. Posteriormente hacer clic en el cuadro de **ejemplos** sobre la nomenclatura stock.

**ÁCIDOS OXÁCIDOS SIMPLES: NOMENCLATURA TRADICIONAL**

- HClO    Ácido hipocloroso
- HClO<sub>2</sub>    Ácido cloroso
- HClO<sub>3</sub>    Ácido clórico
- HClO<sub>4</sub>    Ácido perclórico
- H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>    Ácido selenioso
- H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ácido carbónico
- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>    Ácido sulfuroso
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    Ácido sulfúrico
- HNO<sub>2</sub>    Ácido nitroso

**Tradicional**  
Establecer los prefijos Hipo y Per y sufijos oso e ico  
Ejemplos

**Nomenclatura Ácidos oxácidos simples**

**Stock**  
Palabra ácido más los prefijos mono, di, tri,... seguido de oxo, raíz del elemento central terminado en ICO.  
Ejemplos

**Sistemática**  
Mono, di, tri-. Oxo. Terminación ato. De hidrógeno  
Ejemplos

6. En la siguiente lámina se presentan ejemplos de ácidos oxácidos con la nomenclatura stock. Luego dar clic en **ejemplos** que está junto a nomenclatura sistemática.

### ÁCIDOS OXÁCIDOS SIMPLES: NOMENCLATURA STOCK

- $\text{HClO}_2$       Ácido dioxoclorico (III)
- $\text{H}_2\text{SO}_3$       Ácido trioxosulfúrico (IV)
- $\text{H}_2\text{SO}_4$       Ácido tetraoxosulfúrico (VI)
  
- $\text{HClO}$         Ácido Oxoclorico (I)
- $\text{HClO}_4$       Ácido tetraoxoclorico (VII)
- $\text{HPO}_3$       Ácido trioxofosforico (V)
  
- $\text{HNO}$         Ácido oxonitrico (I)
- $\text{HNO}_2$       Ácido dioxonitrico (III)
- $\text{HNO}_3$       Ácido trioxonitrico (V)
- $\text{HNO}_4$       Ácido tetraoxonitrico (VII)

**Tradicional**  
Establecer los prefijos Hipo y Per y sufijos oso e ico  
**Ejemplos**

**Nomenclatura Ácidos oxácidos simples**


**Stock**  
Palabra ácido más los prefijos mono, di, tri... seguido de oxo, raíz del elemento central terminado en ICO.

**Ejemplos**

**Sistemática**  
Mono, di, tri-, Oxo. Terminación ato. De hidrógeno

**Ejemplos**

7. En esta presentación se indican ejemplos de ácidos oxácidos con la nomenclatura sistemática. Seguidamente hacer clic sobre la flecha **ácidos polihidratados**.



Inicio



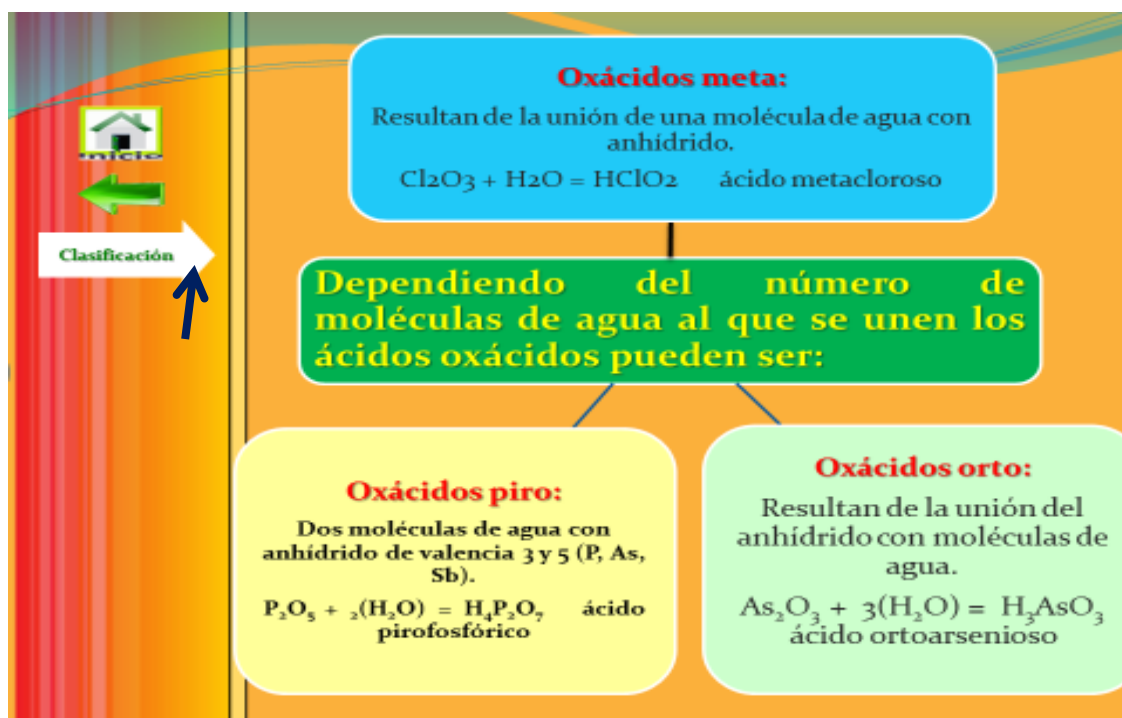
Acidos polihidratados



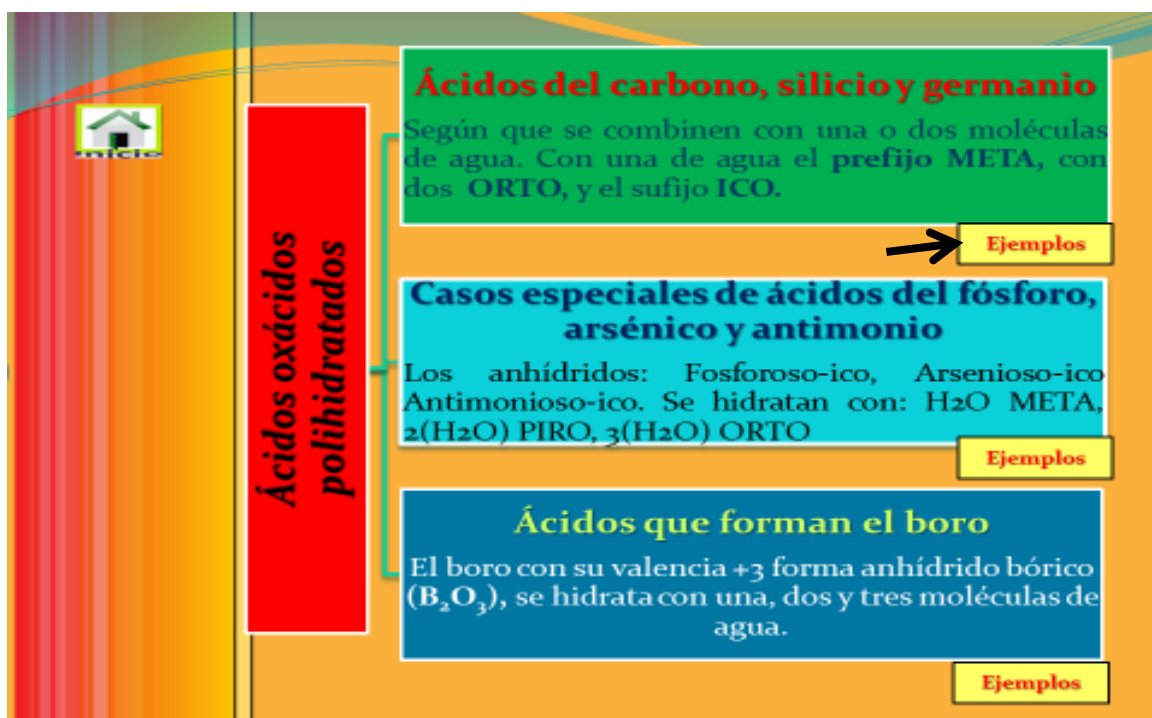
### ÁCIDOS OXÁCIDOS SIMPLES: NOMENCLATURA SISTEMÁTICA

- $\text{H}_2\text{SO}_3$       Trioxosulfato (IV) de hidrógeno
- $\text{H}_2\text{SO}_4$       Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
  
- $\text{H}_2\text{SeO}_3$       Trioxoseleniato (IV) de hidrógeno
- $\text{H}_2\text{SeO}_4$       Tetraoxoseleniato (VI) de hidrógeno
  
- $\text{HBrO}$         Oxobromato (I) de hidrógeno
- $\text{HBrO}_2$       Dioxobromato (III) de hidrógeno
  
- $\text{HBrO}_3$       Trioxobromato (V) de hidrógeno
- $\text{HBrO}_4$       Tetraoxobromato (VII) de hidrógeno

8. La presente pantalla describe las clases de ácidos oxácidos de acuerdo con el número de moléculas de agua con que reaccione el anhídrido. Posteriormente dar clic en la flecha **clasificación**.



9. Esta diapositiva señala las clases de ácidos polihidratados. Para continuar hacer clic en el primer cuadro **ejemplos** de ácidos del carbono, silicio y germanio.





10. Esta lámina muestran ejemplos de ácidos oxácidos del carbono, silicio y germanio. Luego selecciono el cuadro intermedio de **ejemplos** de los casos especiales del fósforo, arsénico y antimonio.

**Ácidos del carbono, silicio y germanio**

- $\text{H}_2\text{CO}_3$     Ácido metacarbónico
- $\text{H}_4\text{CO}_4$     Ácido ortocarbónico
- $\text{H}_2\text{GeO}_3$     Ácido metagermánico
- $\text{H}_4\text{GeO}_4$     Ácido ortogermánico
- $\text{H}_2\text{SiO}_3$     Ácido metasilícico
- $\text{H}_4\text{SiO}_4$     Ácido ortosilícico

**Ácidos oxácidos polihidratados**

**Ácidos del carbono, silicio y germanio**  
Según que se combinen con una o dos moléculas de agua. Con una de agua el prefijo META, con dos ORTO, y el sufijo ICO.

**Ejemplos**

**Casos especiales de ácidos del fósforo, arsénico y antimonio**  
Los anhídridos: Fosforoso-ico, Arsenioso-ico Antimonioso-ico. Se hidratan con:  $\text{H}_2\text{O}$  META,  $2(\text{H}_2\text{O})$  PIRO,  $3(\text{H}_2\text{O})$  ORTO

**Ejemplos**

**Ácidos que forman el boro**  
El boro con su valencia +3 forma anhídrido bórico ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ), se hidrata con una, dos y tres moléculas de agua.

**Ejemplos**

11. A continuación se señalan los ejemplos de ácidos oxácidos con los casos especiales del fósforo, arsénico y antimonio. Seguidamente hacer clic en el cuadro de **ejemplos** de los ácidos que forma el boro.

**Casos especiales del fósforo, arsénico y antimonio**

- $\text{HPO}_2$     Ácido metafosforoso
- $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$     Ácido pirofosforoso
- $\text{H}_3\text{PO}_3$     Ácido ortofosforoso ácido fosforoso
- $\text{HPO}_3$     Ácido metafosfórico
- $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$     Ácido pirofosfórico
- $\text{H}_3\text{PO}_4$     Ácido ortofosfórico o ácido fosfórico
- $\text{HAsO}_3$     Ácido meta-arsenioso
- $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_5$     Ácido piroarsenioso
- $\text{H}_3\text{AsO}_3$     Ácido ortoarsenioso o ácido arsenioso
- $\text{HAsO}_3$     Ácido meta-arsénico
- $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_7$     Ácido piroarsénico
- $\text{H}_3\text{AsO}_4$     Ácido ortoarsénico o ácido arsénico
- $\text{HSbO}_3$     Ácido meta-antimonioso
- $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_5$     Ácido piroantimonioso
- $\text{H}_3\text{SbO}_3$     Ácido ortoantimonioso o ácido antimonioso
- $\text{HSbO}_3$     Ácido meta-antimónico
- $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$     Ácido piroantimónico
- $\text{H}_3\text{SbO}_4$     Ácido ortoantimónico o ácido antimónico

**Ácidos oxácidos polihidratados**

**Ácidos del carbono, silicio y germanio**  
Según que se combinen con una o dos moléculas de agua. Con una de agua el prefijo META, con dos ORTO, y el sufijo ICO.

**Ejemplos**

**Casos especiales de ácidos del fósforo, arsénico y antimonio**  
Los anhídridos: Fosforoso-ico, Arsenioso-ico Antimonioso-ico. Se hidratan con:  $\text{H}_2\text{O}$  META,  $2(\text{H}_2\text{O})$  PIRO,  $3(\text{H}_2\text{O})$  ORTO

**Ejemplos**

**Ácidos que forman el boro**  
El boro con su valencia +3 forma anhídrido bórico ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ), se hidrata con una, dos y tres moléculas de agua.

**Ejemplos**

12. En esta diapositiva se indican ejemplos de los ácidos oxácidos del boro. Para continuar dar clic en la flecha **video de refuerzo**.

**Ácidos que forma el boro**

- $\text{HBO}_2$     **Ácido metabórico**
- $\text{H}_2\text{BO}_2$     **Ácido pirobórico**
- $\text{H}_3\text{BO}_3$     **Ácido ortobórico**

A green arrow points left from a box labeled "Video: refuerzo", and a black arrow points up to the same box.

13. Finalmente, como refuerzo se proyecta un video sobre la nomenclatura de los ácidos oxácidos.

**Formulación inorgánica prefijos meta, piro y orto**

Oxo ácidos     $\frac{\text{meta-}}{+4\text{H}}$      $\frac{\text{piro-}}{+2\text{H}_2\text{O}}$      $\frac{\text{orto-}}{+3\text{H}_2\text{O}}$

P: +3/+5

$\text{P}_2\text{O}_3$   
Óxido  
fosforoso

De esta manera se ha culminado con la revisión de los ácidos oxácidos.



## **7. Resultados de aprendizaje:**

- Explica los conceptos de: obtención, formulación y escritura de los ácidos oxácidos.
- Indica la nomenclatura de los ácidos oxácidos a través de la aplicación de presentaciones PowerPoint.
- Reconoce la clasificación de los ácidos oxácidos.

## **8. Bibliografía:**

- Solano Diómedes, Nomenclatura de Química Inorgánica; Loja, Edición 2013.
- Guevara Ximena, Química para primero de Bachillerato; Quito, Edición 2013, Editorial EDINUN
- Guevara Ximena, Química; Quito, Edición 2013, Editorial MAYA
- Chávez, L. C. (2012). *Nuestra química*. Riobamba.
- Adolfo, G. D. (20 de 04 de 2010). Recuperado el 16 de 12 de 2014, de <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganica-conceptos.html>

## **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **MATERIALES**

Los materiales utilizados en la investigación fueron los siguientes:

#### **Materiales de escritorio**

- Hojas
- Marcadores
- Perforadora
- Grapadora
- Lápiz y borrador
- Esferos

#### **Materiales informáticos**

- Computadora
- Proyector multimedia
- Puntero
- Parlantes
- Flash memory
- Videos educativos
- Diapositivas

#### **Materiales de consulta**

- Libros en físico y virtuales
- Internet

### **MÉTODOS**

#### **Tipo de enfoque: cualitativo**

La investigación se caracterizó por ser de carácter cualitativo, en razón de que permitió realizar una descripción y valoración de la información recopilada, de esta manera comprender la realidad temática del aprendizaje sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos; la cual se tomó del bloque número 4 llamado “**principios que rigen la nominación de los compuestos químicos**” correspondiente a la asignatura de Química para Primer Año de Bachillerato General Unificado. Este proceso de investigación permitió la dilucidación del problema a investigar. Así mismo, a elaborar un diseño de trabajo, plantear

estrategias oportunas orientadas a la recopilación de datos para su posterior análisis de los resultados facilitando conocer las fortalezas y debilidades en relación a la realidad temática.

### **Tipo de estudio: longitudinal**

Esta investigación fue de tipo longitudinal puesto que se basó en el seguimiento de los conocimientos a los estudiantes del Primer Año de Bachilleratos General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”, sección nocturna de la ciudad de Loja, ya que está enfocada a la observación de dicho grupo, con la finalidad de valorar la efectividad de la alternativa propuesta, destinada a fortalecer los aprendizajes de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

### **Tipo de diseño: pre experimental**

El presente trabajo de investigación se caracterizó por ser de tipo pre experimental en razón de que se consideró una variable que es la mejora en el aprendizaje a través de la aplicación de la herramienta didáctica Microsoft PowerPoint.

### **Métodos de investigación**

Durante el desarrollo del trabajo investigativo y de acuerdo a los objetivos propuestos, se emplearon diferentes métodos y técnicas de investigación que permitieron: determinar y delimitar la problemática, proponer una alternativa de solución al problema encontrado, elaborar un marco teórico basado en conocimientos científicos que permitan sustentar la investigación, analizar los diferentes datos obtenidos y realizar la interpretación de los mismos para establecer las conclusiones y recomendaciones.

Los métodos que se utilizaron fueron:

#### **Método deductivo**

Este método permitió establecer aspectos generales de la realidad temática para llegar a los particulares planteados en las conclusiones y recomendaciones; además, se determinó que la institución donde se desarrolló la investigación presenta un conjunto de problemas, de donde se delimitó uno. Así tomándose como problema el siguiente: ¿De qué manera el Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica fortalece el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja. Periodo académico 2014 – 2015?

### **Método inductivo**

Se lo utilizó para recopilar la información a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna, a través de la técnica de la encuesta, permitiendo obtener la información necesaria para llegar a lo general en base a los referentes teóricos tomados de la revisión de literatura.

### **Método analítico**

Este método se aplicó para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el pre - test y post – test de los talleres aplicados, permitiendo con los datos obtenidos realizar la discusión, el análisis de resultados, las conclusiones y recomendaciones.

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

Las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación permitieron la recolección de información necesaria para determinar, identificar y establecer la problemática.

### **Observación directa**

Se aplicó al momento de realizar un acercamiento a la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja, de esta manera permitió identificar las condiciones en las que se encontraba el establecimiento en la que se realizó el trabajo investigativo.

### **Entrevista**

Esta técnica se utilizó con el docente de la asignatura de Química, con el propósito de obtener información sobre las principales dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza de la Química en el Primer Año de Bachillerato General Unificado; además permitió fijar las temáticas que más dificultad presentan para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Encuesta**

La encuesta se aplicó al docente y estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” con la finalidad de obtener información sobre los conocimientos en relación a los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos y de esta manera determinar las fortalezas y debilidades del proceso enseñanza aprendizaje.

### **Pre-test**

Esta técnica permitió identificar los conocimientos previos que los estudiantes presentaron antes de desarrollar la alternativa propuesta.

### **Post-test**

Esta técnica se utilizó para determinar los conocimientos adquiridos una vez aplicada la alternativa propuesta y así comparar como variaron los conocimientos que tenían y los que adquirieron.

### **Instrumentos**

El instrumento que se aplicó fue el **cuestionario**, en el que se planteó una serie de preguntas, mismo que permitió recolectar la información necesaria para identificar la realidad temática.

La técnica **bibliográfica** permitió localizar e identificar la fuente documental, facilitando el acceso a aquellos documentos que contienen información con relación a la revisión de literatura, siendo un soporte teórico científico para la investigación.

También se utilizó la **guía de preguntas** para la entrevista al docente de Química.

### **POBLACIÓN Y MUESTRA**

Para la realización de la investigación, la población estuvo conformada por 20 estudiantes del paralelo “A” de Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la Ciudad de Loja.

#### **CUADRO DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA**

<b>Descripción</b>	<b>Población Total</b>
Estudiantes del paralelo “A” del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la Ciudad de Loja.	<b>20</b>

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”

**Elaboración:** Juan Guarnizo.

### **Proceso metodológico**

#### **➤ Determinación del diseño de investigación**

La presente investigación se inició partiendo de la elección del tema. El mismo que corresponde al estudio de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

Contenidos que, pertenecen al cuarto bloque de la malla curricular de Primer Año de Bachillerato General Unificado (BGU). Seguidamente se procedió con la aplicación de una encuesta a los estudiantes de Primer Año de BGU paralelo “A” sección nocturna de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” de la ciudad de Loja, con el propósito de determinar las fortalezas y debilidades de los conocimientos en relación a la temática propuesta.

Posteriormente analizada y descifrada la prueba se procedió a realizar el diagnóstico de las dificultades que presentan los estudiantes en los aprendizajes sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos. Luego de haber determinado el tema se selecciona una propuesta metodológica (Microsoft PowerPoint), como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre la realidad temática escogida. Una vez realizadas estas dos acciones se estableció el tema a investigar: **MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”, SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015**

Continuando con el proceso metodológico seguidamente se procedió a diseñar los talleres con el propósito de la aplicación de la alternativa seleccionada y así mejorar los aprendizajes en relación a la realidad temática a través de la aplicación del Microsoft Power Point (alternativa) como herramienta didáctica.

Los talleres que se plantearon presentaron las siguientes temáticas.

**Taller 1:** Hidróxidos

**Taller 2:** Ácidos oxácidos

Para valorar la efectividad de la propuesta como herramienta didáctica se aplicó a los estudiantes un pre-test antes de desarrollar el taller y un pos-test luego de haber aplicado el taller. Comparando los resultados de los test aplicados utilizando el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), a través de la siguiente fórmula:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

### **Simbología:**

N= número de integrantes de la población

$\sum X$  = suma de puntuaciones de x

$\sum Y$  = suma de puntuaciones de y

$\sum X^2$  = suma de  $X^2$

$\sum Y^2$  = suma de  $Y^2$

#### ➤ **Resultados de la investigación**

Para la construcción de los resultados se tomó en cuenta el diagnóstico de aprendizaje por medio de la aplicación del pre-test y post-test, así mismo la valoración de la aplicación de la alternativa a través del Microsoft Power Point.

#### ➤ **La discusión**

Para la elaboración de la discusión se consideraron dos clases de resultados:

- a. Discusión con respecto a los resultados del diagnóstico del aprendizaje sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- b. Discusión en relación a la aplicación del Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

#### ➤ **Conclusiones**

Las conclusiones se elaboraron en forma de proposiciones y se tomaron en cuenta los siguientes apartados:

- a. Conclusiones en relación al diagnóstico de la realidad temática.
- b. Conclusiones con respecto a la alternativa como herramienta didáctica.

#### ➤ **Recomendaciones**

Por último tenemos el planteamiento de las recomendaciones que se hizo de acuerdo a las conclusiones planteadas.

## f. RESULTADOS

- **Objetivo 2:** Diagnosticar las dificultades, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

### 1. ¿Cuál es la rama de la Química que estudia los compuestos inorgánicos?

**Cuadro 1**

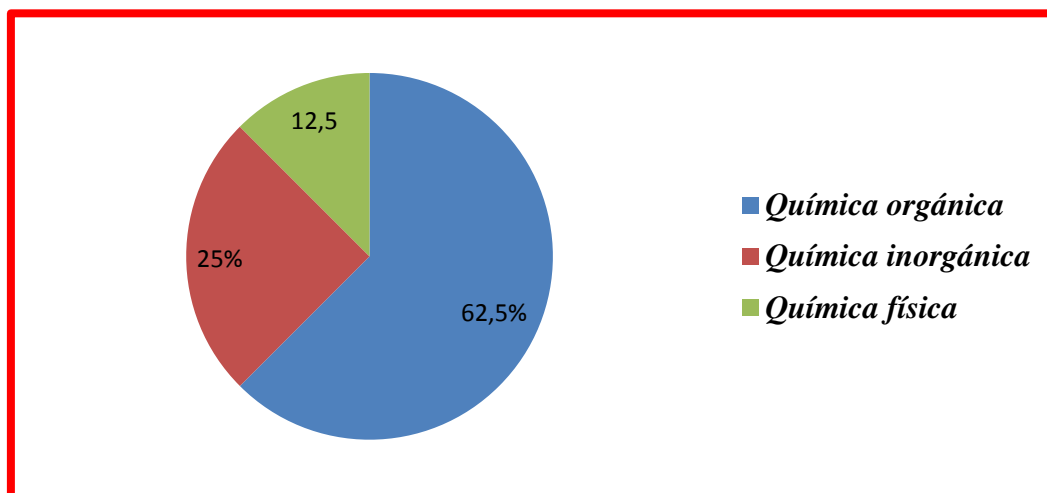
Opciones	F	%
Química orgánica	15	62,5%
Química inorgánica	6	25%
Química física	3	12,5%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 1**

*Rama de la química que estudia los compuestos inorgánicos*



La Química inorgánica, es la rama más antigua de la Química, que tiene por objetivo el estudio experimental y la interpretación teórica de las propiedades y reacciones químicas de todos los elementos, así como de los compuestos: binarios, ternarios y cuaternarios. (Bernard, 2009).

