Propuesta metodológica para la enseñanza – aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica.

A Proposed methodology for teaching and learning the nomenclature of inorganic chemistry in the tenth grade employing educational games as a ludic strategy

Sandra Liliana Cardona Alzate

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Manizales, Colombia

2012

Propuesta metodológica para la enseñanza – aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica.

Trabajo final presentado por:

Sandra Liliana Cardona Alzate

como requisito parcial para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Dra. Francy Nelly Jiménez García

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Manizales, Colombia

2012

A ti majestuoso Señor

…por tu infinita misericordia y amor.

A mi amado esposo Rubén Darío

… por su acompañamiento y apoyo incondicional

A mi pequeño corazón (mi hijo)

Juan Fernando

…por su paciencia y comprensión en todo este proceso.

A mis amados padres

Luz Mary y Carlos Hernán

…por su ejemplo de perseverancia y constancia,

Además de su amor incondicional

Agradecimientos

A Dios Padre por guiarme, fortalecerme, y bendecirme con las personas que puso en mi camino durante este periodo de mi vida, porque con ellos crecí profesional, personal y espiritualmente.

A mi familia por su acompañamiento y preocupación durante este proceso.

Gracias a la Doctora Francy Nelly Jiménez, directora de este trabajo final de maestría, por la orientación, colaboración, dedicación y acompañamiento permanente en la elaboración de este trabajo.

A los docentes de la maestría, por los conocimientos y las vivencias compartidas.

A mis compañeros y amigos, por las experiencias compartidas que enriquecieron mi formación como maestra y como persona.

A la institución educativa San Juan Bautista de la Salle y sus directivas por los espacios de trabajo permitidos.

A los estudiantes del Grado $10^{o}1$ de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle por su colaboración, participación activa y responsabilidad en el desarrollo de este trabajo.

Resumen

Esta propuesta describe la implementación de juegos didácticos como estrategia lúdica para la enseñanza y el aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica. Se aplicó una evaluación diagnóstica con el fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes para abordar el tema de nomenclatura inorgánica. Se diseñaron una serie de guías, una de nivelación y otras para el desarrollo del tema, además se adaptaron dos juegos con el fin de aplicar y ampliar diferentes conceptos pertenecientes a la nomenclatura de química inorgánica: función química, grupos funcionales, y formación de compuestos inorgánicos. En el trabajo desarrollado con los estudiantes se aplicaron actividades de aprendizaje cooperativo, en donde se organizaron diferentes grupos de trabajo con el fin de adaptar juegos usando la nomenclatura inorgánica. Finalmente, los estudiantes socializaron los juegos elaborados con los demás integrantes de la clase.

Para determinar la utilidad de la estrategia implementada y el nivel de apropiación de los conceptos relacionados con el tema ejecutado, los estudiantes de grado 10°1 de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle fueron evaluados con un test antes y después de la aplicación de los juegos elaborados.

Después de analizar los resultados obtenidos en los test, se pudo concluir que el uso de los juegos didácticos como estrategia metodológica contribuye

significativamente al aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica por parte de los estudiantes.

Palabras claves: lúdica, juegos didácticos, nomenclatura inorgánica, trabajo cooperativo.

Abstract

This proposal describes the implementation of educational games as a ludic strategy for teaching and learning the nomenclature of inorganic chemistry. We applied a diagnostic assessment to identify students' prior knowledge to address the nomenclature of inorganic chemistry. Therefore, we designed a set of two different guides, one for leveling the students and the other one to development the topic proposed. Moreover, two games were adapted in order to apply and extend various concepts pertaining to the nomenclature of inorganic chemistry: chemical function, functional groups, and formation of inorganic compounds.

In addition, the work developed with the students involved cooperative learning activities where the pupils worked in groups to adapt different games in order to use inorganic nomenclature. Finally, the students shared out the games they made with the other members of the class. Furthermore, to determine the usefulness of the strategy implemented and the level of ownership of the concepts related to the topic developed, the tenth grade students at San Juan Bautista de la Salle School were tested before and after the implementation of the games created.