Según los datos proporcionados por los estudiantes, el 62,5% menciona que la Química orgánica estudia los compuestos ternarios; por otro lado un 25% señala a la química inorgánica; y finalmente tenemos el 12,5% que indica a la Química física.



Un porcentaje importante de estudiantes desconoce acerca de la rama de la Química encargada del estudio de los compuestos ternarios, lo que dificulta que el estudiante no aborde el tema apropiadamente y por consiguiente no haya aprendizajes significativos.

## 2. ¿Qué función pertenece a los compuestos ternarios?

**Cuadro 2**

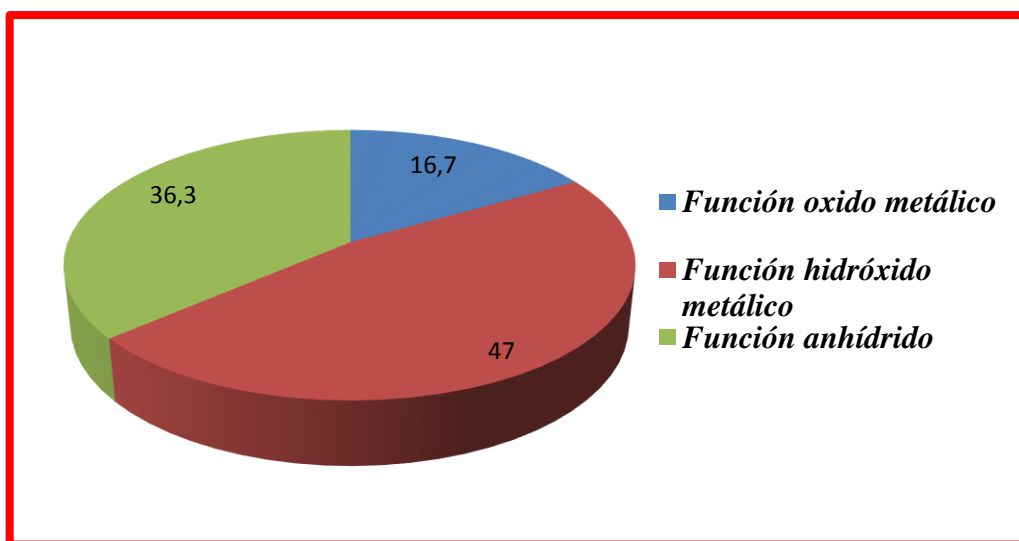
Opciones	F	%
Función hidróxido metálico	12	47%
Función anhídrido	8	36,3%
Función óxido metálico	4	16,7%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 2**

*Función de los compuestos ternarios*



Según Molina & Delgadillo (2013): Los hidróxidos son compuestos que están formados por tres elementos, resultan de la combinación de un óxido básico con el agua. Se caracterizan entre otras cosas, por tener sabor amargo, ser jabonosos al tacto, cambiar el color de papel de tornasol de rosado a azul, ser buenos conductores de la electricidad en soluciones acuosas y ser corrosivos.

En relación con la interrogante planteada a los estudiantes, el 47% si conoce que la función hidróxido pertenece a los compuestos ternarios, mientras que un 36,3% menciona a la función anhídrido y por último un 16,7% señala a la función óxido metálico.

De lo anterior se puede deducir que, más de la mitad de los encuestados no identifica cual es la función perteneciente a los compuestos ternarios, por lo tanto es importante que los estudiantes diferencien las funciones inorgánicas.

### 3. ¿Los hidróxidos están formados por tres elementos?

**Cuadro 3**

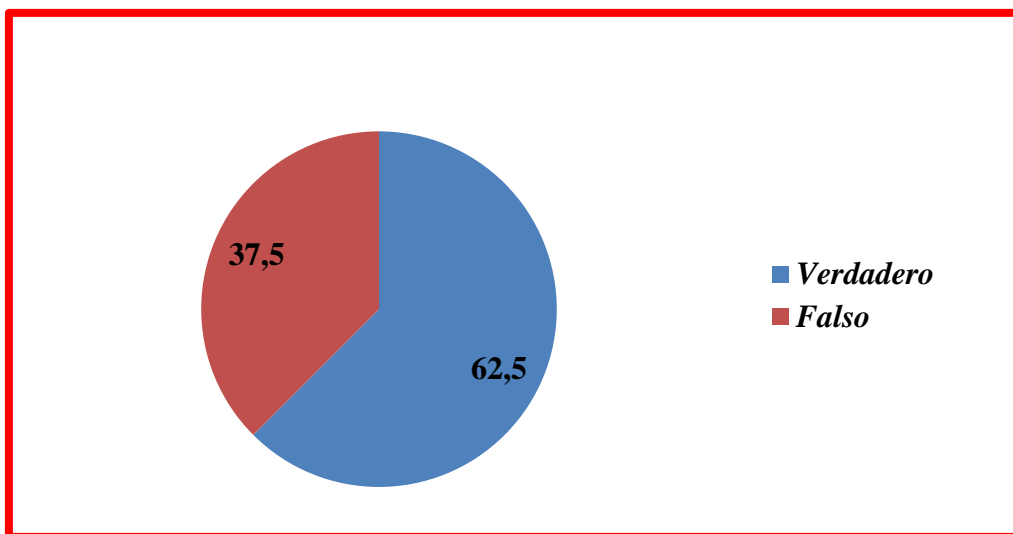
Opciones	F	%
Verdadero V	15	62,5%
Falso F	9	37,5%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 3**

*Los hidróxidos están formados por tres elementos*



“Los hidróxidos vienen de las voces griegas hidro=agua y oxido=recibe la acción del oxígeno. Por lo tanto, son óxidos que en su estructura tienen agua. Los hidróxidos son compuestos que se encuentran formados por tres elementos distintos: metal, oxígeno e hidrógeno”. (Arcos, 2008).

Según la encuesta, el 62,5% de los estudiantes conoce por cuantos elementos está formado un hidróxido y el otro porcentaje correspondiente al 37,5% de los encuestados no conoce el número de elementos que contiene un hidróxido.

Un porcentaje mayoritario de los estudiantes tiene conocimiento respecto a la pregunta, sin embargo un grupo reducido desconoce por cuantos elementos está formado un hidróxido, por lo que es necesario que los estudiantes conozcan sobre la interrogante planteada.

#### 4. ¿Cómo se forma un hidróxido?

**Cuadro 4**

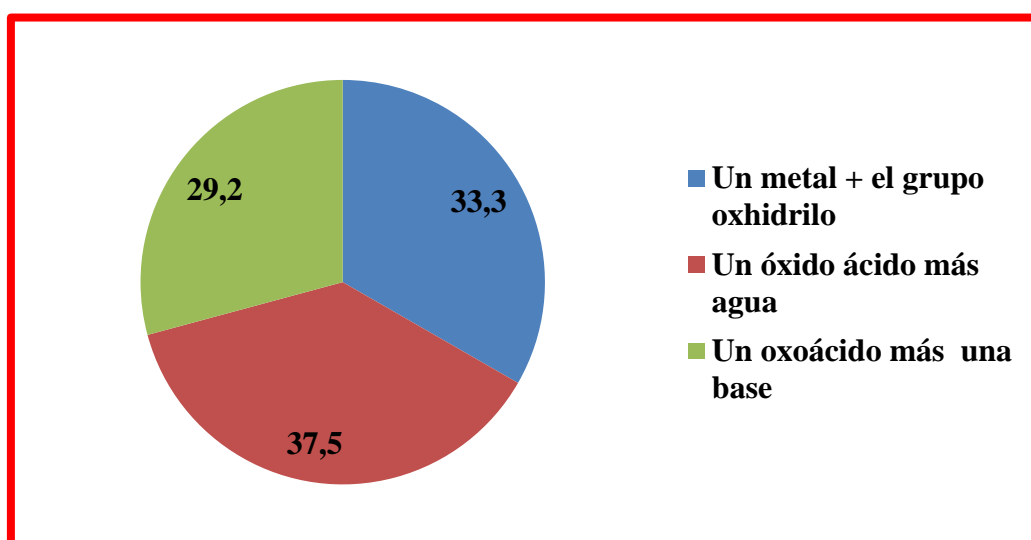
Opciones	F	%
Un óxido ácido más agua	9	37,5%
Un metal + el grupo oxhidrilo	8	33,3%
Un oxoácido más una base	7	29,2%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 4**

*Cómo se forma un hidróxido*



Solano (2013). La función hidróxido resulta de la combinación de un metal, más el ión OH<sup>-</sup> (oxhidrilo), anión negativo de grado de oxidación (1-). Tienen como fórmula general M(OH)<sub>x</sub>, donde M representa el elemento metálico y x el número de iones OH<sup>-</sup> presentes en la molécula.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 37,5% señala que los hidróxidos se forman a partir de un óxido ácido más el agua; el 33,3 indica que la formación de los hidróxidos se forma a partir de la unión de un metal más el oxhidrilo (OH); y por último el 29,2 mediante la unión de un oxoácido más una base.

Es evidente que un grupo de encuestados presenta dificultades con respecto a la formación de los hidróxidos, lo que conlleva a desarrollar aprendizajes significativos.

### 5. ¿Los hidróxidos se los nombran a través de las nomenclaturas: Tradicional, Stock e IUPAC?

**Cuadro 5**

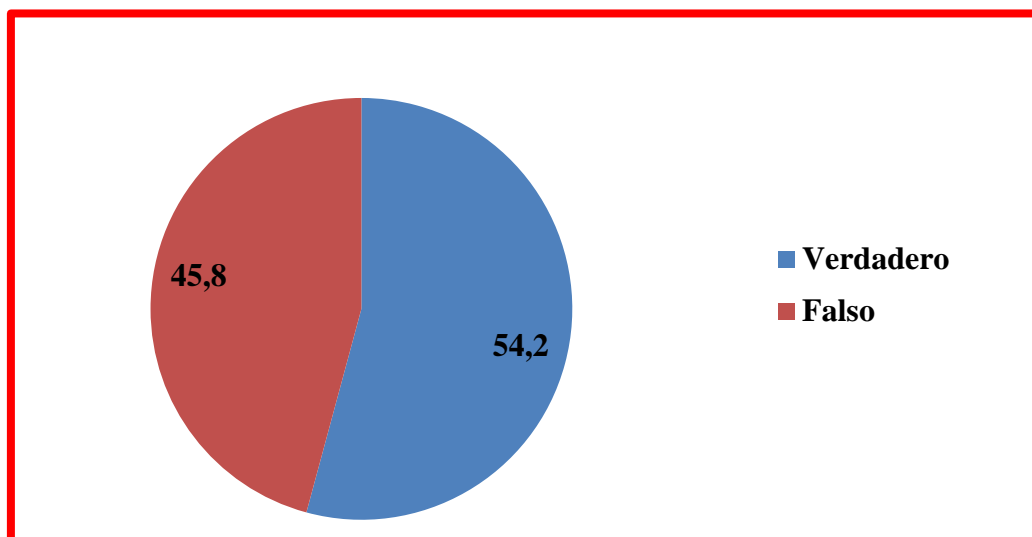
Opciones	F	%
Verdadero V	13	54,2%
Falso F	11	45,8%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 5**

#### *Nomenclatura de los hidróxidos*



Según Guevara (2013). “La función hidróxido se la puede designar por medio de tres clases de nomenclaturas; IUPAC o sistemática, Stock y Tradicional. Cada una de las cuales cumple con reglas específicas lo que permite su diferenciación”.

Según los datos obtenidos en relación a las nomenclaturas de los hidróxidos, el 54,2% conoce las nomenclaturas; tradicional, Stock e IUPAC, las mismas que son utilizadas para nombrar a los compuestos de la función hidróxido y el otro porcentaje que corresponde al 45,8%, de los encuestados no tiene conocimiento de las nomenclaturas para nombrar un hidróxido.

De acuerdo a lo anterior, más de la mitad de los encuestados no tienen dificultad sobre las nomenclaturas empleadas por los hidróxidos para nombrar a sus compuestos, sin embargo un grupo reducido presenta ciertas falencias respecto a la pregunta, por lo que es fundamental

que conozcan las nomenclaturas utilizadas para nombrar a los compuestos de la función hidróxido.

**6. ¿Señale el ejemplo correspondiente a un hidróxido?**

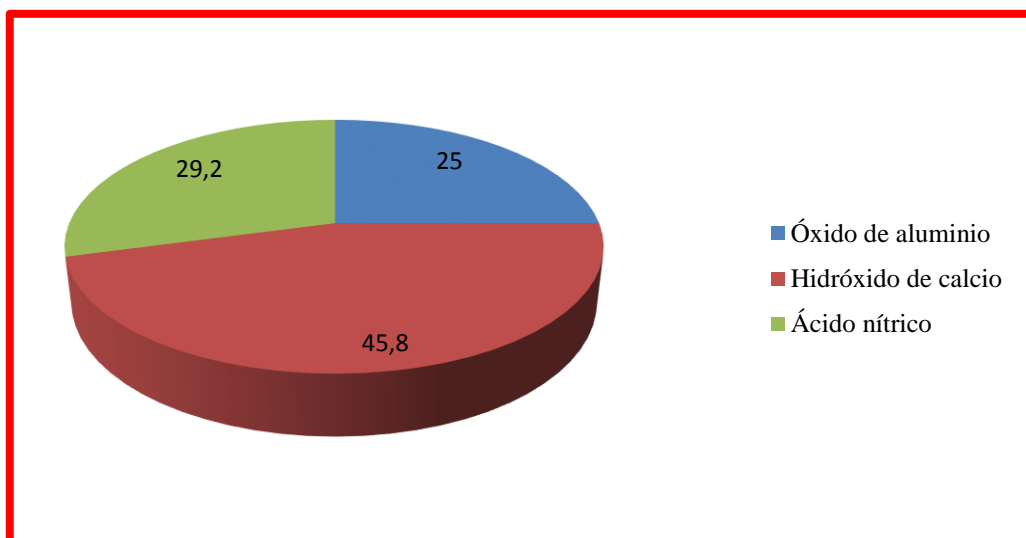
**Cuadro 6**

Opciones	F	%
Hidróxido de Calcio	11	45,8%
Ácido nítrico	7	29,2%
Óxido de aluminio	6	25%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 6**  
*Ejemplo de hidróxido*



“El hidróxido de calcio es uno de los tantos compuestos ternarios de la función hidróxido metálico pertenecientes al estudio de la función hidróxido”. (Gillespie, Humphreys, & otros, 2010).

El 45,8% de los encuestados identifica el compuesto correspondiente a un hidróxido; en cambio un 29,2% señala al ácido nítrico; finalmente un 25% menciona al óxido de aluminio como compuesto perteneciente a la función hidróxido.

Existe un porcentaje considerable de estudiantes que no conoce sobre la interrogante, por lo que es importante que los estudiantes tengan claro cuáles son los compuestos que forman parte del estudio de los hidróxidos, mejorando así los aprendizajes de esta temática.

**7. ¿Los ácidos oxácidos resulta de la combinación de un anhídrido más el agua?**

**Cuadro 7**

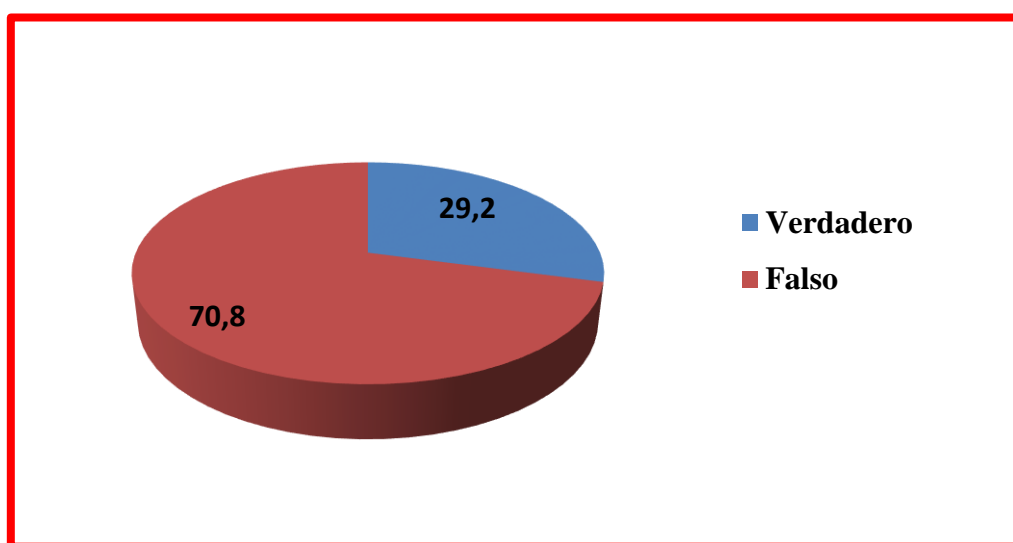
Opciones	F	%
Falso	17	70,8%
Verdadero	7	29,2%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 7**

*Los ácidos oxácidos se forman por la unión de un anhídrido más agua*



Los ácidos oxácidos son compuestos ternarios oxigenados e hidrogenados que se forman por la reacción química de un anhídrido con el agua. Se llaman ácidos oxácidos ya que en su estructura molecular se encuentra el oxígeno formando parte de su anión ( $\text{ClO}_2^-$ ). (Arcos, 2008).

Con respecto a la interrogante se determinó que, el 70,8 % de los estudiantes desconoce acerca de los compuestos encargadas de la formación de un ácido oxácido. Por otro lado el 29,2% si conoce que un anhídrido más el agua son los compuestos responsables de la formación de un ácido oxácido.

De acuerdo a los resultados concluimos que, un número mayoritario de estudiantes no conoce acerca de la interrogante, por tal razón es importante que los estudiantes conozcan los compuestos que intervienen en la formación de un ácido oxácido, para de esta manera fortalecer el aprendizaje.

**8. ¿Su docente utiliza el PowerPoint como herramienta didáctica para impartir los contenidos sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos?**

**Cuadro 8**

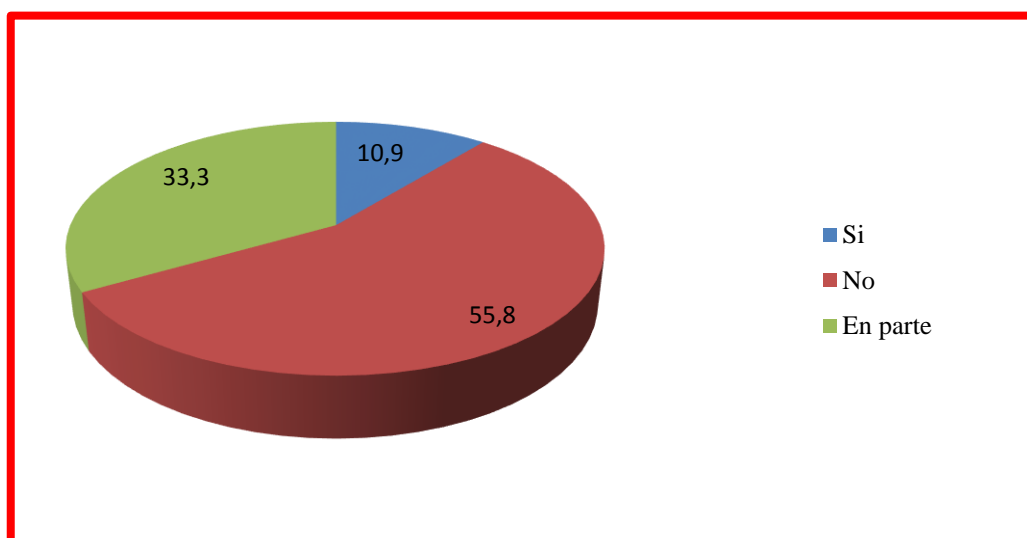
Opciones	F	%
Si	3	10,9%
No	13	55,8%
En parte	8	33,3%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Responsable: Juan Ramiro Guarnizo Rosillo

**GRÁFICO 8**

*Su docente utiliza el PowerPoint como herramienta didáctica*



El PowerPoint es uno de los programas más populares. Se trata de un software que permite realizar presentaciones a través de diapositivas. El programa contempla la posibilidad de utilizar texto, imágenes, música y animaciones. De este modo, la creatividad del usuario resulta decisiva para que las presentaciones sean interesantes y consigan mantener la atención del receptor (Ferreira, 2012).

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 55,8% de encuestados contestó que el docente no utiliza el PowerPoint para impartir los contenidos sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos; por otro lado un 33,3% indica que en parte; por último el 10,9% señala que si utiliza el PowerPoint como herramienta didáctica para impartir los contenidos en relación a los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

En relación a lo anterior se puede deducir la falta de utilización del PowerPoint para dar a conocer estos temas. Por lo que es necesario que el docente utilice este tipo de herramienta tecnológica y de esta manera adquirir aprendizajes significativos en los estudiantes.

**RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL POWERPOINT CON LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO, PARALELO “A”.**

**Objetivo 4:** Aplicar las presentaciones de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

**Objetivo 5:** Valorar la efectividad de los modelos de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

**Taller 1. Tema: Hidróxidos.**

**VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA**

Resultados de Pre-test y Post-test

<b>N</b>	<b>Pre-Test (X)</b>	<b>Post-Test (Y)</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>X.Y</b>
1	3,75	7,5	14,06	56,25	28,13
2	2,5	6,25	6,25	39,06	15,63
3	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
4	1,25	6,25	1,56	39,06	7,81
5	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
6	5	10	25	100	50
7	3,75	8,75	14,06	76,56	32,81
8	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
9	1,25	6,25	1,56	39,06	7,81
10	3,75	8,75	14,06	76,56	32,81
11	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
12	1,25	6,25	1,56	39,06	7,81
13	3,75	7,5	14,06	56,25	28,13
14	5	8,75	25	76,56	43,75
15	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
16	2,5	6,25	6,25	39,06	15,63
17	1,25	5	1,56	25	6,25
18	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
19	3,75	8,75	14,06	76,56	32,81
20	1,25	6,25	1,56	39,06	7,81
<b>N= 20</b>	<b>ΣX = 55</b>	<b>ΣY = 147,5</b>	<b>ΣX<sup>2</sup>= 178,04</b>	<b>ΣY<sup>2</sup>= 1115,6</b>	<b>ΣX.Y= 429,39</b>



Datos:

$$N = 20$$

$$\sum X = 55$$

$$\sum Y = 147,5$$

$$\sum X^2 = 178,04$$

$$\sum Y^2 = 1115,6$$

$$\sum XY = 429,39$$

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{(20)(429,39) - (55)(147,5)}{\sqrt{[(20)(178,04) - (55)^2][(20)(1115,6) - (147,5)^2]}}$$

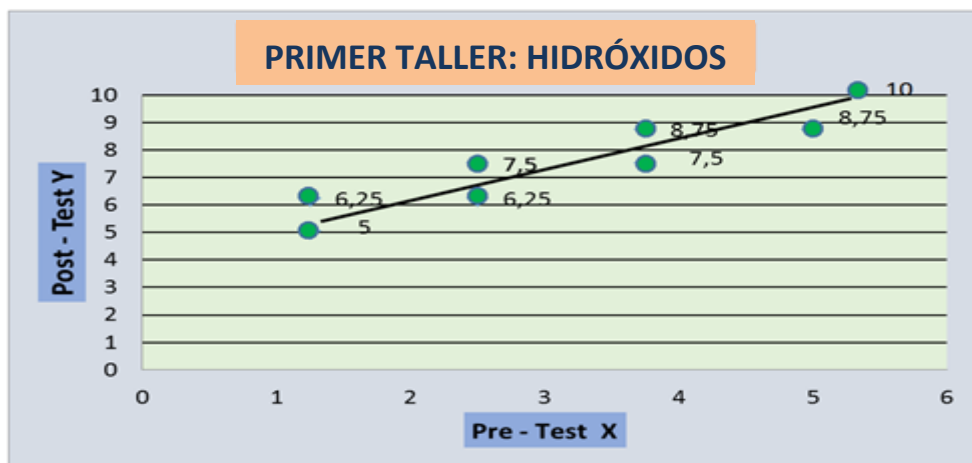
$$r = \frac{8587,8 - 8112,5}{\sqrt{(3560,8 - 3025)(22312 - 21756,25)}}$$

$$r = \frac{475,3}{\sqrt{(535,8)(555,75)}}$$

$$r = \frac{475,3}{\sqrt{297770,85}}$$

$$r = \frac{475,3}{545,68}$$

$$r = 0,87$$



La medida de la variabilidad entre un pre-test y un post-test al aplicar el taller denominado hidróxidos: definición; formulación; nomenclatura e importancia en la vida diaria, calculada mediante el coeficiente de correlación de Pearson de 0,87.

El signo del valor de correlación de Pearson (0,87) es positivo, demostrando de esta manera que la aplicación del taller sobre la función hidróxido: definición, formulación, nomenclatura e importancia en la vida diaria resulto efectivo para profundizar el estudio de los hidróxidos.

El valor de 0.87, correspondiente a una correlación positiva muy fuerte, lo cual indica una buena intervención de los estudiantes en el primer taller; así mismo, en el gráfico de dispersión se observa una línea de izquierda a derecha indicando una relación directa entre el pre-test y post-test.

**Taller 2. Tema: Ácidos oxácidos.**

**VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL POWERPOINT COMO  
HERRAMIENTA DIDÁCTICA**

Resultados de Pre-test y Post-test

<b>N</b>	<b>Pre test(X)</b>	<b>Post test (Y)</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>X.Y</b>
1	1,25	8,75	1,56	76,56	10,94
2	3,75	7,5	14,06	56,25	28,13
3	5	8,75	25	76,56	43,75
4	1,25	7,5	1,56	56,25	9,38
5	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
6	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
7	5	10	25	100	50
8	1,25	8,75	1,56	76,56	10,94
9	1,25	5	1,56	25	6,25
10	1,25	7,5	1,56	56,25	9,38
11	2,5	8,75	6,25	76,56	21,88
12	3,75	8,75	14,06	76,56	32,81
13	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
14	3,75	8,75	14,06	76,56	32,81
15	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
16	1,25	6,25	1,56	39,06	7,81
17	3,75	8,75	14,06	76,56	32,81
18	2,5	8,75	6,25	76,56	21,88
19	1,25	6,25	1,56	39,06	7,81
20	2,5	7,5	6,25	56,25	18,75
<b>N= 18</b>	<b>ΣX = 51,25</b>	<b>ΣY = 157,5</b>	<b>ΣX<sup>2</sup>= 160,91</b>	<b>ΣY<sup>2</sup>= 1265,6</b>	<b>ΣX.Y= 420,33</b>

Datos:

$$\begin{aligned}N &= 20 \\ \sum X &= 51,25 \\ \sum Y &= 157,5 \\ \sum X^2 &= 160,91 \\ \sum Y^2 &= 1265,6 \\ \sum XY &= 420,33\end{aligned}$$

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{(20)(420,33) - (51,25)(157,5)}{\sqrt{[(20)(160,91) - (51,25)^2][(20)(1265,6) - (157,5)^2]}}$$

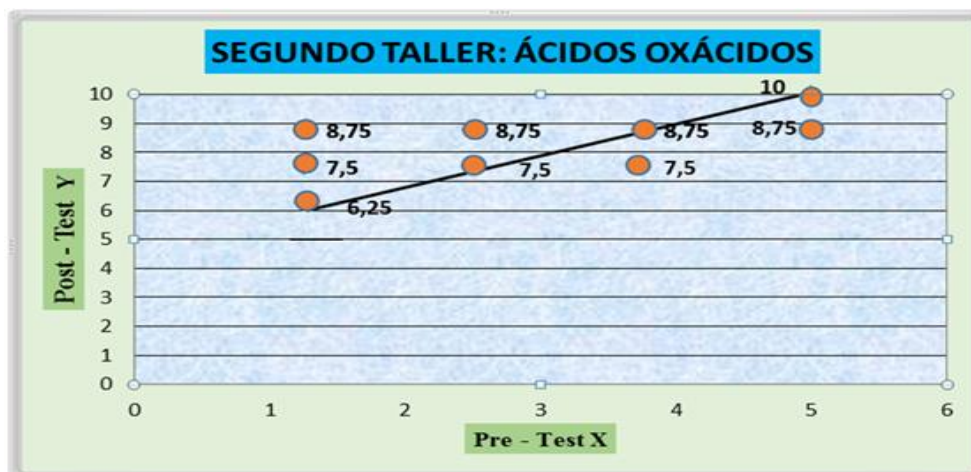
$$r = \frac{8406,6 - 8071,88}{\sqrt{(3212,2 - 2626,57)(25312 - 24806,25)}}$$

$$r = \frac{334,72}{\sqrt{(585,63)(505,75)}}$$

$$r = \frac{334,72}{\sqrt{296182,38}}$$

$$r = \frac{334,72}{544,23}$$

$$r = 0,61$$



La medida de la variabilidad entre un pre-test y un post-test al aplicar el taller denominado ácidos oxácidos: definición, formación, clasificación y nomenclatura, calculada mediante el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0,61.

El signo del valor del coeficiente de correlación de Pearson (0,61) es positivo demostrando de esta manera que la aplicación del taller sobre la función ácido oxácido: definición, obtención, clasificación y nomenclatura resultó efectivo el estudio de la presente temática.

El valor de 0.61, equivale a una correlación positiva media, lo cual indica la participación de los estudiantes en el segundo taller; así mismo, en el gráfico de dispersión se observa una línea de izquierda a derecha indicando una relación directa entre el pre-test y post-test.

## **g. DISCUSIÓN**

Uno de los problemas que afecta a los encuestados y como resultado del diagnóstico se tiene que; el 62,5% del grupo investigado no tiene claro que la Química inorgánica es la rama encargada del estudio de los compuestos ternarios. En relación a la interrogante Mendoza (2011) afirma que: La Química inorgánica se encarga del estudio integrado de la formación, composición, estructura y reacciones químicas de los elementos y compuestos inorgánicos (por ejemplo, ácido sulfúrico o hidróxido de calcio); es decir, los que no poseen enlaces carbono-hidrógeno, porque éstos pertenecen al campo de la química orgánica. (p. 3).

También se pudo evidenciar que; el 53% de los estudiantes no posee un nivel de conocimiento adecuado sobre la función hidróxido. Según Castelblanco (2007): “Los hidróxidos son compuestos iónicos que se forman por la unión entre un catión (metal) y uno o más iones hidroxilo (OH) provenientes del H<sub>2</sub>O cuya carga es de -1. Los hidróxidos también son llamados bases o álcalis” (p. 123).

Así mismo otro problema que se encontró dentro de los encuestados es que; un grupo correspondiente al 37,5% presenta dificultad sobre los aprendizajes en relación al número de elementos que intervienen en la formación de los hidróxidos. Para Solís (2009): “Los hidróxidos son compuestos inorgánicos formados por tres elementos diferentes: metal, oxígeno e hidrogeno, corresponden a una formula general M(OH)<sub>n</sub>, donde M representa al metal y n es el estado de oxidación del ion metálico” (p. 37).

En relación a la interrogante sobre cómo se forma un hidróxido, el 66,7% de los estudiantes posee un deficiente conocimiento. De acuerdo a Herrera (2004): “La función hidróxido resulta de la reacción de un óxido con el agua. Los hidróxidos también se pueden formar directamente por la combinación de un metal (catión), más el ión OH<sup>-</sup> (oxhidrilo), anión negativo de grado de oxidación (1-)” (p. 56).

Otra dificultad que se presentó es en relación a las nomenclaturas con las que se puede nombrar a los hidróxido, cabe señalar que; un 54,2% de los encuestados si conoce de las mismas, mientras el restante 45,8% no tiene una concepción clara sobre la nomenclatura de los hidróxidos. Al respecto Guevara (2013) manifiesta “Para nombrar a los compuestos pertenecientes de función hidróxido se lo puede hacer a través de las nomenclaturas: Stock, Tradicional e IUPAC o sistemática, cada una cumple con reglas específicas lo que permite su diferenciación” (p.37).

En lo que se refiere a la interrogante relacionada al hidróxido de calcio como compuesto perteneciente a los hidróxidos, se tiene que; el 54,2% de los estudiantes presenta conocimientos deficientes. Con respecto a la interrogante Amaíz (2010) afirman: “El hidróxido de calcio es un cristal incoloro o polvo blanco, obtenido al reaccionar óxido de calcio con el agua. Perteneciente a la función hidróxido de los compuestos inorgánicos” (p.3).

En lo que respecta a la pregunta sobre como se forma un ácido oxácido, un 70,8% contestó erróneamente lo que demuestra que los estudiantes no poseen aprendizajes significativos. Según Guevara (2013): “Los ácidos oxácidos resultan de combinar un anhídrido con el agua. Los óxidos ácidos del fósforo, antimonio, boro, arsénico y silicio se pueden combinar con una, dos o tres moléculas de agua y se diferencian utilizando los prefijos meta, piro y orto, respectivamente”. (p. 133).

En referencia a la interrogante sobre si el docente utiliza el PowerPoint como herramienta didáctica para impartir los contenidos sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, el 55,8% de encuestados que indica que el docente no utiliza el PowerPoint para dar a conocer los contenidos referentes a los hidróxidos y ácidos oxácidos. Ante esto Caño (2012) manifiesta: “El PowerPoint es una de las herramientas más utilizadas que permite al usuario realizar diapositivas con el objetivo de dar a conocer de manera didáctica e interactiva un determinado tema”. (p.27).

### Matriz de los resultados del Pre-Test y Post-Test del primer taller

#### Tema: hidróxidos

PREGUNTAS	PRE-TEST		POST-TEST	
	OPCIONES		OPCIONES	
	SI	NO	SI	NO
1. Los compuestos inorgánicos se clasifican de acuerdo al número de elementos y por la función química: <b>Verdadero</b> Falso	35%	65%	100%	0%
2. ¿Cuál es la clasificación de los compuestos inorgánicos de acuerdo al número de elementos que lo integran? a. Binarios, ternario y monovalentes. b. Ternarios, cuaternarios e hidruros. c. <b>Binarios, ternarios y cuaternarios.</b> d. Primarios, monovalentes y binarios.	20%	80%	80%	20%

3. ¿Cómo se forma un hidróxido? a. Un no metal más el agua. b. <b>Un metal más el grupo OH.</b>	25%	75%	95%	5%
4. ¿Qué se toma en cuenta para la escritura de los hidróxidos? a. Símbolo del no metal, seguido del metal. b. <b>Símbolo del metal, seguido del grupo OH.</b>	30%	70%	75%	25%
5. Señale la opción correcta: ¿Cuáles son las reglas que se toman en cuenta para nombrar los hidróxidos de acuerdo a la nomenclatura Stock? a. Prefijos mono, di tri, etc; para el grupo hidróxido, seguido del nombre del metal. b. <b>Nombre del hidróxido y entre paréntesis número de oxidación del metal.</b> c. El nombre genérico hidróxido y el específico el nombre del metal precedido por la terminación oso e ico si tiene valencia variable. d. Todas las anteriores.	25%	75%	50%	50%
6. Para nombrar a los hidróxidos se pueden emplear las nomenclaturas: sistemática, stock y tradicional: <b>Verdadero</b> Falso	35%	65%	60%	40%
7. ¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a la función hidróxido? a. HNO <sub>2</sub> . b. <b>Ba(OH)<sub>2</sub>.</b> c. F <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . d. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	25%	75%	60%	40%
8. ¿Según la nomenclatura stock cómo se llama este compuesto, Ra(OH) <sub>2</sub> ? a. Dihidróxido de radio. b. <b>Hidróxido de radio.</b>	35%	65%	60%	40%

Luego del análisis de los resultados del pre-test, en relación a la primera pregunta se tiene que, el 65% de estudiantes presenta un limitado conocimiento respecto a la clasificación de los compuestos inorgánicos; una vez aplicada la alternativa y posterior análisis de los resultados del post-test, el 100% de encuestados señala correctamente la

interrogante planteada, demostrándose así una variación en el porcentaje en relación al del pre-test de carácter positivo.

Con respecto a la segunda pregunta sobre la clasificación de los compuestos inorgánicos de acuerdo al número de elementos y como resultado del pre-test se determinó que el 80% de estudiantes tiene confusión acerca del tema; aplicado el PowerPoint como herramienta didáctica y posterior análisis del post-test se obtuvo que el 80% responde de una forma correcta sobre la clasificación de los compuestos inorgánicos de acuerdo al número de elementos, determinándose un aumento del porcentaje entre el pre-test y post-test, evidenciando que el taller resultó útil.

En relación a la interrogante sobre la formación de un hidróxido y como resultado del pre-test se obtuvo que, el 75% de los encuestados presenta un limitado conocimiento; luego del desarrollo del taller y analizados los datos del post-test se probó que un 95% indica correctamente como se forma un hidróxido, comprobando un descenso en el porcentaje en relación al del pre-test de carácter positivo.

Con respecto a la cuarta pregunta y como resultado del pre-test se pudo evidenciar que el 70% de estudiantes que señala incorrectamente sobre la escritura de los hidróxidos; posteriormente aplicado el taller y producto del pos-test se tiene que, el 75% de encuestados conoce claramente la escritura de los hidróxidos, comprobándose la efectividad en el desarrollo del taller.

Luego del análisis de los resultados del pre-test se puede evidenciar que, el 75% de los estudiantes tiene un limitado conocimiento sobre las reglas de la nomenclatura Stock para los hidróxidos; analizados los resultados del post-test luego de aplicado el taller, los porcentajes varían, así el 50% indica afirmativamente la interrogante planteada, demostrándose un ascenso en el porcentaje entre el pre-test y pos-test.

En referencia a la pregunta sobre las nomenclaturas de los hidróxidos se tiene en el pre-test que un 65% de los encuestados desconoce sobre el tema; aplicada la alternativa y posterior análisis de los resultados del post-test, el 60% contesta correctamente cuales son las nomenclaturas de los hidróxidos, determinándose la efectividad en la aplicación del taller.

En lo concerniente a la pregunta siete sobre compuestos pertenecientes a la función hidróxido y como resultado del pre-test se obtuvo que, el 75% presenta dificultad; luego de



aplicar el post-test posterior al desarrollo del taller y analizados los resultados, el 60% de los estudiantes identifica claramente el compuesto perteneciente a los hidróxidos, demostrándose así una variación en el porcentaje en relación al del pre-test de carácter positivo.

Finalmente y como resultado del pre-test, el 65% desconoce como se nombra al hidróxido de radio tomando en cuenta las reglas de la nomenclatura Stock; una vez aplicada la alternativa y analizados los resultado del post-test el 60% de encuestados responde correctamente la interrogante, comprobando un aumento en el porcentaje del pre-test en relación al del post-test, evidenciando que la aplicación del taller fue positiva.

### Matriz de los resultados del Pre-Test y Post-Test del segundo taller

#### Tema: Ácidos oxácidos

PREGUNTAS	PRE-TEST		POST-TEST	
	OPCIONES		OPCIONES	
	SI	NO	SI	NO
1. Los ácidos oxácidos están formados por los elementos: hidrógeno, oxígeno y un no metal: <b>Verdadero</b> Falso	30%	70%	100%	0%
2. ¿Qué compuestos intervienen en la formación de los ácidos oxácidos? a. Un óxido metálico con una base. b. Un ácido hidrácido con un hidruro metálico. c. <b>Un anhídrido más agua</b> d. Agua con un metal.	10%	90%	80%	20%
3. ¿Qué se toma en cuenta para la escritura los ácidos oxácidos? a. Primero el símbolo del metal luego los del catión. b. <b>Primero el símbolo del hidrógeno y luego los del anión.</b>	30%	70%	65%	35%
4. ¿Qué significa el prefijo META? a. Dos moléculas de agua. b. <b>Una molécula de agua.</b> c. Tres moléculas de agua. d. Cuatro moléculas de agua.	30%	70%	90%	10%

5. ¿Señale el ejemplo correspondiente a la función ácido oxácido? a. <b>HClO<sub>2</sub></b> . b. Al(OH) <sub>3</sub> . c. LiOH. d. FeH <sub>2</sub> .	25%	75%	85%	15%
6. ¿Según la nomenclatura tradicional cómo se llama este compuesto: HClO <sub>4</sub> ? a. Tatraoxoclorato (VII) de hidrógeno. b. Ácido tetraoxoclorito (VII). c. <b>Ácido perclórico</b> . d. Ácido ortobórico.	20%	80%	75%	25%
7. ¿Cómo se llama este compuesto: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> de acuerdo a la nomenclatura stock? a. Ácido sulfúrico. b. <b>Ácido tetraoxosulfúrico (VI)</b> .	25%	75%	65%	35%
8. El fósforo, arsénico y antimonio corresponden a casos especiales de los ácidos oxácidos. <b>Verdadero</b> Falso	35%	65%	70%	30%

En relación a la primera interrogante que se refiere a los elementos que intervienen en la formación de los ácidos oxácidos y como resultado del pre-test se tiene que, el 70% de los estudiantes presenta un limitado conocimiento respecto a la pregunta; aplicado el taller y en base a los datos del post-test se determinó que, el 100% de encuestados responde adecuadamente, comprobando así la efectividad de la aplicación de la propuesta.

Como resultado del pre-test se obtuvo que, un 90% de estudiantes señalaron no tener un conocimiento claro de los compuestos que intervienen en la formación de un ácido oxácido; una vez aplicada la alternativa y como producto del post-test, el 80% identifican correctamente los compuestos que intervienen en la formación de un ácido oxácido, demostrando una variación de carácter positiva con relación al pre-test.

En cuanto a la tercera interrogante sobre la escritura de los ácidos oxácidos se determinó que, el 70% de estudiantes que responde incorrectamente en el pre-test; luego de aplicar el taller y posterior análisis de los resultados del pos-test se obtuvo que, un 65% conoce claramente cuál es la escritura de los ácidos oxácidos, comprobando la efectividad del taller.

Con respecto a la pregunta sobre el significado del prefijo META y analizados los resultados del pre-test se pudo evidenciar que, el 70% presenta dificultad sobre la temática; posteriormente desarrollada la alternativa y como resultado del pos-test se tiene que, el 90% de estudiantes que responde de forma correcta sobre el significado del prefijo META, determinándose un aumento en el porcentaje entre el pre-test y post-test de carácter positivo.

Luego del análisis de los resultados del pre-test se pudo evidenciar que, el 75% de los encuestados desconoce el ejemplo del ácido cloroso (**HClO<sub>2</sub>**), como compuesto perteneciente a la función ácido oxácido; aplicado el PowerPoint como herramienta didáctica y en base a los resultados del post-test se obtuvo que, el 85% de estudiantes conoce claramente el compuesto perteneciente a un ácido oxácido, comprobándose de esta manera la efectividad en la aplicación de la propuesta.

En relación a la sexta pregunta en la que se interrogó a los estudiantes acerca del nombre del compuesto HClO<sub>4</sub>, tomando en cuenta las reglas de la nomenclatura tradicional, los resultados obtenidos en el pre-test fueron que, un 80% de encuestados no tiene conocimiento sobre la interrogante planteada; aplicado el taller y posterior análisis del post-test se determinó que, un 75% contesta adecuadamente el nombre del compuesto tomando en cuenta las reglas de la nomenclatura tradicional, demostrando la efectividad en la aplicación del taller.

Con respecto a la pregunta siete sobre el nombre del compuesto H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de acuerdo a la nomenclatura Stock, los resultados del pre-test mostraron que, el 75% de los estudiantes desconoce sobre la interrogante; posteriormente desarrollada la alternativa y analizados los resultados del post-test, el 65% responde correctamente el nombre del ejemplo de acuerdo a la nomenclatura Stock, evidenciando un aumento en el porcentaje del pre-test en relación a la del post-test.

Finalmente en la interrogante referida a los compuestos especiales de los ácidos oxácidos y como resultado del pre-test se tiene que, un 65% de encuestados presenta deficiencia en los conocimientos sobre el tema; una vez aplicado el taller y analizados los resultados del post-test se obtuvo que, el 70% tiene conocimiento acerca de los compuestos especiales de los ácidos oxácidos, comprobándose que la propuesta resultó efectiva.

**Matriz de los resultados de la aplicación del coeficiente de correlación lineal de Pearson del primero y segundo taller**

<b>TALLERES APLICADOS</b>	<b>VALORACIÓN CON EL COEFICIENTE DE RELACIÓN DE PEARSON</b>
<b>TALLER 1:</b> Función hidróxido; definición, formación, escritura y nomenclaturas.	0,87
<b>TALLER 2:</b> Función ácidos oxácidos; definición, formación, escritura y nomenclaturas.	0,61

Con la aplicación del primer taller a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna, cuyo tema de estudio fue: **Función hidróxido; definición, formación, escritura y nomenclatura** y luego de aplicado el modelo de correlación lineal de Pearson se obtuvo un valor de 0,87. De la misma manera para valorar la efectividad de la aplicación del taller y con el fin de fortalecer la realidad temática, se llevó a cabo un segundo taller titulado: **Función ácidos oxácidos; definición, formación, escritura y nomenclatura**, que de acuerdo al modelo de correlación lineal de Pearson se pudo determinar un valor de 0,61.

En relación a lo anterior es necesario indicar que los resultados fueron positivos, lo que demostró un nivel de participación de los estudiantes en el desarrollo de los talleres, en conclusión el valor positivo confirma la efectividad de la aplicación de los talleres antes mencionados.

## **h. CONCLUSIONES**

- Los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna en su mayoría no conocen que la Química Inorgánica es la ciencia encargada de estudiar los compuestos ternarios, demostrando un escaso aprendizajes en relación al tema.
- Los estudiantes encuestados presentan conocimientos limitados en relación a los elementos a partir de los cuales se forman los hidróxidos.
- Así el 70% de los estudiantes desconoce como se forma un compuesto perteneciente a la función ácido oxácido, lo que determina escasos conocimientos de la nomenclatura de los ácidos oxácidos.
- Los conocimientos en relación a los hidróxidos y ácidos oxácidos se fortalecieron con la aplicación de los talleres que consistieron en la aplicación del PowerPoint, permitiendo que el aprendizaje se vuelva: dinámico, interesante e interactivo.

## **i. RECOMENDACIONES**

Una vez determinadas las conclusiones de la presente investigación se presentan a continuación las siguientes recomendaciones:

- El docente de Química del Primer Año de Bachillerato General Unificado, en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe profundizar en el estudio de la Química Inorgánica mediante la aplicación de las tecnologías de información y comunicación (TIC).
- El docente de Química debe utilizar diapositivas interactivas como herramienta didáctica, con la finalidad de fortalecer el PEA de los hidróxidos.
- Se debe hacer una retroalimentación sobre la nomenclatura de los ácidos oxácidos, mediante la utilización del PowerPoint como herramienta didáctica, con la finalidad de mejorar el aprendizaje.
- El docente debe hacer de las TIC, como por ejemplo el PowerPoint para fortalecer los conocimientos respecto a los hidróxidos y ácidos oxácidos, con el propósito de que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos.

## **j. BIBLIOGRAFÍA**

- Arancibia, V., Herrera, P., & otros. (2008). *Manual de psicología educacional*. Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Arcos, P. (2008). *Manual de química*. Quito: Libresa.
- Bernard, M. (2009). *Curso de química inorgánica*. México: Continental ,S.A.
- Biggs, J. (2002). *Calida del aprendizaje*. Madrid: Narcea, S.A.
- Bower, G; Hilgard, E. (2009). México: Trillas.
- Burns, R. (2009). *Fundamentos de química*. México: Pearson.
- Caicedo, B. (2008). *Nomenclatura de química inrfánica*. Quito.
- Castejón, J., & Martínez, L. (2009). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Castelblanco, Y. (2007). *Química I*. Bogotá: Norma.
- Chaverri, G. (2005). *Fundamentos de química*. San José: Universidad Estatal a Distancia.
- Colección Aula. (2005). *Técnicas de estudio*. Madrid: Cultural S.A.
- Crespín, M. (2013). *Nomenclatura química inorgánica*. Medellín: Universal.
- Echeverría, R. (2009). *Escritos sobre aprendizaje*. Santiago: Comunicaciones noreste.
- Ellis, J. (2009). *Aprendizaje humano*. Madrid: Pearson.
- Ferreya, G. (2012). *Office 2010 paso a paso con actividades*. México: Alfaomega grupo.
- Gillespie, Humphreys, & otros. (2010). *Química*. Barcelona: Reverté.
- Gonzáles, F. (2010). *Manual imprescindible microsoft powerpoint*. Madrid: Anaya multimedia.
- González, V. (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Pax México.
- Guevara, X. (2013). *Química*. Quito: Maya.
- Guevara, X. (2013). *Química*. Quito: Edinun.
- Herrera, S. (2004). *Química I*. Bogotá: NORMA.
- López, L., Gutiérrez, M., & otros. (2012). *Química inorgánica*. México: Pearson.
- Maldonado, F. (2008). *Correlación de Pearson*. Ecuador: Santillana.
- Martínez, E. (2009). *Química I*. México: CENGAGE Learning.
- Maya, A. (2009). *El taller educativo*. Bogotá: Aula abierta.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2009). *Fundamentos psicopedagógicos*. Guayaquil.