After analyzing the results of the test, it was concluded that the use of educational games as a methodological strategy helped students to learn the nomenclature of inorganic chemistry

Key Word: Ludic, educational games, inorganic nomenclature, cooperative learning activities.

Índice General

Resumen 5

Abstract 6

Introducción 12

1. Planteamiento de la propuesta 15

1.1 Problema de investigación 15

1.2 Justificación 17

1.3 Objetivos 21

1.3.1 Objetivo General 21

1.3.2 Objetivos específicos 21

2. Marco teórico 22

2.1 Constructivismo 22

2.2 Modelos didácticos 23

2.3 Trabajo cooperativo 25

2.3.1 Componentes del trabajo cooperativo 27

2.4 Lúdica 29

2.5 Juego 31

2.5.1Juegos didácticos 33

2.5.2Tipos de juegos didácticos 34

2.5.3 Objetivos de los juegos didácticos en la enseñanza de la química 35

3. Metodología 37

3.1 Evaluación diagnóstica 37

3.2 Guía de nivelación 38

3.3 Guías de trabajo 39

3.4 Juegos 40

3.5 Juegos diseñados por los estudiantes 42

3.6 Test de entrada y de salida 43

3.7 Test motivacional 43

4. Resultados y Discusión 45

4.1 Resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica 45

4.2 Resultados obtenidos en el test inicial y test final 49

4.3 Resultados obtenidos en el test de Likert 63

5. Conclusiones 68

6. Bibliografía 69

7. ANEXOS 73

Índice de Figuras

FIGURA 1. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 1 Y 4 46

FIGURA 2. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 2, 5, 7, 8, 9 Y 10 47

FIGURA 3. RESULTADOS PREGUNTAS 3 Y 9 48

FIGURA 4. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 6, 8 Y 10..... 48

FIGURA 5. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 50

FIGURA 6. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 3, 4 Y 5..... 51

FIGURA 7. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 6 52

FIGURA 8. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 15 53

FIGURA 9. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 12..... 62

FIGURA 10. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL TEST MOTIVACIONAL. 66

Índice de Tablas

TABLA 1. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 7 54

TABLA 2. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 8 55

TABLA 3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 9 56

TABLA 4. RESULTADOS OBTENIDOS LA PREGUNTA 10 57

TABLA 5. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 11 58

TABLA 6. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 13 59

TABLA 7. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREGUNTA 14 60

TABLA 8. RESULTADOS TEST DE LIKERT 64

Introducción

La lúdica ha sido empleada con el fin de hacer más participativas y agradable las clases, aunque el interés de los juegos en la educación no es solo divertir, sino dar enseñanzas que le permitan al estudiante adquirir conocimiento y desarrollar sus capacidades mentales. Además de aportar descanso y recreación a los estudiantes puede lograrse mejores condiciones para un buen desarrollo de sus capacidades intelectuales y fomentar mejores relaciones interpersonales.

En algunas investigaciones se ha demostrado que con la utilización de esta metodología se logra una mejor comprensión de los contenidos de las diferentes asignaturas, además de aumentar el interés y la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Algunas de las dificultades que se presenta en el estudio de la química tienen que ver, por una parte, con los contendidos tan densos y, por otra, que en las clases, generalmente se emplea una metodología tradicional. En el tema de nomenclatura en particular se requiere bastante memorización, proceso que es realizado por los estudiantes de manera mecánica, llevándolos a perder la motivación y el interés y convirtiéndose en una limitante para que el proceso de aprendizaje sea significativo.

Son muchos los intentos de los docentes por cambiar el estudio tradicional -teórico y memorístico- de la química por un estudio activo que haga más atractivas las clases, mediante estrategias metodológicas que generen interés y aumenten la motivación. Lo anterior se debe a que la actitud del estudiante es una condición básica para alcanzar un aprendizaje significativo, por tanto, debe existir en él deseo de aprender, de descubrir y de comprender.