- Naranjo, R., & González, M. (2010). *Formación asistida por las TIC*. Barranquilla: Universidad del Atlántico.
- Peña, R., & colaboradores. (2014). *Nuevas tecnologías en el aula*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Perez, A. (2009). *La función y formación del profesor para la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Peterson, W. (2011). *Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas*. Barcelona: Reverté.
- Picado, A., & Álvarez, M. (2008). *Química I*. San José: Universidad Estatal a Distancia.
- Recio, D. B. (2012). *Química inorgánica*. México: Educación.
- Rodríguez, O. (2007). *Manual de Power Point*. Quito: Norma S.A.
- Socassi, P., Zapata, P., & otros. (2006). *Informática básica*. Quito: Santillana.
- Solano, D. (2013). *Nomenclatura de química inorgánica*. Loja: maya.
- Solís, H. (2009). *Nomenclatura química*. México: Patria.

## WEBGRAFÍA

- A, D. (17 de 11 de 2011). *Matemáticas aplicadas*. Recuperado el 17 de 6 de 2015, de <http://matsocialesunocolumela.blogspot.com/2011/11/karl-pearson.html>
- Acero, F. (2011). *Nomenclatura de química inorgánica*. Recuperado el 20 de 5 de 2015, de <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdspace.ucacue.edu.ec%2Fbitstream%2Feducacue%2F5461%2F4%2FNomenclatura%2520de%2520qu%25C3%25ADmica%2520inorg%25C3%25A1nica.pdf&ei=hPZcVb6xL5KCgwS4hYCADg&usg=A>
- Aguilar, J. (12 de Mayo de 2003). Obtenido de [http://www.ecured.cu/Tecnolog%C3%ADas\\_de\\_la\\_informaci%C3%B3n\\_y\\_las\\_comunicaciones](http://www.ecured.cu/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_las_comunicaciones)
- Amaíz, A. (21 de Marzo de 2010). Obtenido de <http://www.odontologia-online.com/publicaciones/endodoncia/111-hidroxido-de-calcio-y-su-aplicacion-en-la-terapeutica-endodontica.html>
- Atlas Abc. (7 de Mayo de 2015). Recuperado el 7 de 5 de 2015, de Abc color: <http://www.abc.com.py/articulos/la-teoria-cognoscitivista-669103.html>
- Benítez, M. (Enero de 2009). *Teorías del aprendizaje*. Recuperado el 7 de 5 de 2015, de <http://uoctic-grupo6.wikispaces.com/Conductismo>
- Bonell, L. (17 de Octubre de 2010). Recuperado el 3 de Septiembre de 2015, de <http://www.lauramassimio.com/proyectos/webquest/1-2-tipos--del-aprendizaje>.
- Bracciaforte, A., & Echenique, D. (2014). *Manual de química general*. Buenos aires: Brujas. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/unlsp/reader.action?docID=10903658&ppg=10>



- Caño, C. (26 de Octubre de 2011). Obtenido de <http://www.presentastico.com/2011/10/26/5-caracteristica-de-powerpoint-que-se-desaprovechan-constantemente/>
- Cárdenas, P., Castro, S., & otros. (2008). *Química 2*. México: Umbral. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=1bvEJPkLfI0C&pg=PA180&dq=funcion+acido+oxacido&hl=es-419&sa=X&ei=TAWSVbP-NceisAXdy5uIAw&ved=0CCMQ6AEwAQ#v=onepage&q=funcion%20acido%20oxacido&f=false>
- Carrillo, A., Stephanie, M., & otros. (13 de Junio de 2013). *Slideshare*. Recuperado el 6 de 5 de 2015, de <http://es.slideshare.net/Andrea2004/tipos-de-aprendizaje-003>
- Delgado, R. (19 de Diciembre de 2013). Obtenido de [http://es.slideshare.net/Raquel\\_Delgado/importancia-de-las-tics-en-la-educacin-29358504](http://es.slideshare.net/Raquel_Delgado/importancia-de-las-tics-en-la-educacin-29358504)
- Drago, C. (10 de Marzo de 2015). *Stats sos*. Recuperado el 17 de 6 de 2015, de <http://statssos.net/2015/03/10/pero-que-linda-relacion-tienen-la-correlacion-de-pearson/>
- Fernández, K., & Martínez, S. (15 de Junio de 2013). *Consulta de psicología*. Recuperado el 7 de 5 de 2015, de <http://www.consultadepsicologia.blogspot.com/2013/06/blog-post.html>
- Fingernarr, H. (30 de Agosto de 2010). *La guía de la educación*. Recuperado el 18 de 6 de 2015, de <http://educacion.laguia2000.com/tipos-de-educacion/los-tipos-de-aprendizaje>
- Flores, M., & Ojeda, J. (18 de Abril de 2011). *Slideshare*. Recuperado el 7 de 5 de 2015, de <http://es.slideshare.net/MarceCarisFlores/paradigma-conductista-7669826>
- Fuentes, L. (6 de Mayo de 2013). *Lina fuentes*. Recuperado el 21 de 5 de 2015, de <https://linamfuentes.wordpress.com/2013/05/06/ventajas-y-desventajas-de-power-point-google-presentacion-y-prezi-com-2/>
- Fundación Carlos Llin. (20 de Mayo de 2013). *Académia*. Recuperado el 30 de 4 de 2015, de <http://www.academica.mx/blogs/importancia-del-uso-las-tic-en-la-educacion>
- Gallardo, N. (5 de Marzo de 2010). *El powerpoint en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/646/1/EB-131.pdf>
- García, A., & Aparici, R. (24 de Abril de 2006). Obtenido de <http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/>
- García, F., & Manteca, F. (2010). *Física y química*. Madrid: Ebrary. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/unlsp/reader.action?docID=10559716&ppg=80>
- Gómez, M. (25 de 10 de 2013). *Historia de la probabilidad y la estadística*. Recuperado el 17 de 6 de 2015, de <http://estadisticamigable.blogspot.com/2013/10/karl-pearson-el-creador-de-la.html>
- L. Caselles. (15 de Marzo de 2015). Obtenido de <http://www.caselles.com/>
- Marqués, P. (8 de Febrero de 2012). Obtenido de <http://www.peremarques.net/presenmultimedia.html>

- Massimino, L. (30 de Mayo de 2010). *Laura massimino*. Recuperado el 7 de 5 de 2015, de Marketing diseño tic: <http://www.lauramassimino.com/proyectos/webquest/1-2-teoria-constructivista-del-aprendizaje>
- Mela, M. (13 de Abril de 2011). *Iberestudios*. Recuperado el 30 de 4 de 2015, de <http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-son-las-tic-y-para-que-sirven/>
- Mendoza, E. (3 de Noviembre de 2011). *Química inorgánica*. Recuperado el 8 de Enero de 2016, de Química inorgánica: <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganica-conceptos.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (15 de Agosto de 2010). Obtenido de <http://educacion.gob.ec/valores-mision-vision/>
- Molina, L., & Delgadillo, W. (25 de Abril de 2013). *Química*. Recuperado el 13 de 4 de 2015, de <http://quimicanataliamywendyd.blogspot.com/2013/04/oxidoshidroxidosacidos-y-sales.html>
- Morales, P. (Octubre de 2013). *Investigaciones, diseños y contrastes*. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Dise%F1osMedias.pdf>
- Morffe, A. (2010). Las tic como herramientas mediadoras del aprendizaje. *Unica*. doi:<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CDgQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F1701%2F170121894009.pdf&ei=1paFVduhDYejgwTUuYsg&usg=AFQjCNE1KmIdNzDmNH6ddlJehmJOjOnchQ&bvm=bv.96339352,d.eXY>
- Navvarrete, V., & Moreno, N. (6 de Junio de 2014). *Prezi*. Recuperado el 28 de 5 de 2015, de Importancia de los hidróxidos en los seres humanos: <https://prezi.com/zdjhk83qx-9x/importancia-de-los-hidroxidos-en-los-seres-humanos/>
- Peñaloza, M. (4 de Abril de 2012). Obtenido de <http://es.slideshare.net/Tucomax/teorias-del-aprendizaje-12286730>
- Pérez, M. (16 de Agosto de 2010). *Los talleres educativos*. Recuperado el 16 de 6 de 2015, de [http://latu.org.uy/espacio\\_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/006.pdf](http://latu.org.uy/espacio_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/006.pdf)
- Vieyra, M. (4 de Marzo de 2014). *Prezi*. Recuperado el 15 de 6 de 2015, de [https://prezi.com/7h\\_flda8ispj/pre-test/](https://prezi.com/7h_flda8ispj/pre-test/)
- Vila, A., Sedano, M., & Otros. (2011). *UOC*. Recuperado el 17 de 6 de 2015, de Correlación lineal y análisis de regresión: <http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/RegresionLineal.pdf>



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

### **ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**

### **CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

#### **TEMA**

**MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”, SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015**

PROYECTO DE TESIS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: QUÍMICO BIOLÓGICAS.

#### **AUTOR:**

➤ **JUAN RAMIRO GUARNIZO ROSILLO**

**LOJA – ECUADOR**

**2015**

**a. TEMA**

**MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS COMPUESTOS TERNARIOS: HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS OXÁCIDOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “VICENTE ANDA AGUIRRE”, SECCIÓN NOCTURNA DE LA CIUDAD DE LOJA. PERÍODO 2014-2015**

## **b. PROBLEMÁTICA**

### **b.1. Realidad Temática**

El aprendizaje de compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos

### **b.2. Delimitación de la realidad temática**

#### **a. Delimitación temporal**

El presente trabajo de investigación se realizara en el período 2014-2015

#### **b. Delimitación institucional**

El trabajo de investigación se lo llevara a cabo en la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna la mismo que está ubicada en la calle Olmedo entre José Antonio Eguiguren y 10 de Agosto de la Parroquia Urbana Sucre del Cantón Loja.

Con la necesidad de brindar una educación integral, la Iglesia Lojana encabeza en ese entonces por el Obispo de la Diócesis de Loja, Mons. Nicanor Roberto Aguirre, y con la ayuda del clero Lojano y la asesoría de los padres Jesuitas. Fundo un colegio de tinte católico, donde la juventud pudiera recibir una educación en igualdad de condiciones. Es así como en octubre de 1940 se inaugura el colegio con el Primer Curso, en el edificio de propiedad de la curia lojana, bajo el patrocinio de La Dolorosa del Colegio, de ahí su nombre, Colegio de “LA DOLOROSA”

El Colegio Nocturno Loja de la Ciudad de Loja. Fue creado el 11 de octubre de 1962, con objetivos claros y precisos.

El 29 de junio de 1973, siendo Presidente de la República el General Guillermo Rodríguez Lara, se declara Fiscomisional al Colegio Nocturno Loja, que en adelante se llamará Colegio Fiscomisional Nocturno “Vicente Anda Aguirre”.

Mediante Acuerdo Ministerial N° 3576 del 20 de noviembre de 1973 se crea el Primer Curso del Ciclo Diversificado de Humanidades Modernas, en la modalidad de Ciencias Sociales y Ciencias Físico Matemáticas – Químico Biológicas para la Sección Nocturna.

En 1987 se crea el Primer Año de Educación Básica para la sección Diurna “La Dolorosa” y la Sección Nocturna “Vicente Anda Aguirre”.

El Bachillerato Técnico en Comercio y Administración, Especialización Administración en Sistemas Informáticos y el Bachillerato Industrial, especialidad Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas se crearon mediante Acuerdo Ministerial N°. 1276 del 4 de octubre del 2001.

El funcionamiento del Primer Curso del Ciclo Diversificado, Bachillerato Técnico en Comercio y Administración Especialización Informática para la jornada matutina y nocturna se autorizó el 4 de octubre del 2001 con resolución N° 1276.

El 18 de octubre del 2005, mediante Acuerdo Ministerial N°. 0334 se crea el Año Común o Año Propedéutico, para la Sección Nocturna.

La sección nocturna de la unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”, se explica por su compromiso formativo-integral, orientado hacia la juventud obrera, hacia el joven ocupado que busca espacios para el saber práctico y criterios sólidos para el sentido positivo de su existencia. Tal compromiso se viabiliza a través de estudios a nivel de Educación Básica y de Especialidad acordes con las demandas humanístico-científicas y laborales del entorno y la fundamentación académica para la proyección universitaria y de la vida en general.

La organización académica del establecimiento está conformada por tres secciones, matutina, vespertina y nocturna. En lo que respecta a la sección nocturna cabe mencionar que el establecimiento cuenta con una planta total de 43 docentes, distribuidos en las siguientes áreas: Matemáticas con 8 docentes, Ciencias experimentales 7, Filosófico sociales 7, Idiomas 4, Lenguaje y Comunicación 6, Orientación Vocacional Estudiantil 5, Electricidad 2 e informática con 4 docentes. La Unidad Educativa cuenta con un total de 405 estudiantes los mismos que se encuentra en los años: 8vo, 9no, 10mo de Educación Básica, así mismo en los Bachilleratos: General Unificado, Electricidad e Informática.

La organización administrativa del plantel está conformado de los siguientes departamentos: autoridad principal el Rectorado como gestor administrativo es el Dr. Cngo. Sócrates Chinchay, Vicerrectorado, Dr. Ms. Daltón Herrera, Inspector general, Lic. Francisco Fares, colecturía Ing. Luis Lasso, Secretaria Lic. Dolores Celi, Medico Dr. Wilman Castillo, Biblioteca Lic. Violeta Izquierdo, servicios generales Lic. Miguel Ocampo,

con un total administrativo de 12 personas que desempeñan la función administrativa del establecimiento.

La Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”, sección nocturna, posee local propio destinado al funcionamiento académico- administrativo de las tres secciones: Sección diurna Colegio “La Dolorosa”; Sección Vespertina Escuela “La Dolorosa” y Sección Nocturna Colegio “Vicente Anda Aguirre”.

El establecimiento señalado está ubicado en la calle Olmedo entre la calle José Antonio Eguiguren y la calle diez de Agosto. Es de construcción mixta. Cuenta con cuatro bloques debidamente amobladas, sea para el proceso de enseñanza y aprendizaje como para la acción administrativa.

Los locales destinados para el Rectorado y Vicerrectorado son amplios, funcionales, debidamente amoblados y con medios tecnológicos suficientes para el buen funcionamiento.

El establecimiento dispone de corredores amplios en cada uno de los cuatro pisos. Tiene una gran extensión para canchas de básquet, indor y voly.

Posee un espacio para centro de copiado; baterías higiénicas para caballeros y damas; espacio físico apropiado para la Biblioteca; espacio físico y tecnológico para el dispensario médico; oficina para Secretaría, cuenta con archivadores, equipo tecnológico suficiente; Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil con mesas tipo secretaria, archivadores, equipo de computación; el departamento de Inspectoría, está debidamente equipado y amoblado. Tiene además una dependencia destinada a colecturía con equipos y materiales tecnológicos indispensables para su buen funcionamiento.

El establecimiento además cuenta con laboratorios de: Física, Química y Biología, inglés, Informática y Electricidad, cada uno equipado con materiales y reactivos para un mejor aprendizaje de las ciencias.

### **b.3. Delimitación de beneficiarios**

Los estudiantes que se beneficiaran de la presente investigación son 35, del primer año de bachillerato general unificado paralelo “A”, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja.

#### **b.4. Situación de la realidad temática**

Para determinar la situación de la realidad temática se aplicó un test dirigido a 24 estudiantes, del primero año de bachillerato general unificado paralelo “A”, de la unidad educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja, sobre el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, para de esta manera poder evidenciar las posibles dificultades y carencias.

- De acuerdo a la interrogante planteada acerca de la rama de la química encargada del estudio de los compuestos ternarios tenemos que; el 62,5% de los estudiantes encuestados no conocen, pues indican a la química orgánica como la ciencia encargada del estudio de los compuestos ternarios, debido a que el docente no profundiza este tema durante las clases de química, determinando que los conocimientos sean muy limitados en relación al tema. Es indispensable que el docente durante las clases de química profundice sobre el estudio de la química inorgánica como rama de la química encargada del estudio de los compuestos ternarios para lograr aprendizajes significativos.
- Consultados a estudiantes sobre que función química inorgánica pertenece al estudio de los compuestos ternarios tenemos el siguiente resultado; el 53% de los encuestados desconoce la función química perteneciente al estudio de los compuestos ternarios, de esta manera se deduce que los contenidos abordados por el docente en relación a la temática no son explicados con profundidad durante la clase de química, evidenciándose en los estudiantes un bajo nivel de conocimiento con respecto al estudio de las funciones pertenecientes a los compuestos ternarios. Por lo que es importante que el docente motive la clase haciendo que los estudiantes tengan el interés por aprender estos contenidos ya que son de gran importancia para el desarrollo de los aprendizajes de la química.
- En relación a la pregunta planteada sobre el número de átomos o elementos que forman a los compuestos de las funciones ternarias tenemos que; un grupo de estudiantes desconoce que las funciones ternarias están formadas por tres elementos o átomos, lo cual indica que el docente no se explica de una forma adecuada con respecto a la temática, originando en los estudiantes un nivel bajo de conocimientos sobre el número de elementos que forman a las funciones ternarios; por tal razón es indispensable que el docente promueva una participación activa y motivadora de



todos quienes intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje durante las clases de química.

- En lo referente a la interrogante sobre qué elementos o moléculas intervienen en la formación de un hidróxido metálico tenemos que; el 66,7% de estudiantes no conoce a partir de que moléculas o elementos se obtiene la función hidróxido metálico. Lo que evidencia que el docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje no desarrolla de manera oportuna y profunda este tema, ocasionando en los estudiantes un nivel bajo de conocimientos. Por lo cual es importante que el docente de química realice actividades que permitan hacer de la clase una labor interesante y llamativa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- De acuerdo a la interrogante formulada sobre las diferentes nomenclaturas con que se puede nombrar a los compuestos de la función hidróxido metálico tenemos que un sector de estudiantes desconoce las nomenclaturas con que se puede nombra a dichos compuestos; evidenciando que el docente durante el desarrollo de las clases de química no considera importante a esta temática, ocasionando una bajo nivel de conocimientos en los estudiantes sobre temas importantes de nomenclatura química inorgánica. Por lo que es necesario que el docente durante las clases profundice los conceptos y reglas que rigen a dichas nomenclaturas con que se nombra a la función hidróxido.
- Con respecto a la pregunta planteada sobre el ejemplos de compuestos pertenecientes al estudio de la función hidróxido metálico tenemos que; el 54,2% no conoce los compuestos químicos que forman parte del estudio de la función hidróxido metálico; lo cual indica que el docente no realiza actividades que permitan que la clase sea interesante, ocasionando que los estudiantes no respondan a los conocimientos que deben adquirir con respecto a los compuestos que se pueden obtener de la función hidróxido metálico. Por lo que es oportuno que el docente de química durante las clases profundice dicho tema puesto que es importancia en la adquisición de conocimientos significativos.
- En relación a la interrogante planteada que sobre con que otro nombre se la conoce a la función ácido oxácido tenemos que; el 79,1% de los estudiantes desconoce el nombre con el cual también se la conoce a dicha función; en virtud de que el docente no explica con profundidad esta temática en las clases de química, evidenciándose en los estudiantes conocimientos deficientes sobre la función ácido oxácido o

también llamada función oxoácido, por lo tanto es necesario que en las clases de química no se excluya el estudio de la función oxoácido.

- En lo referente a la interrogante planteada sobre la formación de un ácido oxácido tenemos que; el 70,8% desconoce que la función ácido oxácido se obtiene a partir de la unión de un anhídrido más el agua, lo que demuestra que el docente no se explica con claridad y de una forma apropiada, originando en los estudiantes un nivel bajo de conocimientos sobre la función ácido oxácido; por tal razón es indispensable que el docente utilice estrategias metodológicas adecuadas para la enseñanza de esta temática con la finalidad de obtener aprendizajes significativos en la materia de química.

**De esta situación temática se deriva la siguiente interrogante de investigación: ¿De qué manera el uso del Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica, fortalece el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la unidad educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna período 2014-2015?**

### **c. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

Porque es necesario conocer a través de la aplicación de un diagnóstico las dificultades, y/o carencias que se presentan en relación a la aplicación del Microsoft PowerPoint para fortalecer el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo “A”, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre”, sección nocturna de la ciudad de Loja, período 2014 – 2015.

Por la importancia que implica la aplicación de talleres del Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxido y ácidos oxácidos, para lo cual se desarrollaran talleres donde se realizara la explicación sobre el uso del Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica con la participación de los estudiantes, con ello se aspira a mitigar las dificultades que se han evidenciado en relación a la realidad temática planteada para la presente investigación.

Por el compromiso, académico científico y legal que tiene la carrera Químico Biológicas, del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, de vincular la investigación de grado con las diferentes problemáticas inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje y de esta manera contribuir a su solución, pensando en desarrollar en los estudiantes pensamientos críticos, reflexivos e investigativos.

## **d. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Aplicar el Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A”, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja, período 2014-2015.

### **Objetivos específicos**

- Conocer los niveles de aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- Diagnosticar las dificultades, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- Diseñar modelos de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- Aplicar modelos de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.
- Valorar la efectividad de los modelos de Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos.

## **e. MARCO TEÓRICO**

### **1. LA QUÍMICA**

1.1. ¿Qué es la química?

1.2. La química como ciencia

1.3. Importancia

1.3.1. Importancia de la química en el mundo actual

1.4. División de la química

1.4.1. Química general

1.4.2. Química analítica

1.4.3. Química orgánica

1.4.4. Fisicoquímica

1.4.5. Bioquímica

1.4.6. Química inorgánica

1.4.6.1. Definición

### **2. COMPUESTOS INORGÁNICOS**

2.1. Nomenclatura de química inorgánica

2.2. Valencia y números de oxidación

2.3. Clasificación de nomenclatura química inorgánica

### **3. COMPUESTOS TERNARIOS**

3.1. Hidróxidos

3.1.1. Formulación

3.1.2. Escritura

3.1.3. Lectura

3.1.4. Nomenclatura:

3.1.4.1. Sistemática

➤ Ejemplos

3.1.4.2. Stock

➤ Ejemplos

3.1.4.3. Tradicional

➤ Ejemplos

3.2. Ácidos oxácidos u oxoácidos

3.2.1. Propiedades

- 3.2.2. Formulación
- 3.2.4. Escritura
- 3.3. Clasificación de los ácidos oxácidos
  - 3.3.1. Ácidos oxácidos simples
    - 3.3.1.1. Nomenclatura:
      - 3.3.1.1.1. Tradicional
        - Ejemplos
      - 3.3.1.1.2. Stock
        - Ejemplos
      - 3.3.1.1.3. Sistemática
        - Ejemplos
    - 3.3.2. Ácidos oxácidos polihidratados
      - 3.3.2.1. Ácidos del carbono, silicio y germanio
      - 3.3.2.2. Casos especiales de ácidos del fósforo, arsénico y antimonio
      - 3.3.2.3. Ácidos que forman el boro

## **4. MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

### **4.1. Introducción**

### **4.2. Conceptos básicos**

- Microsoft PowerPoint
- Diapositivas

### **4.3. Iniciar PowerPoint**

### **4.4. El entorno de PowerPoint**

- 4.4.1. Barra de título
- 4.4.2. Barra de menú
- 4.4.3. Barra de comandos
- 4.4.4. Panel de navegación
- 4.4.5. Espacio de trabajo
- 4.4.6. Panel de visualización
- 4.4.7. Panel de Presentación
- 4.4.8. Cinta de opciones

### **4.5. Crear diapositiva o presentación**

- 4.5.1. Pestaña inicio

- 4.5.1.1. Portapapeles
- 4.5.1.2. Diapositivas
- 4.5.1.3. Opciones de fuente
- 4.5.1.4. Opciones de párrafo
- 4.5.2. Pestaña insertar
  - 4.5.2.1. Tablas
  - 4.5.2.2. Imágenes
  - 4.5.2.3. Ilustraciones
  - 4.5.2.4. Vínculos
  - 4.5.2.5. Texto
  - 4.5.2.6. Símbolos
  - 4.5.2.7. Multimedia
- 4.5.3. Pestaña diseño
  - 4.5.3.1. Configuración de página
  - 4.5.3.2. Temas
  - 4.5.4. Pestaña transiciones
  - 4.5.5. Pestaña animaciones
  - 4.5.6. Pestaña Revisar

# 1. LA QUÍMICA

## 1.1. ¿Qué es la química?

La Química tiene por objeto el estudio de las propiedades particulares de los cuerpos, de su constitución íntima, de las acciones que sus moléculas ejercen unas sobre otras y de las leyes que presiden a sus combinaciones. Enseña los medios de extraer, preparar y purificar todas las sustancias de origen mineral u orgánico y da a conocer sus aplicaciones industriales. Ninguna ciencia presenta mayor utilidad práctica: la medicina, la agricultura, la higiene pública, la metalurgia, la fotografía y la mayor parte de las industrias modernas acuden presurosas a reclamar su asistencia y a pedirle sus consejos.

Los grandes avances que se han registrado en las últimas décadas han transformado la Química. La ciencia de la Química aún puede definirse como el estudio de los materiales que constituyen el universo y de los cambios que dichos materiales experimentan. “La química es la ciencia que estudia la materia, sus propiedades, composición, reactividad y las transformaciones que experimenta. Así como las leyes que rigen esos cambios” (Pérez W. M., 2008, p.4). Pero no todos los químicos actuales trabajan en un laboratorio lleno de matraces con soluciones burbujeantes, y ya no es posible describir en pocas palabras lo que un químico hace. Por ejemplo, un químico puede desarrollar nuevos fármacos o agroquímicos, medir la velocidad de reacciones químicas y biológicas o estudiar la estructura y función de moléculas proteínicas. Algunos químicos ni siquiera usan bata blanca o pasan mucho tiempo en el laboratorio. Los químicos de hoy pueden pasar por lo menos una parte de su tiempo ante una computadora estudiando la estructura y propiedades de las moléculas. (Ceroni, 2009)

(Pauling, 2013) Menciona que "La Química es la ciencia que estudia las sustancias, su estructura, sus propiedades y las reacciones que las transforman en otras sustancias"

## 1.2. La química como ciencia

La Química se hace ciencia cuando el hombre se dedica al estudio del fenómeno químico y es capaz de dar esa justificación teórica al hecho observado. Es decir, cuando se unen hecho experimental y teoría. Esto no ocurría plenamente hasta el siglo XIX, cuando se conexionaron las propiedades y comportamientos de la materia con su estructura a nivel microscópico. (La química como ciencia, s.f.)



En el siglo XVI el cual fue considerado como un periodo de transición, se pretendía, ante todo, identificar la ciencia más como una actividad experimental sistemática, rigurosa y menos especulativa. Es así, como comienza una serie de largos experimentos con los que se busca evidenciar si los cuatro elementos griegos (tierra, agua, aire y fuego) en realidad lo son.

Se demostraría que el fuego no era una sustancia, sino una manifestación de energía producto del calentamiento de los cuerpos, que la tierra está formada por una gran cantidad de sustancias. Respecto al aire y al agua, las experimentaciones tardaron mucho más, pero al fin se obtuvieron resultados importantes. Aun así, el propio Boyle desarrollaría un experimento que a la postre sería crucial para demostrar la naturaleza de estas dos sustancias. Trata hierro con ácidos, y con esto se produce un cierto gas que, luego de investigaciones más detalladas, sería algo más que aire, pues quemaba e inclusive podría explotar. Este gas al arder se podía combinar con parte del aire, formando agua; así se demostraría que el agua era un compuesto. De la misma manera, el hecho de que parte del aire se pudiese combinar con el gas descubierto por Boyle era una prueba importante de que el aire era una mezcla y no un elemento, como suponía Aristóteles. (Suárez, 2000)

### **1.3. Importancia**

La química tiene la mayor de las importancias relativas porque está y reside en todo. Todos los procesos, de vida, de muerte, de crecimiento, de combustión, de calor, de frío, de expansión, de implosión, universales, macroscópicas, microscópicas. La química lo es todo.

Si nos vamos a la importancia que tienen los productos químicos, podemos destacar aquellos que nos sirven para facilitar el día a día y hacer más cómoda nuestra vida, como es el caso de las anestésicas en las operaciones quirúrgicas, los distintos metales usados para fabricar aviones menos pesados o automóviles más resistentes a los impactos, el uso de explosivos tanto para construir, (túneles y pozos) como para destruir (armas, bombas, explosivos), el uso de nuevas tecnologías para obtener energía, limpia o sucia, como la energía nuclear, la energía solar, combustión de carbón, etc.

Todos los procesos que ocurren en nuestro planeta tienen su importancia basada en la química. Desde el más grande, como el calor del sol, hasta el más pequeño de los átomos que se mueve dentro de nuestra nariz. (Importancia.biz, 2012)

¡La química está en todas partes! Todo lo que puedes tocar, ver u oler contiene una o más sustancias químicas. Vivimos en un mundo de sustancias química: muchas son de origen natural, y otras son sintéticas (...). Desde los vistosos colores de las flores hermosas, hasta los brillantes pigmentos sintéticos de la última moda, los llamativos colores de las fotografías, las tintas de imprenta y las pantallas de televisión, la química se exhibe ante nuestra vida.

Las sustancias químicas están presentes en los alimentos, medicinas, vitaminas, pinturas, pegamentos, productos de limpieza, materiales de construcción, automóviles, equipo electrónico y deportivo, y cualquier otra cosa. (Burn, 2009)Figura 1.3. Importancia de la química.



**Figura 1.3.** Importancia de la química

### **1.3.1. Importancia de la química en el mundo actual**

Todo lo que existe contiene materia y energía lo que se convierte en el objeto de estudio de la química. La química es una de las ciencias de mayor importancia para resolver problemas que enfrena el mundo actual. Por ejemplo, la contaminación tendrá que verse resuelta por métodos químicos, para limpiar esa combinación de aire, agua y tierra llamado biosfera. Por lo tanto, la importancia de la química no solo radica en su relación con las demás ciencias, sino también en las posibilidades que abre para resolver algunos de los problemas del mundo actual. (Brambila, 2006)

## **1.4. División de la química**

(Brambila, 2006) afirma que “El campo de la química es muy extenso ya que no es posible abarcarlo todo y profundizarlo a la vez, es por ello que se ha dividido en varias ramas como son:”

### **1.4.1. Química general**

La Química General es, como su nombre lo indica, la parte de la química que debe sentar las bases para estudios más avanzados de esta ciencia. Al aprender Química se aprende a entender el comportamiento de los átomos y las moléculas, lo que además permite comprender mejor otras áreas de la ciencia, la tecnología y la ingeniería moderna. (Fiad, 2009)

De acuerdo a (Guevara, Química, 2013) la química general “Trata los principios teóricos, como leyes, reglas y teorías que explican la composición y comportamiento de la materia y energías”

(Chávez & Carrillo, 2012) afirma “Estudia las leyes, principios y teorías relativas a la constitución de la estructura de la materia. Ejemplo: Ley de la conservación de la materia”

### **1.4.2. Química analítica**

La química analítica se aprovecha de la ciencia y la tecnología así como de disciplinas tan diversas como la química orgánica, inorgánica, bioquímica, química nuclear, para identificar y determinar las cantidades relativas de sustancias en muestras de materia. El análisis cualitativo establece el tipo de especies químicas presentes en la muestra. El análisis cuantitativo determina la cantidad de cada especie en la muestra. La química analítica tiene aplicación en campos tan variados como la medicina, la industria y en general todas las ciencias. (Fernández G. , 2009)

### **1.4.3. Química orgánica**

¿Qué es la química orgánica y por qué debería estudiarla? Las respuestas a estas preguntas se encuentran en todas partes, porque todo ser vivo está constituido por sustancias orgánicas; las proteínas que forman el cabello, la piel y los músculos; los alimentos que nutren las medicinas que curan son sustancias orgánicas; cualquier persona con cierta curiosidad por la vida y los seres vivos y que desee formar parte de varios desarrollos

excitantes que ocurren en este instante en medicina y en ciencias biológicas, debe comprender primero lo que es la química orgánica. (McMurry, 2008)

(Chávez & Carrillo, 2012) Manifiesta “Que la química orgánica es aquella que considera a todos los compuestos que se derivan del carbono y de los hidrocarburos. Ejemplo: Polietileno”

(Brambila, 2006) Afirma que “La química orgánica llamada también química del carbono, estudia los compuestos que contiene carbono, con excepción de los carbonatos, cianuros y cianatos”

#### **1.4.4. Físicoquímica**

Se llama físicoquímica a la parte de la química que estudia las propiedades físicas y estructura de la materia, las leyes de la interacción química y las teorías que las gobiernan. La físicoquímica recaba primero todos los datos necesarios para la definición de los gases, líquidos, sólidos, soluciones y dispersiones coloidales a fin de sistematizarlos en leyes y darles un fundamento teórico. Luego se establecen las relaciones de energía en las transformaciones físicas y químicas y se tratan de predecir con que magnitud y con qué velocidad se producen, determinándose cuantitativamente los factores reguladores. En este sentido deben tomarse en cuenta las variables comunes de la temperatura, presión y concentración, sino además los efectos de la interacción estrecha de la materia misma en cuanto a su naturaleza y estructura. (Prutton, 2000)

(Chávez & Carrillo, 2012) Señala que: “Permiten la interacción de los fenómenos físicos con los cambios que alteran la estructura de la materia”

(Brambila, 2006) Sostiene: “Que es la rama de la química que estudia las leyes básicas de la química, las hipótesis y teorías utilizadas para explicarlas”

#### **1.4.5. Bioquímica**

(Chávez & Carrillo, 2012) Manifiesta “La bioquímica estudia la base molecular de la vida, es decir, estudio de las sustancias que generan y mantienen la vida.”

(Brambila, 2006) Afirma “Rama de la química que trata de la química de los seres vivos”

## **1.4.6. Química inorgánica**

### **1.4.6.1. Definición**

La química inorgánica se encarga del estudio integrado de la formación, composición, estructura y reacciones químicas de los elementos y compuestos inorgánicos (por ejemplo, ácido sulfúrico o carbonato cálcico); es decir, los que no poseen enlaces carbono-hidrógeno, porque éstos pertenecen al campo de la química orgánica. Dicha separación no es siempre clara, como por ejemplo en la química organometálica que es una superposición de ambas. (Química inorgánica, 2011)

(Diómedes, 2013) Afirma que “La química inorgánica estudia el reino mineral o materia no organizada”

(Brambila, 2006) Menciona “Que la química inorgánica también llamada química mineral estudia los carbonatos, bicarbonatos, cianuros, cianatos. Incluyendo todos aquellos compuestos que no contienen carbono”

## **2. COMPUESTOS INORGÁNICOS**

Se denomina compuesto químico inorgánico a todos aquellos compuestos que están formados por distintos elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más abundante. En los compuestos inorgánicos se podría decir que participan casi la totalidad de elementos conocidos.

Mientras que un compuesto orgánico se forma de manera natural tanto en animales como en vegetales, uno inorgánico se forma de manera ordinaria por la acción de varios fenómenos físicos y químicos: electrólisis, fusión, etc. También podrían considerarse agentes de la creación de estas sustancias a la energía solar, el agua, el oxígeno.

Son sustancias inertes o muertas, y se caracterizan por no contener carbono, como por ejemplo la cal, la sal de cocina, ácido de batería y otras, que son estudiadas por la Química inorgánica. Hay ciertos compuestos que contienen carbono y se consideran como inorgánicos, dado que no contienen enlaces carbono-carbono y que sus propiedades son semejantes a este tipo de compuestos, entre los cuales está el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

En la actualidad se conocen millones de compuestos y cada uno tiene un nombre que permite identificarlo de los demás. La autoridad reconocida para para la denominación de los compuestos químicos es la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada: IUPAC. Para facilitar la forma de nombrar los compuestos químicos, se los clasifica de acuerdo con dos criterios. Según el número de elementos que forma un compuesto, estos pueden ser: binarios, ternarios y cuaternarios. Por la función química que presentan, existen: óxidos, hidruros, hidróxidos, ácidos y sales. (Guevara, Química, 2013)

## **2.1. Nomenclatura de química inorgánica**

(Diómedes, 2013) Afirma que: “Es el conjunto de reglas que se han establecido para designar a los cuerpos, tomando en cuenta la resolución de los diversos congresos internacionales de química”

La química tiene su propio lenguaje, a lo largo de su desarrollo se han descubierto miles y miles de compuestos y con ellos un gran número de nombres que los identifican. En la actualidad el número de compuestos sobrepasa los 13 millones, en respuesta a esto, a lo largo de los años los químicos han diseñado un sistema aceptado mundialmente para nombrar las sustancias químicas lo que ha facilitado el trabajo con la variedad de sustancias que existen y se descubren constantemente. Actualmente la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, en inglés International Union of Pure and Applied Chemistry) es la máxima autoridad en nomenclatura, la cual se encarga de establecer las reglas correspondientes para cada grupo de compuestos. (Adolfo, 2010)

## **2.2. Valencia y números de oxidación**

La valencia designa la capacidad de un átomo para combinarse con otro, es decir, indica el número de enlaces químicos que un átomo puede formar. “Por ejemplo, el hidrógeno forma un enlace químico, se le asigna una valencia 1” (Guevara, Química, 2013) . Es el número de electrones perdidos (electrovalencia positiva), ganados (electrovalencia negativa) o compartidos (covalencia) por un átomo al combinarse con otro.

Las siguientes reglas permiten asignar números de oxidación:

- a. Todo elemento en estado libre tiene número de oxidación cero, sin importar la complejidad de la molécula:  $\text{Na}^0$ ,  $\text{Cl}_2^0$ .

- El número de oxidación del oxígeno en todos sus compuestos es -2, excepto en los peróxidos (-1) y al combinarse con el flúor (+2).
- El número de oxidación del hidrógeno en todos sus compuestos es +1, excepto en los hidruros metálicos (-1).
- El número de oxidación de los metales es siempre positivo y, generalmente, corresponde al número de grupo donde se encuentra.
- El número de oxidación de un ion simple coincide con su carga. Por ejemplo, el número de oxidación del ion sodio,  $\text{Na}^{+1}$ , es + 1; y el del ion sulfuro,  $\text{S}^{-2}$ , es -2.
- La suma de los números de oxidación de los átomos que constituyen un compuesto, multiplicados por sus respectivos subíndices es cero.
- El número de oxidación del flúor en todos sus compuestos es -1. Figura 2.4. Valencia y número de oxidación.

NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

1																	18
H +1																	He
Li +1	Be +2											B ±3	C +2, ±4	N ±1, ±2, ±3 +4, +5	O -1, -2	F -1	Ne
Na +1	Mg +2											Al +3	Si +2, ±4	P ±3, +5	S ±2, +4, +6	Cl ±1 +3, +5, +7	Ar
K +1	Ca +2	Sc +3	Ti +2, +3, +4	V +2, +3 +4, +5	Cr +2, +3 +6	Mn +2, +3 +4, +6, +7	Fe +2, +3	Co +2, +3	Ni +2, +3	Cu +1, +2	Zn +2	Ga +1, +3	Ge +2, +4	As ±3, +5	Se -2, +4, +6	Br ±1 +3, +5, +7	Kr
Rb +1	Sr +2	Y +3	Zr +3, +4	Nb +2, +3 +4, +5	Mo +2, +3 +4, +5, +6	Tc +4, +5 +6, +7	Ru +2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	Rh +2, +3 +4, +5, +6	Pd +2, +4	Ag +1	Cd +2	In +1, +3	Sn +2, +4	Sb ±3, +5	Te ±2, +4, +6	I ±1 +3, +5, +7	Xe
Cs +1	Ba +2	La +3	Hf +3, +4	Ta +3, +4, +5	W +2, +3 +4, +5, +6	Re +2, +3 +4, +5, +6 +7	Os +2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	Ir +2, +3 +4, +5, +6	Pt +2, +4	Au +1, +3	Hg +1, +2	Tl +1, +3	Pb +2, +4	Bi +3, +5	Po ±2, +4, +6	At ±1, +5	Rn
Fr +1	Ra +2	Ac +3	Rf +3, +4	Db +3, +4, +5	Sg +4, +5, +6	Bh +4, +5, +6 +7	Hs +4, +5, +6 +7, +8	Mt +4, +5, +6	Uun +2, +4	Uuu +1, +3	Uub +1, +2	Uut +1, +3	Uuq +2, +4	Uup +3, +5	Uuh ±2, +4, +6	Uus ±1, +5	Uuo

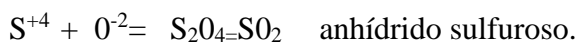
Figura 2.4. Valencia y número de oxidación

### 2.3. Clasificación de nomenclatura química inorgánica

La gran variedad de compuestos inorgánicos existentes hace necesaria su agrupación en categorías, por ejemplo, dependiendo del número de elementos que forman el compuesto se clasifican en binarios, ternarios y cuaternarios. “Las funciones inorgánicas son compuestos que tienen en su estructura los átomos del reino mineral y se clasifican en: funciones binarias, ternarias y cuaternarias” (Solano, 2013). Los diferentes compuestos también se agrupan de acuerdo con una función química, es decir, de acuerdo con propiedades y comportamientos comunes que facilitan el poder diferenciarlos de los demás. (Guevara, Química, 2013)

#### ➤ Compuestos binarios

Son compuestos inorgánicos que tienen dos átomos diferentes en su estructura molecular. Ejemplo:



### ➤ **Compuestos cuaternarios**

Son compuestos que tienen cuatro átomos diferentes en su molécula. Ejemplo:



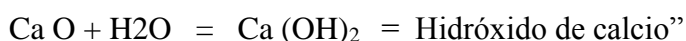
## **3. COMPUESTOS TERNARIOS**

### **3.1. Hidróxidos**

Resultan de combinar un metal con el grupo OH, que se caracteriza por trabajar con carga -1 (OH)<sup>-</sup> y se conoce como grupo hidroxilo u oxidrilo.

Los hidróxidos se obtienen por disolución de agua del óxido básico (óxido metálico) correspondiente. “Compuestos ternarios en los que siempre están presentes el hidrógeno, oxígeno y un metal. Resultan de la combinación de los óxidos básicos con el agua, donde se forman grupos hidróxidos (HO-1) que se unen al metal con enlace electrovalente” (Montero, 2013). El carácter básico de estas sustancias se puede determinar en el laboratorio con un indicador, por ejemplo, cambia a azul el papel tornasol y con fenolftaleína cambia a color rosado. Son sustancias untuosas al tacto, tienen sabor amargo, irritan la piel, conducen la corriente eléctrica.

(Solís Correa, 2011) Menciona que “Son compuestos de fórmula general M (OH),... son compuestos ternarios porque contienen un elemento metálico, oxígeno e hidrógeno. Algunos hidróxidos pueden ser obtenidos por la reacción de óxidos con agua como en el ejemplo siguiente:



#### **3.1.1. Formulación**

Para formular estos compuestos, se escribe en primer lugar el símbolo del metal, seguido del grupo OH. Se intercambian los números de oxidación; de ser necesario se utilizan paréntesis para el grupo OH. La fórmula general que identifica a los hidróxidos es M (OH)<sub>x</sub>, donde M representa el metal y x el número de oxidación del metal. (Guevara, Química, 2013)



(López, Gutiérrez, & otros, 2012) afirman que “Primero se nombra al anión **hidróxido** seguido de la preposición “**de**” y el **nombre del catión**. La forma resumida de la regla es”:

**Hidróxido + de + nombre del catión**

Ejemplo:

- $K_2O + H_2O = K(OH)$  Hidróxido de potasio
- $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$  Hidróxido d calcio

### 3.1.2. Escritura

- Colocar el símbolo del metal y del grupo hidróxido.
- Establecer la valencia del metal o grupo catiónico.
- Intercambiar mentalmente los números de oxidación, prescindiendo de la carga.

**Ejemplos:**

- Hidróxido de plomo (IV) 4 + 1-  
 $Pb(OH) = Pb(OH)_4$
- Hidróxido de osmio (III) 3 + 1-  
 $Os(OH)=Os(OH)_3$

En general, se escribe tantos grupos “OH” cual sea la valencia del metal

### 3.1.3. Lectura.

- El subíndice que lleva el grupo hidróxido es el número de oxidación del catión.
- Aplicar las normas conocidas.
- Podemos emplear el nombre lectura

**Ejemplo:**

- $PH_4OH =$  Hidróxido de fosfonio
- $Cr(OH)_3 =$  Hidróxido de cromo (III)

(Montero, 2011)

### 3.1.4. Nomenclatura

Estos compuestos se designan por intermedio de la nomenclaturas sistemática, stock y tradicional.

### 3.1.4.1. Nomenclatura sistemática.

Utiliza los prefijos **mono, di, tri, tetra, penta**, etc., para el grupo hidróxido, seguido del nombre del metal (se puede prescindir del prefijo –mono). Así:

1.  $\text{Co}^{+3} + 3\text{OH}^{-1} = \text{Co}(\text{OH})_3$  Trihidróxido de cobalto
2.  $\text{CaO} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de calcio
3.  $\text{Bi}_2\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Bi}(\text{OH})_3$  Trihidróxido de bismuto

(Guevara, Química, 2013)

#### Ejemplos:

1.  $\text{K}(\text{OH})$  Hidróxido de potasio
2.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de bario
3.  $\text{Tm}(\text{OH})_3$  Trihidróxido de tulio
4.  $\text{Pt}(\text{OH})_4$  Tetrahidróxido de platino
5.  $\text{Pu}(\text{OH})_6$  Exahidróxido de plutonio
6.  $\text{Hg}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de mercurio
7.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  Dihidróxido de cromo

### 3.1.4.2. Nomenclatura stock.

(Guevara, Química, 2013) afirma que “El número de oxidación del metal se coloca entre paréntesis en números romanos. Ejemplo:

$\text{Co}(\text{OH})_3$  Hidróxido de cobalto (III). Se puede prescindir de los de valencia única, como  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , hidróxido de aluminio”

Así podemos mencionar que la nomenclatura stock para hidróxidos es semejante a la de óxidos básicos (óxidos metálico) y consiste en cambiar la palabra **óxido** por **hidróxido** más el nombre del metal y su estado de oxidación en números romanos”

#### Ejemplos:

1.  $\text{Ra}^{+2} + 2\text{OH}^{-1} = \text{Ra}(\text{OH})_2$  Hidróxido de radio
2.  $\text{Pt}^{+4} + 4\text{OH}^{-1} = \text{Pt}(\text{OH})_4$  Hidróxido de platino
3.  $\text{Au}^{+1} + \text{OH}^{-1} = \text{Au}(\text{OH})$  Hidróxido de oro o hidróxido de oro (I)
4.  $\text{Fe}^{+3} + 3\text{OH}^{-1} = \text{Fe}(\text{OH})_3$  Hidróxido de hierro (III)

- |    |  |                            |
|----|--|----------------------------|
| 5. | $\text{Sn}^{+4} + \text{OH}^{-1} = \text{Sn}(\text{OH})_4$ | Hidróxido de estaño (IV)   |
| 6. | $\text{V}^{+3} + \text{OH}^{-1} = \text{V}(\text{OH})_3$   | Hidróxido de vanadio (III) |
| 7. | $\text{V}^{+5} + \text{OH}^{-1} = \text{V}(\text{OH})_5$   | Hidróxido de vanadio (V)   |

(Solano D. , 2013)

### 3.2.4.3.Nomenclatura tradicional.

(Montero, 2011) afirma que “Nomenclatura Tradicional: El nombre genérico hidróxido y el específico el nombre del metal precedido por la preposición de o terminado en **oso** e **ico** si tiene valencia variable”

(Guevara, Qumica, 2013) afirma “Es una nomenclatura poco recomendable. Se utiliza si el metal tiene dos estados de oxidación. Utiliza los sufijos **-oso** o **ico** después del nombre del metal, según actúe con su valencia menor o mayor, respectivamente. Si la valencia es única, puede utilizarse la terminación **ico**”

#### Ejemplos:

- |    |  |                    |
|----|--|--------------------|
| 1. | $\text{Na}^{+1} + \text{OH}^{-1} = \text{Na}(\text{OH})$   | Hidróxido de sodio |
| 2. | $\text{Fe}^{+2} + \text{OH}^{-1} = \text{Fe}(\text{OH})_2$ | Hidróxido ferroso  |
| 3. | $\text{Fe}^{+3} + \text{OH}^{-1} = \text{Fe}(\text{OH})_3$ | Hidróxido férrico  |
| 4. | $\text{Cu}^{+2} + \text{OH}^{-1} = \text{Cu}(\text{OH})_2$ | Hidróxido cúprico  |
| 5. | $\text{V}^{+3} + \text{OH}^{-1} = \text{V}(\text{OH})_3$   | Hidróxido vanadoso |
| 6. | $\text{V}^{+5} + \text{OH}^{-1} = \text{V}(\text{OH})_5$   | Hidróxido vanádico |
| 7. | $\text{Pb}^{+2} + \text{OH}^{-1} = \text{Pb}(\text{OH})_2$ | Hidróxido plumboso |

(Solano D. , 2013)

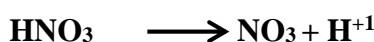
### 3.2. Ácidos oxácidos u oxoácidos

En 1883 Svante August Arrhenius, químico sueco, define que un ácido es un compuesto que contiene hidrógeno y se ioniza produciendo protones ( $\text{H}^+$ ) en solución acuosa. Es importante destacar que muchos compuestos moleculares (con enlace covalentes) que contienen hidrógeno se denominan ácidos solamente cuando están disueltos en agua. (López, Gutiérrez, & otros, 2012)

Ácidos oxácidos también llamados oxoácidos, son compuestos ternarios originados de la combinación del agua con un anhídrido u óxido ácido y dejan en libertad iones hidrógeno o hidrogenoides ( $\text{H}^+$ ). “Son compuestos formados por hidrógeno, oxígeno y un no metal,...Su fórmula general es  $\text{H}_a\text{X}_b\text{O}_c$ . El hidrógeno utiliza el número de oxidación +1, el

oxígeno el número de oxidación -2 y el elemento central su número de oxidación positivo” (Guevara, Química, 2013). Los ácidos oxácidos son compuestos que presentan uniones covalentes, pero cuando se disuelven en agua ceden fácilmente iones  $H^{+1}$  (protones). Esto se debe a que el agua, por la naturaleza polar de sus moléculas, tiene tendencia a romper las uniones covalentes polares de los ácidos, con formación de iones  $H^{+1}$  y del anión ácido correspondiente. Por ejemplo, el ácido nítrico que se disuelve en agua da lugar a un anión nitrato y un catión hidrógeno.

(Agua)



### 3.2.1. Propiedades

- Tienen sabor agrio, como el zumo de limón (que también es ácido).
- Los ácidos fuertes, producen quemaduras en la piel y en las telas.
- Se disuelven en el agua y liberan  $H^{+}$  o protones.
- Atacan a los metales y liberan hidrógeno.
- Hacen que el azul de tornasol y el papel indicador universal cambien a color rojo.
- Disueltos en el agua conducen la corriente eléctrica.

### 3.2.2. Formulación

(Montero, 2011) menciona que “Para la formación de los ácidos oxácidos se escribe primero el símbolo del hidrógeno y luego los del anión”

### 3.2.3. Escritura:

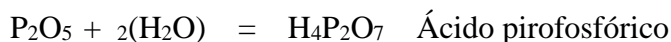
Para formular una sustancia tengamos presente lo siguiente:

- El nombre del átomo central indica la naturaleza del óxido del cual proviene. Recordamos el número de oxidación, formamos el óxido, realizamos la reacción con una molécula de agua.
- Simplificamos los subíndices si es necesario y da lugar.  
 $Br_2O_3 + H_2O = H_2Br_2O_4 = HBrO_2$  Ácido bromoso

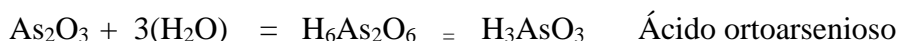
Dependiendo del número de moléculas de agua al que se unen los ácidos oxácidos pueden ser oxácidos **meta**, **piro** y **orto**.

**Oxácidos meta:** Son aquellos que resultan de la unión de una molécula de agua al anhídrido. Los oxácidos meta al unirse a un elemento central de valencia impar (1, 3, 5, 7) presentan un solo protón. Pero si el elemento central tiene valencia par (2, 4, 6) muestra 2 protones (H<sup>+</sup>). Ejemplos:  $\text{Cl}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO}_2$  Ácido metacloroso

**Oxácidos piro:** Son aquellos que resultan de la unión de dos moléculas de agua a un óxido ácido de valencia 3 y 5 (P, As, Sb), presentan 4 protones en su molécula. Ejemplo:



**Oxácidos orto:** Son aquellos que resultan cuando al anhídrido se unen tres moléculas de agua. Se forman igual que en el caso anterior. Ejemplo:



### 3.3. Clasificación de los ácidos oxácidos

#### 3.3.1. Ácidos oxácidos simples

(Montero, 2011) menciona que “Son aquellos que resultan de la combinación de un óxido ácido (anhídrido) con una sola molécula de agua. Ejemplo.  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$  Ácido sulfúrico”

##### 3.3.1.1. Nomenclatura:

###### 3.3.1.1.1. Nomenclatura tradicional.

Admitida por la IUPAC. Para nombrar se escribe la palabra **ácido**, seguida de la **raíz** del nombre del elemento central con los prefijos y sufijos según su número de oxidación”

##### Ejemplos:

1.  $\text{Cl}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_2 = \text{HClO}$  Ácido hipocloroso
2.  $\text{Cl}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_4 = \text{HClO}_2$  Ácido cloroso
3.  $\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_6 = \text{HClO}_3$  Ácido clórico
4.  $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_8 = \text{HClO}_4$  Ácido perclórico
5.  $\text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SeO}_3$  Ácido selenioso
6.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$  Ácido carbónico
7.  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$  Ácido sulfuroso
8.  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$  Ácido sulfúrico

### 3.3.1.1.2. Nomenclatura stock.

Se escribe la palabra **ácido** más los prefijos **mono, di, tri-...** seguido de oxo la raíz del nombre del **elemento** central terminado en **ico** para todos los casos, con número de oxidación entre paréntesis y en números romanos.

Ejemplo:

1.  $S_2O_4 = SO_2 + H_2O = H_2SO_3$       Ácido trioxosulfúrico (IV)
2.  $S_2O_6 = SO_3 + H_2O = H_2SO_4$       Ácido tetraoxosulfúrico (VI)
3.  $Cl_2O + H_2O = H_2Cl_2O_2 = HClO$       Ácido oxoclorico (I)
4.  $Cl_2O_7 + H_2O = H_2Cl_2O_8 = HClO_4$       Ácido tetraoxoclorico (VII)
5.  $P_2O_5 + H_2O = H_2P_2O_6 = HPO_3$       Ácido trioxofosforico (V)
6. HNO      Ácido oxonitrico (I)
7. HNO<sub>2</sub>      Ácido dioxonitrico (III)
8. HNO<sub>4</sub>      Ácido tetraoxonitrico (VII)

### 3.3.1.1.3. Nomenclatura sistemática.

Para nombrar los oxoácidos se utilizan prefijos **mono-, di-, tri-**, seguido de **oxo** más la raíz del nombre del elemento central terminado en **ato** para todos los casos, con el número de oxidación entre paréntesis y en números romanos y de hidrógeno.

Ejemplo:

1.  $S_2O_4 = SO_2 + H_2O = H_2SO_3$       Trioxosulfato (IV) de hidrógeno
2.  $S_2O_6 = SO_3 + H_2O = H_2SO_4$       Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
3.  $H_2SeO_3$       Trioxoseleniato (IV) de hidrógeno
4.  $H_2SeO_4$       Tetraoxoseleniato (VI) de hidrógeno
5.  $Br_2O + H_2O = H_2Br_2O_2 = HBrO$       Oxobromato (I) de hidrógeno
6.  $Br_2O_3 + H_2O = H_2Br_2O_4 = HBrO_2$       Dioxobromato (III) de hidrógeno
7.  $HBrO_4$       Tetraoxobromato (VII) de hidrógeno

(Guevara, Química, 2013)

### 3.3.2. Ácidos oxácidos polihidratados

(Montero, 2011) menciona que “Son oxácidos que resultan de la reacción del óxido ácido (anhídrido) con más de una molécula de agua algunos de estos ácidos no tienen una existencia probada

- Meta..... (1 molécula de agua)
- Piro..... (2 moléculas de agua)
- Orto..... (3 moléculas de agua) este prefijo se puede omitir”

### 3.3.2.1. Ácidos del carbono, silicio y germanio

Los anhídridos de estos no metales forman dos clases de ácidos, según que se combinen con una o dos moléculas de agua respectivamente.

Cuando se combinan con una molécula de agua, ponemos al nombre del ácido el prefijo **META**, y si son dos moléculas de agua se asigna el prefijo **ORTO**, y el sufijo **ICO**.

#### Ejemplos: Nomenclatura tradicional

1.  $C_2O_4 = CO_2 + 1(H_2O) = H_2CO_3$       Ácido metacarbónico
2.  $Si_2O_4 = SiO_2 + 2(H_2O) = H_4SiO_4$       Ácido ortosilícico
3.  $Ge_2O_4 = GeO_2 + 1(H_2O) = H_2GeO_3$       Ácido metagermánico
4.  $C_2O_4 = CO_2 + 2(H_2O) = H_4CO_4$       Ácido ortocarbónico

### 3.3.2.2. Casos especiales de ácidos del fósforo, arsénico y actimonio

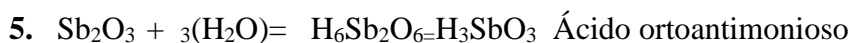
Los anhídridos fosforoso, fosfórico, arsenioso, arsénico, antimonioso y antimónico; forman cada uno de ellos tres clases de ácidos, según que se combinen con una, dos y tres molécula de agua respectivamente.

Cuando se hidratan con una molécula de agua se asigna al nombre del ácido el prefijo **META**, si son dos moléculas de agua se asigna el prefijo **PIRO**, y si son tres moléculas de agua se asigna el prefijo **ORTO**.

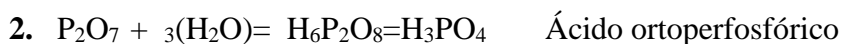
En la práctica se considera como ácido normal, el que se forma con tres moléculas de agua, es decir, aquel ácido que lleva el prefijo **ORTO**. El mismo que en la práctica se puede mencionar o suprimir.

#### Ejemplos: Nomenclatura tradicional

1.  $P_2O_3 + 1(H_2O) = H_2P_2O_4 = HPO_2$       Ácido metafosforoso
2.  $P_2O_5 + 2(H_2O) = H_4P_2O_7$       Ácido pirofosfórico
3.  $P_2O_3 + 3(H_2O) = H_6P_2O_6 = H_3PO_3$       Ácido ortofosforoso o fosforoso
4.  $As_2O_5 + 2(H_2O) = H_4As_2O_7$       Ácido piroarsénico



Los anhídridos hipofosforoso (**P<sub>2</sub>O**) y perfosfórico (**P<sub>7</sub>O**), siempre se hidratan con tres moléculas de agua para formar los siguientes ácidos:



## 4. MICROSOFT POWERPOINT COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### 4.1. Introducción

Las aplicaciones informáticas desempeñan ya una gran parte del trabajo que se desarrolla en las empresas, los colegios y las universidades (...). Es muy probable que nunca haya realizado una presentación audiovisual ni tampoco una presentación por ordenador, pero no se preocupe por ello, PowerPoint pondrá en juego sus capacidades para conseguir que presente sus datos con total profesionalidad. (González F. , 2010)

Microsoft office es uno de los paquetes informáticos más populares y utilizados del mercado. Entre los programas que lo componen se encuentra en Microsoft PowerPoint, dirigido a crear presentaciones con diapositivas de forma fácil y eficaz. “PowerPoint, de la compañía Microsoft, es uno de los programas de presentación más extensos en la actualidad. Al venir integrado en el paquete Microsoft, podemos aprovechar las ventajas que ofrecen estos elementos para la realización de presentaciones verdaderamente profesionales” (Vilchez, 2006). Una presentación Microsoft PowerPoint es un conjunto de diapositivas organizadas que contienen la información que se desea transmitir utilizando textos, imágenes, sonido, etc. Además, este programa incorpora funcionalidades que permiten personalizar las presentaciones para adecuarlas a las necesidades específicas de cada usuario. (Varela, 2010)

### 4.2. Conceptos básicos

#### ➤ Microsoft PowerPoint

De acuerdo a (Calderón, Navegador PC, 2009,) “PowerPoint es un programa para crear presentaciones con dibujos, textos e imágenes animadas, que te permiten exponer tus ideas, de una manera agradable. También puedes crear páginas Web”



(Sandal & Ramos, 2012, p.84) mencionan que “PowerPoint es un programa para crear presentaciones con dibujos, textos e imágenes animadas, que te permiten exponer tus ideas de una manera agradable. Las nuevas y llamativas capacidades visuales y de audio te permitirán tener a tu audiencia atente en el transcurso de tu presentación”

Es un programa de presentaciones ampliamente usado en distintos campos como en la enseñanza, negocios, etc. Es un programa usado para hacer presentaciones con texto esquematizado, fácil de entender, animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora. Se le puede aplicar distintos diseños de fuente, plantilla y animación. Este tipo de presentaciones suele ser muy llamativo y mucho más práctico que el Microsoft Word.

### ➤ **Diapositivas**

Diapositiva informática, en el contexto de PowerPoint, es lo mismo que decir: presentación de PowerPoint. Una presentación o diapositiva PowerPoint, es un archivo PPS que muestra una serie de diapositivas digitales multimedia y que, por lo general, permiten presentar un determinado tema. Por lo general una presentación PowerPoint no es exhaustiva sobre un tema, es decir, sólo muestra información importante, algunos gráficos, sonidos y videos; esto permite, generalmente junto con una persona que expone, desarrollar un tema específico.

Las diapositivas son imágenes que se despliegan correlativamente en la pantalla y son el elemento básico de una presentación. Cada diapositiva puede contener textos, gráficos, dibujos, vídeos, imágenes prediseñadas, etc. Las diapositivas son cada uno de los elementos que constituyen la presentación y cada una de ellas podría identificarse con una lámina o página. Se pueden crear y modificar de manera individual.

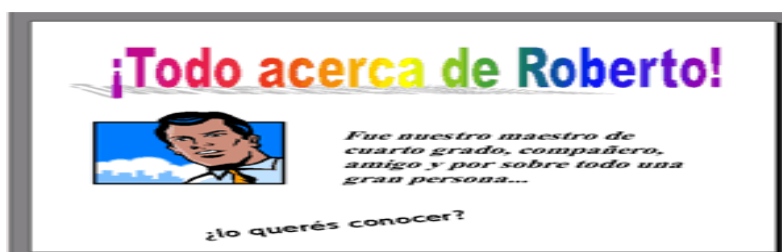
Las diapositivas, en general, no son más que un material de paso (pequeños marcos de cartón o plástico en cuyo interior aparece un trozo de película diapositiva) que se utiliza en el momento de preparar una conferencia o cualquier otro tipo de charlas en las que se va enriquecer la exposición con un proyector.

Las diapositivas es una aplicación destinada a crear presentaciones con ordenador, son cada una de las pantallas en los que crean sus propios gráficos y textos o los importa de otras aplicaciones. Estas diapositivas pueden estar formadas por textos, imágenes, gráficos estadísticos, organigramas, objetos de otras aplicaciones, etc.

Las diapositivas creadas con estas aplicaciones informáticas se pueden imprimir sobre papel, transparencias, etc. Para después poder mostrarlas a los demás, aunque también se pueden mostrar en el ordenador haciendo que la pantalla desempeñe el papel de una pantalla de proyección. (Calderón, Navegador PC, 2009,)

Las diapositivas son cada uno de los elementos que constituyen la presentación y cada una de ellas podría identificarse con una lámina o página donde se pueden insertar datos. Se pueden crear y modificar de manera individual.

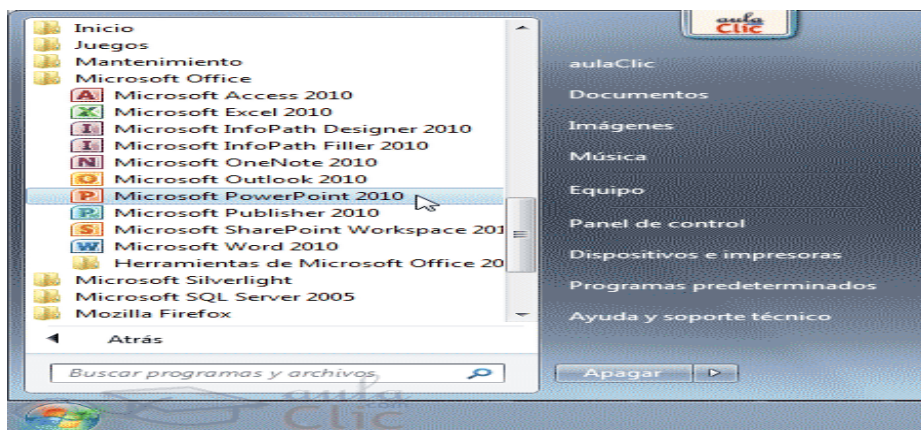
El número de diapositivas varía en función del contenido de la presentación, pero en general, podemos decir que es aconsejable que cada diapositiva contenga una única idea o elemento de información. En la figura 3.2.1. Se puede ver una imagen de una diapositiva.



**Figura 3.2.1.** Imagen de una diapositiva

#### **4.3. Iniciar PowerPoint**

- a. Desde el botón Inicio situado, normalmente, en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Al hacer clic en Inicio se despliega un menú. Su aspecto puede ser ligeramente distinto en función de la versión de Windows que utilicemos, pero lo normal es que encontremos el programa dentro del apartado Todos los programas. Localiza y abre la carpeta Microsoft Office y haz clic en Microsoft PowerPoint. **Figura 4.3. Iniciar PowerPoint**
- b. Desde el icono de PowerPoint del escritorio haciendo doble clic sobre él. Ten presente que no todos los equipos disponen de este icono de forma predeterminada. Si quieres crearlo haz clic con el botón derecho del ratón sobre la opción Microsoft PowerPoint del menú inicio. Luego selecciona **Enviar a >Escritorio (crear acceso directo)**.



**Figura 4.3.** Iniciar PowerPoint

#### 4.4. El entorno de PowerPoint

La pantalla inicial es aquella que se abre al iniciar el PowerPoint, no tiene por qué ser igual en todos los ordenadores ya que se puede modificar los menús y herramientas que contienen. En esta pantalla en la parte central aparece la diapositiva con la que trabajamos en ese momento.

##### 4.4.1. Barra de título

La barra de título contiene el nombre del documento abierto que se está visualizando, además del nombre del programa. La acompañan en la zona derecha los botones minimizar, maximizar/restaurar y cerrar, comunes en casi todas las ventanas del entorno Windows.



Figura 3.3.1. A. Entorno de Power Point

##### 4.4.2. Barra de menú

Es aquella que contiene todos los comandos agrupados en categorías, de acuerdo con su función. **Figura 3.3.1.B.**Entorno de PowerPoint.

##### 4.4.3. Barra de comandos

Se ejecutan de forma inmediata al hacer clic sobre ellos. Se reconocen porque al pasar el cursor sobre ellos, se dibuja un pequeño recuadro azul. Algunos ejemplos son los comandos Abrir, Cerrar, Guardar como, Opciones y Salir. **Figura 3.3.2.** Barra de comandos.

#### **4.4.5. Espacio de trabajo**

En la parte central de la ventana es donde visualizamos y creamos las diapositivas que formarán la presentación. Una diapositiva no es más que una de las muchas pantallas que forman parte de una presentación, es como una página de un libro. Figura 3.3.1. D. espacio de trabajo

#### **4.4.6. Panel de visualización**

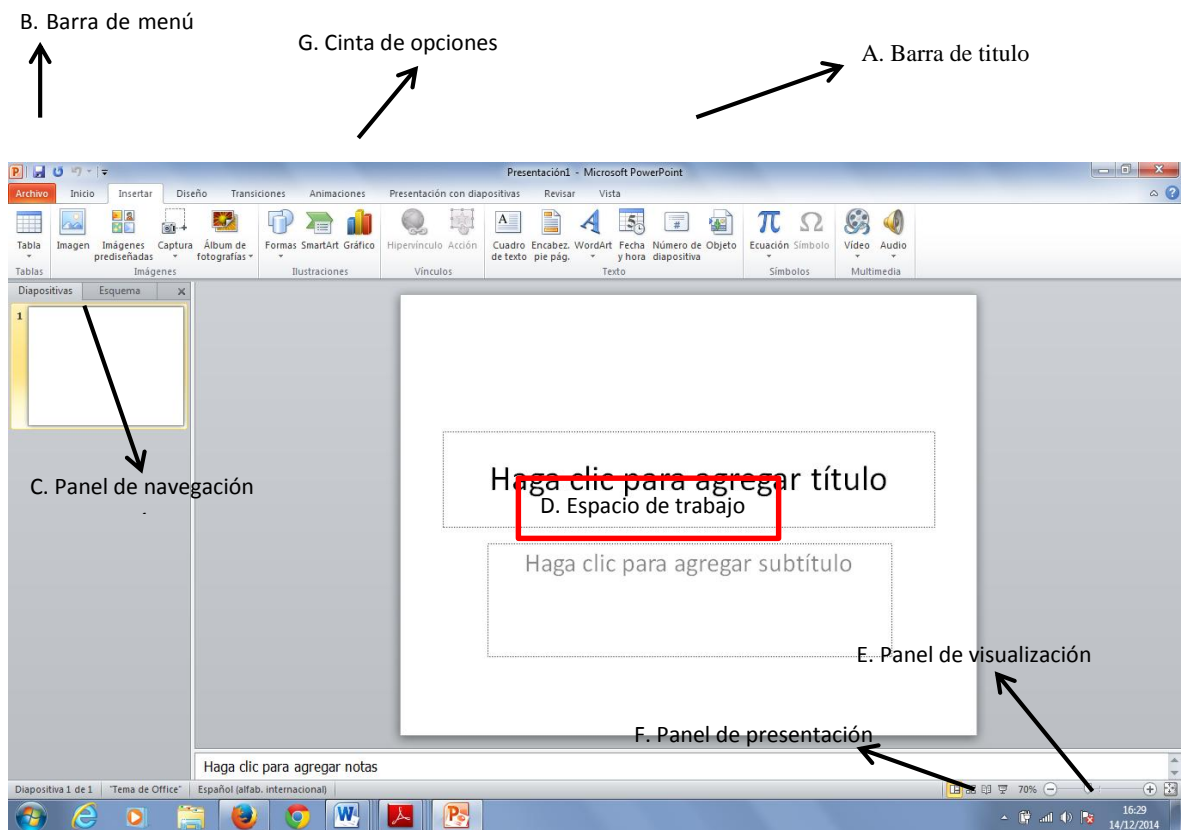
Al modificar el zoom, podremos alejar o acercar el punto de vista, para apreciar en mayor detalle o ver una vista general de las diapositivas que se encuentran en el área de trabajo. Puedes pulsar directamente el valor porcentual (que normalmente de entrada será el tamaño real, 100%). Se abrirá una ventana donde ajustar el zoom deseado. O bien puedes deslizar el marcador hacia los botones - o + que hay justo al lado, arrastrándolo. Figura 3.3.1.E. panel de visualización.

#### **4.4.7. Panel de presentación**

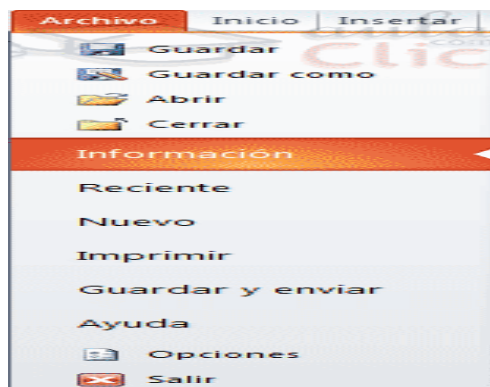
Con los botones de vistas podemos elegir el tipo de Vista en la cual queremos encontrarnos según nos convenga, por ejemplo podemos tener una vista general de todas las diapositivas que tenemos, también podemos ejecutar la presentación para ver cómo queda, etc. Figura 3.3.1.F. panel de presentación.

#### **4.4.8. Cinta de opciones**

La Barra de opciones contiene todas las opciones del programa agrupadas en pestañas. Al hacer clic en Insertar, por ejemplo, veremos las operaciones relacionadas con la inserción de los diferentes elementos que se pueden crear en PowerPoint. Figura 3.3.1.G. cinta de opciones



**Figura 3.3.1.** Entorno de PowerPoint



**Figura 3.3.2.** Barra de comandos

## 4.5. Crear diapositiva o presentación

### 4.5.1. Pestaña inicio

Al dar clic en esta pestaña, se despliegan otras opciones, las cuales están englobadas en seis grupos: Figura 3.5.1.A. Pestaña inicio.

#### 4.5.1.1. Portapapeles

- **Copiar:** copia la selección y lo coloca en el portapapeles
- **Cortar:** corta la selección del documento
- **Pegar:** Pega el contenido del portapapeles. Figura 3.5.1.B. Portapapeles.

#### 4.5.1.2. Diapositivas

- **Nueva diapositiva:** agrega una diapositiva a la presentación
- **Diseño:** cambia el diseño de la diapositiva seleccionada
- **Sección:** organiza las diapositivas en secciones. Figura 3.5.1.C. Diapositivas.

#### 4.5.1.3. Opciones de fuente

- **Tamaño:** Cambia el tamaño de fuente (letra)
- **Tipo:** Cambia el tipo de fuente
- **Estilo:** Se puede aplicar a la fuente seleccionada; negrita, cursiva y subrayado. Figura 3.5.1.D. Opciones de fuente.

#### 4.5.1.4. Opciones de párrafo

- **Alineación:** alinear texto a la izquierda, derecha, centrar texto y justifica texto a los márgenes
- **Numeración:** inicia una lista numerada
- **Viñetas:** inicia una lista con viñetas
- **Dirección:** cambia la orientación del texto. Figura 3.5.1.E. Opciones de párrafo.

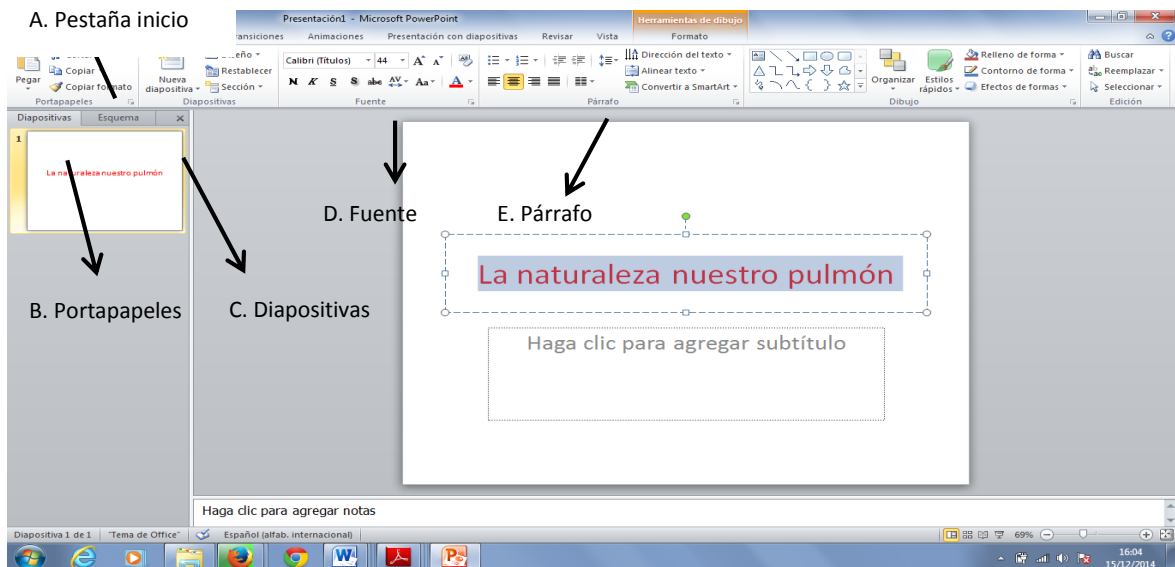


Figura 3.5.1. Pestaña inicio

## 4.5.2. Pestaña insertar

En estas pestañas encontramos:

### 4.5.2.1. Tablas

Nos permite insertar y darle formato a una tabla, si es que nuestro diseño lo requiere. Figura 3.5.2.A. Tabla.

### 4.5.2.2. Imágenes

Podremos insertar una imagen de un archivo o fotografía, ya sea de la galería de imágenes prediseñadas o alguna descargada o tomada por algún dispositivo. Figura 3.5.2.B. Imágenes.

### 4.5.2.3. Ilustraciones

- **Formas:** insertar formas previamente diseñadas
- **SmartArt:** inserta una gráfica SmartArt para comunicar información visual. Incluyen listas gráficas y diagramas de procesos, así como gráficos más complejos y organigramas.
- **Gráfico:** Inserta un gráfico para ilustrar y comparar datos. Figura 3.5.2.C. Ilustraciones.

### 4.5.2.4. Vínculos

- **Hipervínculo:** crea un vínculo a una pág. Web o a una parte de la diapositiva
- **Acción:** agrega una acción al objeto seleccionado. Figura 3.5.2.D. Vínculos.

### 4.5.2.5. Texto

- **Cuadro de texto:** inserta un cuadro de texto en el documento o agrega texto a la forma seleccionada
- **Encabezado y pie de página:** edita el encabezado o pie de página del documento
- **Fecha y hora:** inserta fecha y hora actual en el documento
- **Número de diapositiva:** inserta número de diapositiva. Figura 3.5.2.E. Texto.

#### 4.5.2.6. Símbolos

- **Ecuaciones:** inserta ecuaciones matemáticas comunes o permite crear ecuaciones propias con la biblioteca de símbolos matemáticos
- **Símbolos:** inserta caracteres que no existen en el teclado.

#### 4.5.2.7. Multimedia

- **Audio:** inserta un clip de sonido o una música en la presentación
- **Video:** permite hacer clip aquí para insertar un clip de video de un archivo o sitio Web.

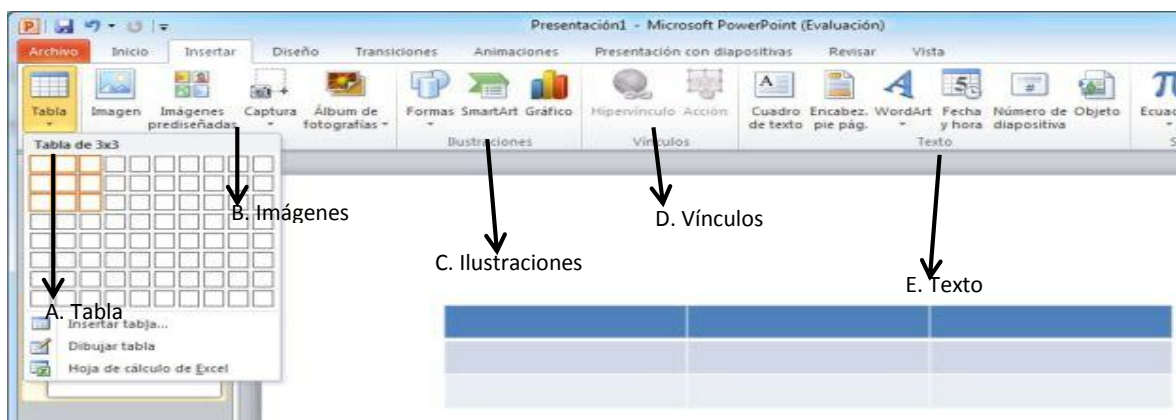


Figura 3.5.2. Pestaña insertar

#### 4.5.3. Pestaña diseño

Las opciones que la conforman son:

##### 4.5.3.1. Configuración de página

Para darle el tamaño, posición de los márgenes y la orientación de nuestras diapositivas entre horizontal y vertical. Figura 3.5.3.A. Configuración página.

##### 4.5.3.2. Temas

Podremos hacer uso de algún tema ya establecido por PowerPoint para darle una vista diferente a nuestra presentación. Figura 3.5.3.B. Temas.

#### 4.5.4. Pestañas transiciones

Aquí tenemos las siguientes opciones:



- **Transición de diapositiva:** Nos permite aplicar una transición adecuada a nuestra presentación, una transición es el efecto que se aplica en el cambio de una diapositiva a otra.
- **Intervalos:** Esta opción nos ayuda a mejorar nuestra presentación, ya que aquí podremos modificar y manipular los tiempos de las animaciones o de las transiciones, así como la forma en que se ejecutaran las transiciones, ya sea automática, con tiempo o al hacer clic al mouse. Figura 3.5.3.C. Pestaña transiciones

#### 4.5.5. Pestaña animaciones

Esta pestaña es la que se utiliza para insertar animaciones a nuestra presentación, y contiene:

- **Animación:** Aquí definimos que efecto queremos para nuestra presentación, ya sea de entrada, salida, énfasis o una trayectoria de desplazamiento
- **Intervalos:** Dentro de esta opción podremos modificar el tiempo y la posición en la cual iniciara cada una de nuestras animaciones, así como la duración de las animaciones. Figura 3.5.3.D. Pestaña animaciones.

#### 4.5.6. Pestaña revisar

Las opciones para esta pestaña son:

- **Revisión ortográfica:** Podremos revisar los posibles errores ortográficos en los textos que insertamos en nuestra presentación.
- **Insertar comentarios:** Aquí podremos insertar comentarios, esto nos ayudara a mejorar la presentación ya que nos puede servir como referencia o guía para explicar el tema al auditorio. Figura 3.5.3.E. Pestaña revisar.



**Figura 3.5.3. Pestaña de diseño**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**NIVEL DE GRADO**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

---

**TALLER UNO**

**1. TEMA:** Compuestos ternarios: Función hidróxido

**2. DATOS INFORMATIVOS:**

- **Institución:** “Vicente Anda Aguirre” Sección Nocturna
- **Paralelo:** Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A”
- **Fecha inicio:**
- **Fecha culminación:**
- **Horario:**
- **Número de estudiantes:** 35
- **Investigador:** Juan Ramiro Guarnizo Rosillo
- **Docente Asesor:** Dr. Renan Ruales

**3. OBJETIVOS:**

- Conocer la formulación de los hidróxidos mediante la proyección de diapositivas.
- Fortalecer el aprendizaje sobre la escritura de los hidróxidos a través de la explicación científica.
- Conocer la importancia del PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de las nomenclaturas de los hidróxidos.

#### 4. METODOLOGÍA:

ACTIVIDADES	TIEMPO
Saludo a los participantes	3 min
Entrega de documentos guía a los estudiantes	2 min
<b>MOTIVACION:</b> Experimento Reacción del Sodio con el agua	6 min
<b>DESARROLLO DEL TALLER:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema:</b> Compuestos ternarios: Función hidróxido</li> <li>• <b>Técnica de Enseñanza:</b> Técnica expositiva, interrogativa y participativa, a través de la utilización de diapositivas.</li> <li>• <b>Técnica de Aprendizaje:</b> <b>Trabajo grupal:</b> Se formara 6 grupos de 6 estudiantes a los mismos que se les proporcionara de un papelote y marcadores. Los grupos 1 y 2 realizaran ejemplos de hidróxidos tomando en cuenta la nomenclatura tradicional. El grupo 3 y 4 ejemplos con la nomenclatura stock. Los grupos 5 y 6 ejemplos con la nomenclatura sistemática. Luego de entre los 6 grupos se procederá a un sorteo favoreciendo a 3 de ellos con nomenclaturas diferentes. Cada uno de estos grupos pasara con su trabajo y cada estudiante deberá explicar la obtención y formulación de dos ejemplos desarrollados en el trabajo previo.</li> </ul>	35 min
<b>EVALUACIÓN</b> Aplicación del Pre y Post test	16 min
<b>RESPONSABLE</b>	Juan R. Guarnizo R.

#### 5. RECURSOS:

INFORMÁTICOS	BIBLIOGRÁFICOS	DIDÁCTICOS
Proyector multimedia	Libro de nomenclatura química inorgánica. Diómedes Solano Pinzón	Pizarra
Portátil	Documento de Nomenclatura de química de Acero Montero	Marcadores
PowerPoint	Texto de química primero de bachillerato del ministerio de educación	Borrador
Parlantes		Diapositivas
Videos		Papelotes

## **6. DESARROLLO DEL TEMA:**

### **MANUAL DE USUARIO**

Reciba un afectuoso y cordial saludo a la vez darle la bienvenida a una de las mejores herramientas que nos ofrece Microsoft office, como lo es PowerPoint, que nos permite realizar desde un documento, diapositivas hasta realizar animaciones de objetos y texto. PowerPoint está dirigida fundamentalmente a servir como medio de apoyo en presentaciones o exposiciones de diversas áreas, así en el ámbito educativo.

La presente guía tiene como finalidad dar a conocer temas de gran importancia en el estudio de la química inorgánica como lo es la función hidróxido de forma ágil, interactiva y sobre todo dinámica.

## **7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- Conoce la formulación de los hidróxidos.
- Fortalece el aprendizaje sobre la escritura de los hidróxidos.
- Conoce la importancia del PowerPoint como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de las nomenclaturas de los hidróxidos.

## **8. BIBLIOGRAFÍA:**

- Solano Diómedes, Nomenclatura de Química Inorgánica; Loja, Edición 2013.
- Guevara Ximena, Química para primero de Bachillerato; Quito, Edición 2013, Editorial EDINUN
- Guevara Ximena, Química; Quito, Edición 2013, Editorial MAYA
- Chávez, L. C. (2012). *Nuestra química*. Riobamba.
- Adolfo, G. D. (20 de 04 de 2010). Recuperado el 16 de 12 de 2014, de <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganica-conceptos.html>
- Anónimo, A. (s.f.). Obtenido de <http://www.hiru.com/quimica/formulacion-de-compuestos-inorganicos-ternarios>

## **9. NUMERO DE PERIODOS CLASE QUE SE DEDICARAN PARA CADA TALLER**

Para la realización del taller se empleara dos periodos de 35 minutos cada uno.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

---

**VALIDACIÓN DEL TALLER**

Estimado estudiante del Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A” de la Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna, solicito a usted de la manera más comedida se digne a responder el siguiente cuestionario relacionado con la función hidróxido de los compuestos ternarios.

**Nombre:** .....

**1. Marque verdadero o falso según corresponda al siguiente enunciado:**

A los compuestos químicos se los clasifica de acuerdo con dos criterios: Según el número de elementos que forma un compuesto y por la función química que presentan.

V ( )

F ( )

**2. Complete el siguiente enunciado con el literal correcto:**

Dependiendo del número de elementos que forman el compuesto se clasifican en: ..... y.....

- a. Binarios, ternarios y monovalentes
- b. Ternarios, cuaternarios y hidruros
- c. Binarios, ternarios y cuaternarios
- d. Primarios, monovalentes y binarios

**3. Encierre el literal correcto:**

**La formación de un hidróxido resulta de la combinación de:**

- a. Un no metal más el agua
- b. Un metal más el grupo OH

**4. Complete el enunciado con el literal correcto.**

**Para la formulación de los hidróxidos se escribe primero....., se intercambian los números de oxidación.**

- a. El símbolo del no metal, seguido del metal

- b. El símbolo del metal, seguido del grupo OH

**5. Encierre el literal correcto:**

**¿Cuáles son las reglas que se toman en cuenta para nombrar los hidróxidos de acuerdo a la nomenclatura Stock?**

- Utiliza los prefijos mono, di tri, etc para el grupo hidróxido, seguido del nombre del metal
- Número de oxidación entre paréntesis y en números romanos
- El nombre genérico hidróxido y el específico el nombre del metal precedido por la terminación oso e ico si tiene valencia variable
- Todas las anteriores

**6. Marque verdadero o falso según corresponda a la siguiente afirmación.**

**La función hidróxido se puede designar por intermedio de las nomenclaturas: sistemática, stock y tradicional.**

V ( )                      F ( )

**7. Señale con una X la respuesta correcta:**

**¿Cuál de los siguientes compuestos pertenece a la función hidróxido?**

- $\text{HNO}_2$  ( )
- $\text{Ba}(\text{OH})_2$  ( )
- $\text{F}_2\text{O}_5$  ( )
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( )

**8. Encierre el literal correcto:**

**¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto tomando en cuenta la nomenclatura stock  $\text{Ra}(\text{OH})_2$ ?**

- Dihidróxido de radio
- Hidróxido de radio

**Gracias**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**NIVEL DE GRADO**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

---

**TALLER DOS**

**1. TEMA:** Función ácidos oxácidos u oxoácidos.

**2. DATOS INFORMATIVOS:**

- **Institución:** “Vicente Anda Aguirre” Sección nocturna
- **Paralelo:** Primero de Bachillerato General Unificado Paralelo “A”
- **Fecha inicio:**
- **Fecha culminación:**
- **Horario:**
- **Número de estudiantes:** 35
- **Investigador:** Juan Ramiro Guarnizo Rosillo
- **Docente Asesor:** Dr. Renán Ruales

**3. OBJETIVOS:**

- Conocer los conceptos de: obtención, formulación y escritura de los ácidos oxácidos mediante la explicación científica.
- Fortalecer el aprendizaje de las nomenclaturas de los ácidos oxácidos a través de la aplicación del powerpoint.
- Reconocer la clasificación de los ácidos oxácidos para fortalecer el aprendizaje mediante la utilización de diapositivas.

**4. METODOLOGÍA:**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>
Saludo a los participantes	2 min
Entrega de documentos guía a los estudiantes	2 min
<b>MOTIVACION:</b> Video. Alimentos: Ácidos y alcalinos	5 min

<p><b>DESARROLLO DEL TALLER:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema:</b> Compuestos ternarios: función ácidos oxácidos</li> <li>• <b>Técnica de Enseñanza:</b> Técnica expositiva-interrogativa Mediante la utilización de diapositivas se llevara a cabo una exposición de la función ácido oxácido.</li> <li>• <b>Técnica de Aprendizaje:</b> La técnica de aprendizaje consistirá en Trabajo individual en que los estudiantes deben escribir en la diapositiva que se proyectara el nombre o fórmula según sea el caso para cada ejemplo con cada una de las tres nomenclaturas.</li> </ul>	35 min
<p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p>Aplicación del Pre y Post test</p>	16 min
<p><b>RESPONSABLE</b></p>	Juan R. Guarnizo R.

## 5. RECURSOS:

INFORMÁTICOS	BIBLIOGRÁFICOS	DIDÁCTICOS
Proyector multimedia	Libro de nomenclatura química	Pizarra
Portátil	Documento de nomenclatura de química	Marcadores
Parlante	Texto de química de primero de bachillerato	Borrador
PowerPoint		Diapositivas
Videos		

## 6. DESARROLLO DEL TEMA:

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Conoce los conceptos de: obtención, formulación y escritura de los ácidos oxácidos.
- Fortalece el aprendizaje de las nomenclaturas de los ácidos oxácidos.
- Reconoce la clasificación de los ácidos oxácidos.



## **8. BIBLIOGRAFÍA:**

- Solano Diómedes, Nomenclatura de Química Inorgánica; Loja, Edición 2013.
- Guevara Ximena, Química para primero de Bachillerato; Quito, Edición 2013, Editorial EDINUN
- Guevara Ximena, Química; Quito, Edición 2013, Editorial MAYA
- Chávez, L. C. (2012). *Nuestra química*. Riobamba.
- Adolfo, G. D. (20 de 04 de 2010). Recuperado el 16 de 12 de 2014, de <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganica-conceptos.html>
- Anónimo, A. (s.f.). Obtenido de <http://www.hiru.com/quimica/formulacion-de-compuestos-inorganicos-ternarios>

## **9. NUMERO DE PERIODOS CLASE QUE SE DEDICARAN PARA CADA TALLER**

Para la realización del taller se empleara dos periodos de 35 minutos cada uno.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

---

**VALIDACIÓN DEL TALLER**

Estimado estudiante del Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A” de la Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna, solicito a usted de la manera más comedida se digne a responder el siguiente cuestionario relacionado con la función **ácido oxácido u oxoácido**.

**Nombre:** .....

**1. Marque verdadero o falso según corresponda.**

Los ácidos oxácidos son compuestos ternarios que están formados por: hidrógeno, oxígeno y un metal.

V ( )

F ( )

**2. Encierre el literal correcto:**

**Los ácidos oxácidos resultan de la combinación.**

- a. De un óxido metálico con una base
- b. De un ácido hidracido con un hidruro metálico
- c. De un anhídrido más el agua
- d. De agua con un metal

**3. Marque con una X la opción correcta:**

**¿Para la formación de los ácidos oxácidos que se toma en cuenta?**

- a. Primero el símbolo del metal luego los del catión ( )
- b. Primero el símbolo del hidrógeno y luego los del anión ( )

**4. Seleccione el literal correcto:**

**El prefijo META hace referencia a:**

- a. Dos moléculas de agua
- b. Una molécula de agua
- c. Tres moléculas de agua
- d. Cuatro moléculas de agua

**5. Señale la opción correcta:**

**¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a la función ácido oxácido?**

- a.  $\text{HClO}_2$  ( )
- b.  $\text{Al(OH)}_3$  ( )
- c.  $\text{LiOH}$  ( )
- d.  $\text{FeH}_2$  ( )

**6. Escoja el literal correcto:**

**¿Cómo se nombra al siguiente compuesto de acuerdo a la nomenclatura tradicional  $\text{HClO}_4$ ?**

- a. Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno
- b. Ácido tetraoxoclorito (VII)
- c. Ácido perclórico
- d. Ácido ortobórico

**7. Encierre el literal correcto:**

**¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto de acuerdo a la nomenclatura stock  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?**

- a. Ácido sulfúrico
- b. Ácido tetraoxosulfúrico (VI)

**8. Marque verdadero o falso según corresponda al siguiente enunciado:**

Los elementos fósforo, arsénico y antimonio corresponden a casos especiales de los ácidos oxácidos.

V ( )

F ( )

**Gracias**

## f. METODOLOGÍA

La metodología es el conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean los problemas científicos. Es el instrumento utilizado para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. También se puede definirse a la metodología como el estudio o elección de un método pertinente para un determinado objetivo.

La metodología de la investigación constituye el medio indispensable para canalizar u orientar una serie de herramientas teórico-prácticas para la solución de problemas ya que, permite llevar de manera precisa una investigación, que sea desde el principio coherente con lo que se desea, ajustada a los parámetros de trabajo que se sigan y válidos para los resultados que se desean alcanzar. De esta forma la metodología a seguir será esencial a la hora de definir la forma de trabajo y el camino a tomar dentro de una investigación.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la metodología en el proceso de investigación se utilizará la siguiente metodología para este proceso:

1. **Método Inductivo.-** Va de lo particular a lo general. Empleamos el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales. Se aplicará al momento de tomar información de los docentes y estudiantes para luego dicha información recolectada, analizarla y generalizarla según los referentes teóricos
2. **Método Deductivo.-** La deducción va desde los aspectos general a los particulares. Este método servirá para establecer un conjunto de problemas que presenta el establecimiento en el que se realizara la investigativo, de dichos problemas se tomara uno en particular como problema centran a investigar.
3. **Método analítico.-** Este método implica el análisis esto es la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Con este método lo utilizaremos para hacer un análisis que permitirá entender e interpretar la información obtenida, para de esta manera presentar una información comprensiva para los demás sujetos.
4. **Método sintético.-** Este método implica la síntesis, esto es, unión de elementos para formar un todo. Se lo utilizara para a través de la síntesis poder llegar a conclusiones y recomendaciones oportunas.

5. **Método descriptivo.-** Es aquel que describe los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Se aplicara para la descripción de los hechos y fenómenos actuales para determinar categorías y conceptos del problema investigado, mediante la aplicación de encuestas a docentes y estudiantes.
6. **Método estadístico.-** El método estadístico se utilizara para el análisis descriptivo de los datos, utilizando procedimientos de frecuencia y porcentaje, dentro del modelo estadístico descriptivo utilizando tablas para obtener los resultados de las encuestas.
7. **Método bibliográfico.-** Es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación. Se utilizara para la estructuración y desarrollo del marco teórico y recopilación de información oportuna que servirán como sustento científico para explicar el objetivo general y objetivos específicos.

## **TÉCNICAS:**

Las técnicas a utilizar me permitirán la recolección de información del lugar donde se está investigando, información importante para detectar las diferentes problemáticas que presenta la institución a investigar.

**Observación directa.-**Es aquella donde se tienen un contacto directo con los elementos o caracteres en los cuales se presenta el fenómeno que se pretende investigar. Se empleará al momento de hacer un acercamiento a la institución lo que permitirá tener conocimiento de las condiciones en que se encuentra la institución educativa en la que se está investigando.

**Encuesta.-**Es una técnica que me permite recoger información por medio de preguntas escritas organizadas en un cuestionario impreso. Se emplea para investigar hechos o fenómenos de forma general y no particular. La encuesta se aplicará a estudiantes del primero año de Bachillerato General Unificado, paralelo “A”, con el propósito de obtener información sobre los contenidos de los compuestos ternarios: función hidróxido y ácidos oxácidos, detectando de esta manera las fortalezas y debilidades que tienen los estudiantes para aprender dichos contenidos. Para ello se solicitará el respectivo correspondiente. Será aplicada en base a un cuestionario impreso elaborado con interrogantes de opción múltiple sobre los indicadores que se investiga.

## **INSTRUMENTOS:**

**El cuestionario.-** Es un instrumento de investigación que consiste en una serie de preguntas que deben estar redactadas de manera coherente, y organizadas de acuerdo con una determinada planificación con el propósito de obtener la información que se precisa. Se lo aplicará para la recolección de la información a través de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes del colegio investigado.

## **POBLACIÓN:**

La población que se tomara en cuenta para realizar la presente investigación son todos los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna.

Muestra: Se tomara en cuenta a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” que corresponden a 35 estudiantes.

La delimitación de la población se representa en el siguiente cuadro:

### **CUADRO DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA**

<b>POBLACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL VICENTE ANDA AGUIRRE SECCIÓN NOCTURNA 405 ESTUDIANTES</b>		
<b>MUESTRA</b>	<b>DOCENTES</b>	<b>TOTAL</b>
35	1	36

**FUENTE:** Secretaria del colegio

**ELABORACIÓN:** Juan R. Guarnizo R.

g. CRONOGRAMA

N	Actividades	2014				2015								2016										
		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo								
1	Elaboración del proyecto de investigación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
2	Estudio y pertinencia del proyecto de investigación								X	X	X													
3	Designación del director de tesis								X															
4	Aplicación de los talleres en instrumentos									X	X	X	X	X	X	X								
5	Tabulación, análisis e interpretación de resultados											X	X	X	X									
6	Elaboración de conclusiones												X	X	X	X								
7	Elaboración de recomendaciones													X	X	X								
8	Presentación de la tesis														X	X	X	X						
9	Estudio y calificación privada de tesis															X	X	X	X					
10	Correcciones																X	X	X	X				
11	Sustentación pública e incorporación																		X	X	X	X	X	X

## **h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

Los gastos que demandan el presente trabajo investigativo serán solventados con recursos propios del autor del proyecto.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V.TOTAL</b>
Copias	600	0,02	12,00
Internet	30H	0,60	18,00
Libros	4	50,00	200,00
Transporte	80	5,00	40,00
Material bibliográfico	6	10,00	60,00
Material de Laboratorio	10	10,00	100,00
Impresiones	500	0,50	250,00
Anillados	5	2,00	10,00
Empastados	5	15,00	75,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>765,00</b>
10% sobre el gasto total de imprevistos			76,50
<b>TOTAL</b>		<b>841,50</b>	



## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- Brambila, H. A. (2006). *química I. Umbral*.
- Burn, R. A. (2009, p.1). *Fundamentos de química*. México: Pearson.
- Calderón, L. H. (2009, p.53). *Navegador PC*. Quito: Prolipa.
- Castillo, R. G. (2010, p.6). *Guías Visuales PowerPoint 2010*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Chávez, L. C. (2012). *Nuestra química*. Riobamba.
- Diómedes, S. P. (2013). *Nomenclatura de química inorgánica*. Loja: maya.
- Fernández, G. (20 de 03 de 2009). *www.quimicafisica.com*. Recuperado el 13 de 12 de 2014.1
- Fiad, S. B. (2009, p.3). *Introducción a la química general*. Catamarca: Científica Unoversitaria.
- Guevara, X. (2013, p.116). *Química*. Quito: Maya.
- Guevara, X. (2013, p.131). *Química para primero de bachillerato*. Quito: Edinun.
- McMurry, J. (2008, p.1). *química orgánica*. México: Cengage learning.
- Paz, F. G. (2010, p.28). *Manual imprescionate Microsoft PowerPoint 2010*. Madrid: Anaya.
- Pérez Fajardo, J. R. (2010). *Producción de medios audiovisuales*. Cuba: Universitaria.
- Pérez, W. M. (2008, p.4). *Guía para la Unidad de Aprendizaje de química I*.
- López, L. Gutiérrez, M. (2010). *Química Inorgánica Aprende Haciendo*. México: Pearson
- Portocarrero & Gironella. (2009, p.70). *Redacción Profesional. Técnicas de redacción para la empresa siglo XXI*. España: Gesbiblo.
- Poveda, J. (1998). *Química 10º*. Bogotá: Educar Editores.
- Sandal, N. Ramos, M. (2012, p.84). *La aplicación de Microsoft PowerPoint*. Bolívar
- Suárez, C. J. (2000, p.4). *Química mega*. Bogota: Terranova.
- Varela, A. M. (2010). *Microsoft PowerPoint 2007*. Madrid-España: Ideaspropias.
- Vilchez, J. (2006, p.9). *Informática PowerPoint*. Málaga: INNOVA

## WEBGRAFIA

- Adolfo, G. D. (20 de 04 de 2010). Recuperado el 16 de 12 de 2014, de <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganicaconceptos.html>
- Ceroni, M. (7 de 6 de 2009). <http://profesorceroni.blogspot.com/2009/06/definiciones-de-quimica-y-su-utilidad.html>. Recuperado el 10 de 12 de 1014.
- Correa, H. E. (03 de 2011). *Nomenclatura Química*. Recuperado el 4 de 12 de 2014, de [site.ebrary.com/lib/unlsp/docDetail.action?docID=Nomenclatura+Quimica+inorganica](http://site.ebrary.com/lib/unlsp/docDetail.action?docID=Nomenclatura+Quimica+inorganica)
- Pauling, L. (5 de 02 de 2013). Recuperado el 9 de 12 de 2014, de <http://misdeberes.es/tarea/122261>
- Prutton, S. M. (2000). <http://www.quimicafisica.com/definicion-quimica-analitica.html>.  
Solís
- <http://profesorceroni.blogspot.com/2009/06/definiciones-de-quimica-y-su-utilidad.html>
- <http://quimicainorganicaever.blogspot.com/2011/11/quimica-inorganica-conceptos.html>
- <http://www.hiru.com/quimica/formulacion-de-compuestos-inorganicos-ternarios>
- [http://ejercicios-fyq.com/Formulacion\\_Inorganica/23\\_compuestos\\_ternarios.html](http://ejercicios-fyq.com/Formulacion_Inorganica/23_compuestos_ternarios.html)
- <http://www.encyclopediadetareas.net/2010/06/que-es-una-diapositiva.html>
- <http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/8097.php#sthash.rOGer83y.dpuf>
- <http://proyectopinguino.blogspot.com/2008/12/presentaciones-de-diapositivas-en-linux.html>
- <http://www.aulaclie.es/powerpoint-2010/>
- <http://www.jegsworks.com/lessons-sp/presentations/basics/pane-navigation.htm>

## ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

Sr. Estudiante del primer año de bachillerato general unificado paralelo “A”, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna. Reciba un afectuoso saludo de Juan R. Guarnizo R. Estudiante del VII módulo de la carrera Químico Biológicas del Área de la Educación, El Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja. Solicito muy comedidamente a usted se digne a contestar el siguiente cuestionario, que permitirá detectar las posibles carencias, vacíos, dificultades en el aprendizaje de los compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos, para ello es importante que usted responda con toda sinceridad cada pregunta que a continuación se presenta:

### Encuesta:

#### 1. ¿Cuál es la rama de la química que estudia los compuestos ternarios?

- Química orgánica            ( )  
Química inorgánica        ( )  
Química física              ( )

#### 2. De las siguientes funciones: ¿Cuál pertenece a los compuestos ternarios inorgánicos?

- Función óxido metálico        ( )  
Función hidróxido metálico    ( )  
Función anhídrido              ( )

#### 3. Los hidróxidos son compuestos que presentan tres elementos en sus moléculas.

V ( )

F ( )

**4. La función hidróxido metálico se forma a partir de:**

Un metal + oxhidrilo (OH) ( )

Un óxido ácido + el agua (H<sub>2</sub>O) ( )

Un oxoácido + una base ( )

**5. Los hidróxidos se los puede nombrar por intermedio de tres nomenclaturas: Tradicional, IUPAC y Stock.**

V ( )

F ( )

**6. De los siguientes ejemplos: ¿Cuál pertenece a la función hidróxido?**

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Óxido de aluminio

Ca(OH)<sub>2</sub> Hidróxido de calcio

HNO Ácido nítrico

**7. La función ácido oxácido resulta de la combinación de un anhídrido más el agua?**

V ( )

F ( )

**8. ¿Su docente utiliza el PowerPoint como herramienta didáctica para impartir los contenidos sobre compuestos ternarios: hidróxidos y ácidos oxácidos?**

Si ( )

No ( )

En parte ( )

**GRACIAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

---

**VALIDACIÓN DEL TALLER I**

Estimado estudiante del Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A” de la Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna, solicito a usted de la manera más comedida se digne a responder el siguiente cuestionario relacionado con la función hidróxido de los compuestos ternarios.

**Nombre:** .....

**1. Marque verdadero o falso según corresponda al siguiente enunciado:**

A los compuestos químicos se los clasifica de acuerdo con dos criterios: Según el número de elementos que forma un compuesto y por la función química que presentan.

V ( )

F ( )

**2. Complete el siguiente enunciado con el literal correcto:**

Dependiendo del número de elementos que forman el compuesto se clasifican en: ....., y.....

- e. Binarios, ternarios y monovalentes
- f. Ternarios, cuaternarios y hidruros
- g. Binarios, ternarios y cuaternarios
- h. Primarios, monovalentes y binarios

**3. Encierre el literal correcto:**

**La formación de un hidróxido resulta de la combinación de:**

- c. Un no metal más el agua
- d. Un metal más el grupo OH

**4. Complete el enunciado con el literal correcto.**

**Para la escritura de los hidróxidos se escribe primero....., se intercambian los números de oxidación.**

- c. El símbolo del no metal, seguido del metal
- d. El símbolo del metal, seguido del grupo OH

**5. Encierre el literal correcto:**

**¿Cuáles son las reglas que se toman en cuenta para nombrar los hidróxidos de acuerdo a la nomenclatura Stock?**

- e. Utiliza los prefijos mono, di tri, etc para el grupo hidróxido, seguido del nombre del metal
- f. Número de oxidación entre paréntesis y en números romanos
- g. El nombre genérico hidróxido y el específico el nombre del metal precedido por la terminación oso e ico si tiene valencia variable
- h. Todas las anteriores

**6. Marque verdadero o falso según corresponda a la siguiente afirmación.**

**La función hidróxido se puede designar por intermedio de las nomenclaturas: sistemática, stock y tradicional.**

V ( )                      F ( )

**7. Señale con una X la respuesta correcta:**

**¿Cuál de los siguientes compuestos pertenece a la función hidróxido?**

- e.  $\text{HNO}_2$                       ( )
- f.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$                       ( )
- g.  $\text{F}_2\text{O}_5$                       ( )
- h.  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       ( )

**8. Encierre el literal correcto:**

**¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto tomando en cuenta la nomenclatura stock  $\text{Ra}(\text{OH})_2$ ?**

- c. Dihidróxido de radio
- d. Hidróxido de radio

**Gracias**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

---

**VALIDACIÓN DEL TALLER II**

Estimado estudiante del Primer Año de Bachillerato General Unificado Paralelo “A” de la Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna, solicito a usted de la manera más comedida se digne a responder el siguiente cuestionario relacionado con la función **ácido oxácido u oxoácido**.

**Nombre:** .....

**1. Marque verdadero o falso según corresponda.**

Los ácidos oxácidos son compuestos ternarios que están formados por: hidrógeno, oxígeno y un metal.

V ( )

F ( )

**2. Encierre el literal correcto:**

**Los ácidos oxácidos resultan de la combinación.**

- e. De un óxido metálico con una base
- f. De un ácido hidracido con un hidruro metálico
- g. De un anhídrido más el agua
- h. De agua con un metal

**3. Marque con una X la opción correcta:**

**¿Qué se toma en cuenta para la escritura de los ácidos oxácidos?**

- c. Primero el símbolo del metal luego los del catión ( )
- d. Primero el símbolo del hidrógeno y luego los del anión ( )

**4. Seleccione el literal correcto:**

**El prefijo META hace referencia a:**

- e. Dos moléculas de agua
- f. Una molécula de agua
- g. Tres moléculas de agua
- h. Cuatro moléculas de agua

**5. Señale la opción correcta:**

**¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a la función ácido oxácido?**

- e.  $\text{HClO}_2$  ( )
- f.  $\text{Al(OH)}_3$  ( )
- g.  $\text{LiOH}$  ( )
- h.  $\text{FeH}_2$  ( )

**6. Escoja el literal correcto:**

**¿Cómo se nombra al siguiente compuesto de acuerdo a la nomenclatura tradicional  $\text{HClO}_4$ ?**

- e. Tatraoxoclorato (VII) de hidrógeno
- f. Ácido tetraoxoclorito (VII)
- g. Ácido perclórico
- h. Ácido ortobórico

**7. Encierre el literal correcto:**

**¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto de acuerdo a la nomenclatura stock  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?**

- c. Ácido sulfúrico
- d. Ácido tetraoxosulfúrico (VI)

**8. Marque verdadero o falso según corresponda al siguiente enunciado:**

Los elementos fósforo, arsénico y antimonio corresponden a casos especiales de los ácidos oxácidos.

V ( )

F ( )

**Gracias**



## **BIOGRAFÍA DE KARL PEARSON**

Karl Pearson fue historiador, escribió sobre folklore, fue un socialista convencido, abogado, matemático aplicado, biómetra, estadístico, maestro y biógrafo (...). Nace en Londres en 1857 y muere en 1936, su familia es originaria de Yorkshire. Hijo de un abogado, estudio en la University College School. En 1873, a la edad de 16 años fue retirado de la escuela por motivos de salud, y pasa el año siguiente con un preceptor privado. En 1875 obtuvo una beca para el King's College, en Cambridge. Él decía que Cambridge le dio, placer en las amistades, placer en las polémicas, placer en el estudio, placer en la búsqueda de nuevas luces, tanto en las matemáticas como en la filosofía y la religión; así como ayuda para mantener su radicalismo científico dentro de los límites moderados y razonables. Con 22 años marcha a Alemania y estudia leyes, física y metafísica. Entre 1880 y 1884 es profesor de matemáticas en el King College y en el University College. En 1911 fue el primer profesor de Galton de Eugenesia, la naciente parte de la Biología encargada de los estudios encaminados a conseguir la mejora de las especies. Era un darwinista convencido. (Gómez M. , 2013).

Para el año 1890 se producen dos hechos importantes para el avance científica de Karl Pearson; Galton publica su Herencia Natural donde incluye sus trabajos de correlación y regresión y Weldon se incorpora a la cátedra de zoología en el University College de Londres.

### **Aportes científicos de Karl Pearson**

La primera contribución de Karl Pearson fue sobre la Historia de la Estadística que dio en el University College de Londres entre los años de 1921 y 1933. Las conferencias fueron recogidas por su hijo Egon Pearson, catedrático de Estadística en el University College también, y que a aunque algunas personas no eran partidarias de su publicación sin ser revisadas, constituyen un excelente documento para la historia. (Gómez M. , 2013)

La segunda contribuciones la familia de curvas de Karl Pearson.

La siguiente contribución fue el método de la distancia de la  $\chi^2$  para dar una medida de ajuste entre una distribución teórica y una experimental.

El cuarto procedimiento que nos legó Pearson, fue la concreción de la definición del coeficiente de correlación lineal para el estudio de la dependencia estadística y el método de los momentos para determinar los parámetros desconocidos de una distribución, cuando se dispone de una muestra aleatoria simple de la misma.

La medida de la independencia entre dos variables ha tenido una larga historia y ha preocupado, básicamente por su utilidad práctica, a bastantes científicos. Es Galton, el que consigue concretar su definición, aunque todavía incorrecta, pero es Karl Pearson el que en dos memorias consigue precisarlo. La primera titulada "regresión, herencia y panmixia" es de 1896; la segunda, escrita en colaboración con Filón "Sobre los errores probables de las frecuencias y su influencia en la selección aleatoria, la variación y la correlación" es de 1898.

Según el autor David A; los aportes científicos de Pearson, son:

1. Coeficiente de variación de Pearson.
2. Coeficiente de correlación lineal de Pearson.
3. Se le considera el padre de la estadística.
4. La distribución  $\chi^2$  (Chi-cuadrado).
5. El test de Pearson para el estudio de la bondad del ajuste de una distribución empírica mediante una teoría. (A, 2011).

Pearson mostró interés en los más diversos temas, además de la estadística, como la filosofía, la religión, la historia, entre otros. Su "Gramática de las Ciencias", de 1892, ilustra su convicción de que la estadística analítica nace en los fundamentos de todo el conocimiento.

Pearson, en su trabajo, dio más valor a la cuantificación de la correlación entre dos variables, en la forma de un coeficiente, que la que le había dado Galton. Él y otros investigadores desarrollaron varios coeficientes de correlación, para el estudio de diferentes problemas en genética, biología, y otras disciplinas. El más común y conocido de ellos, hoy en día, lleva su nombre. A Karl Pearson, se debe también, el estadístico Jic cuadrado, introducido en 1900. Este estadístico, es utilizado como medida de comparación entre dos tablas de frecuencia, y una de sus aplicaciones es el probar el ajuste de una ley probabilística a un conjunto de datos empíricos.

### **Modelo de correlación de Pearson**

El modelo lineal de correlación lineal de Pearson es un modelo matemático a través del cual se realiza la valoración de la efectividad de la correlación una vez aplicada la alternativa a la presente investigación. Donde es importante señalar la importancia del pre-test y post-test; el coeficiente de Pearson es un elemento que se toma en cuenta para la ejecución de este modelo.

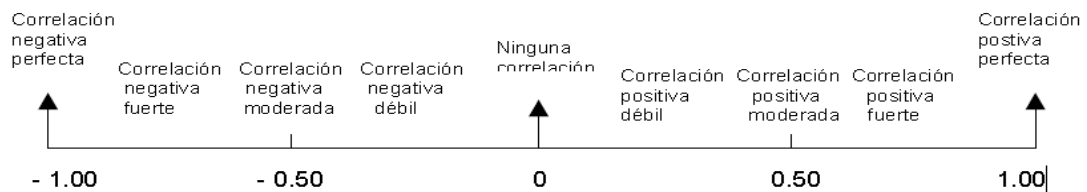
En cuanto a la definición de modelo de correlación lineal de Pearson Drago (2015) menciona:

La correlación es la relación que tienen dos variables, o en otros términos cuánta varianza comparten dos variables. Existen diferentes tipos de correlaciones, pueden ser lineales o no lineales y como siempre llevan el nombre de la persona que inventó la operación matemática. En esta oportunidad veremos la correlación de Karl Pearson, que es uno de los análisis estadísticos que más se utilizan en el mundo. (p. 4).

Así mismo otros autores manifiestan lo siguiente:

Es importante notar que la existencia entre las variables no implica casualidad. ¡Atención!: si no hay correlación de ningún tipo entre dos variables, entonces tampoco habrá correlación lineal, por lo que  $r=0$ . Sin embargo, el que ocurra  $r=0$  sólo nos dice que no hay correlación lineal, pero puede que la haya de otro tipo. (Vila, Sedano, & Otros, 2011).

El siguiente diagrama resume el análisis del coeficiente de correlación entre dos variable:



Haciendo mención al cuadro anterior, se puede deducir que la correlación de Pearson se la representa en una escala que permite identificar o no la correlación. Así mismo la interpretación del coeficiente  $r$  de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00.

“Para hacerlo más sencillo y práctico se presentará una tabla que les puede ser de ayuda”:

$r = 1$	correlación perfecta.
$0.8 < r < 1$	correlación muy alta
$0.6 < r < 0.8$	correlación alta
$0.4 < r < 0.6$	correlación moderada
$0.2 < r < 0.4$	correlación baja
$0 < r < 0.2$	correlación muy baja
$r = 0$	correlación nula

(Drago, 2015).

La interpretación del coeficiente  $r$  de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00, donde:

- -1.00 = correlación negativa perfecta. (“A mayor X, menor Y”, de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante.) Esto también se aplica “a menor X, mayor Y”
- -0.90 = Correlación negativa muy fuerte.
- -0.75 = Correlación negativa considerable.
- -0.50 = Correlación negativa media.
- -0.25 = Correlación negativa débil.
- -0.10 = Correlación negativa muy débil.
- = No existe correlación alguna entre las variables.
- +0.10 = Correlación positiva muy débil.
- +0.25 = Correlación positiva débil.
- +0.50 = Correlación positiva media.
- +0.75 = Correlación positiva considerable.
- +0.90 = Correlación positiva muy fuerte.
- +1.00 = Correlación positiva perfecta. (“A mayor X, mayor Y” o “a menor X, menor Y”, de manera proporcional. Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante.)

De acuerdo a lo anterior el signo indica la dirección de la correlación (positiva o negativa); y el valor numérico, la magnitud de la correlación.

Prosiguiendo con el análisis, es importante además aplicar la fórmula para calcular el coeficiente lineal de Pearson, que a continuación se muestra:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

A continuación la descripción para esta formulas:

- r: Coeficiente de correlación
- N: Número de integrantes de la población
- $\sum$ : Sumatoria
- X: variante de “x”
- Y: variante de “y”
- X<sup>2</sup>= variante de “x” al cuadrado
- Y<sup>2</sup>= Coeficiente de “y” al cuadrado

## Ejemplo de aplicación del modelo de coeficiente de correlación lineal de Pearson

El material didáctico como recurso para un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.

<b>N</b>	<b>Pre-test(X)</b>	<b>Post-test (Y)</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>X*Y</b>
1	7	10	49	100	70
2	6	10	36	100	60
3	8	10	64	100	80
4	8	10	64	100	80
5	5	9	25	81	45
6	6	10	36	100	60
7	7	10	49	100	70
8	6	10	36	100	60
9	6	10	36	100	60
10	7	10	49	100	70
11	7	10	49	100	70
12	5	10	25	100	50
13	7	10	49	100	70
14	7	10	49	100	70
15	5	10	25	100	50
16	6	10	36	100	60
17	8	10	64	100	80
18	7	10	49	100	70
19	8	10	64	100	80
20	5	10	25	100	50
21	5	10	25	100	50
22	6	10	36	100	60
23	7	10	49	100	70
24	5	9	25	81	45
25	4	9	16	81	36
26	5	10	25	100	50
<b>N=26</b>	<b>ΣX =163</b>	<b>ΣY =257</b>	<b>ΣX<sup>2</sup>=1055</b>	<b>ΣY<sup>2</sup>=2543</b>	<b>ΣXY=1616</b>

### Simbología

N= número de pares de puntuación

$\sum X$  = suma de puntuaciones de x

$\sum Y$  = suma de puntuaciones de y

$$\sum X^2 = \text{suma de } X^2$$

$$\sum Y^2 = \text{suma de } Y^2$$

$$\sum XY = \text{suma de productos de } XY$$

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{(26)(1616) - (163)(257)}{\sqrt{[(26)(1055) - (163)^2][(26)(2543) - (257)^2]}}$$

$$r = \frac{42016 - 41891}{\sqrt{(27430 - 26569)(66118 - 66049)}}$$

$$r = \frac{125}{\sqrt{(861)(69)}} = \frac{125}{243.74}$$

$$r = 0,51$$

Dado dos variables, la correlación admite hacer estimaciones del valor de una de ellas conociendo el valor de la otra variable. Los coeficientes de correlación son medidas que muestran la situación relativa de los mismos sucesos respecto a las dos variables, es decir, son la expresión numérica que nos señala el grado de relación existente entre las 2 variables y en qué medida se relacionan. Son números que varían entre los límites +1 y -1. Su magnitud revela el grado de asociación entre las variables; el valor  $r = 0$  indica que no existe relación entre las variables; los valores +1 son indicadores de una correlación perfecta positiva (al crecer o decrecer X, crece o decrece Y) o negativa (Al crecer o decrecer X, decrece o crece Y).

El coeficiente de correlación es una medida de grupo entre dos variables y se simboliza con la literal r.

## FOTOS DE EVIDENCIA DEL DESARROLLO DE LOS TALLERES

Parte frontal de la Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre” de la ciudad de Loja



Taller uno.

Estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre” sección nocturna de la ciudad de Loja.





**Taller dos.**







## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLÉS) SUMMARY.....	2
c. INTRODUCCIÓN.....	5
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
Aprendizaje.....	7
Tipos de aprendizaje.....	8
Teorías del aprendizaje.....	11
El Microsoft PowerPoint como herramienta didáctica.....	16
El PowerPoint.....	19
Manual de uso de PowerPoint.....	21
Compuestos ternarios: Hidróxidos y ácidos oxácidos.....	32
Hidróxidos.....	44
Ácidos oxácidos.....	48
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	77
f. RESULTADOS.....	83
g. DISCUSIÓN.....	96
h. CONCLUSIONES.....	104
i. RECOMENDACIONES.....	105
j. BIBLIOGRAFÍA.....	106
k. ANEXOS.....	110
a. TEMA.....	111
b. PROBLEMÁTICA.....	112
c. JUSTIFICACIÓN.....	118

d. OBJETIVOS.....	119
e. MARCO TEÓRICO.....	120
f. METODOLOGÍA.....	159
g. CRONOGRAMA.....	162
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	163
i. BIBLIOGRAFÍA.....	164
ÍNDICE.....	181