El incorporar juegos didácticos en las clases de química, específicamente en el tema mencionado, permite aumentar el interés de los estudiantes, favorecer el trabajo cooperativo, el aprendizaje significativo, la memorización compresiva y la funcionalidad de los conceptos propios de la nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos.

En el presente trabajo se sugiere, una estrategia metodológica para los proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica utilizando juegos lúdicos como actividad principal, promoviendo así el trabajo cooperativo con el fin de fomentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la química.

Con la aplicación de esta estrategia metodológica se encontró que el uso de juegos lúdicos permite llegar con mayor facilidad a los estudiantes, éstos posibilitan el trabajo cooperativo y promueven que los alumnos sean los gestores de su propia formación, logrando así que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más efectivo.

Este trabajo está divido en cinco secciones: la primera contiene un planteamiento de la propuesta en la cual se incluye el problema de investigación, la justificación y los objetivos. En la segunda sección se encuentra el marco teórico con los aspectos más relevantes de este trabajo así como los antecedentes. En la tercera sección se presenta la metodología en la cual se describe en que consiste la propuesta y como se llevó a cabo. En la cuarta sección se presentan los resultados obtenidos al implementar la propuesta en la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle. Por último se presentan una sección de conclusiones que contiene los puntos más importantes que quedan de la realización de este trabajo.

1. Planteamiento de la propuesta

1.1 Problema de investigación

Es evidente que la química está en todas las actividades que realizan los seres humanos en el diario vivir, como en: los alimentos, la ropa, los cosméticos, las construcciones, los antibióticos, los biocombustibles, entre otros, todos ellos están formados por compuestos químicos, y gracias a ellos las condiciones de vida son cada vez mejores. Es ahí donde radica la importancia de conocer y entender la química pues gracias al conocimiento que se tiene de ella se comprende mejor el mundo que nos rodea, y también se puede buscar alternativas para solucionar las dificultades que se presentan en la naturaleza como: contaminación ambiental, manejo de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, entre otros, que de una u otra manera afectan al hombre.

El proceso aprendizaje de la química se ha convertido en los últimos años en algo poco interesante y complejo para los estudiantes, es preocupante que en pleno siglo XXI se observe, a nivel general, que los estudiantes de las instituciones educativas, han perdido el interés y la motivación en el estudio de esta asignatura.

Es de gran importancia buscar alternativas que ayuden a aumentar el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la química, pues es una mínima parte los que se interesa por seguir la carrera o estudios afines a esta.

Después de observar las bajas notas en la asignatura de química y de indagar con los alumnos el motivo de estas, los estudiantes de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle, a través de comentarios, han expresado la dificultad que se les presenta en su aprendizaje, ellos manifiestan que los contenidos son demasiado abstractos, que se requieren procesos de memorización, aunque estos son indispensables para el proceso de enseñanza; la metodología que se emplea en las clases no les favorece, ya que es muy monótona y además no ven la aplicabilidad que tiene estos para su vida cotidiana; perdiendo el interés por la asignatura, lo que se demuestra en su bajo rendimiento académico.

En la actualidad son muchas las investigaciones que se han realizado para identificar la problemática que se presenta en los proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, se ha encontrado que la metodología tradicional no contribuye positivamente en estos procesos; también que uno de los temas en que más dificultades presentan los estudiantes es en la comprensión y aplicación de conceptos utilizados en la nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos. Se requiere entonces incorporar en la enseñanza de esta temática metodologías variadas que ayuden a superar la falta de interés de los estudiantes y las dificultades que estos tienen en el proceso de aprendizaje.

Los argumentos antes expuestos, conllevan a los siguientes interrogantes: ¿Qué tipo de estrategias lúdicas se pueden emplear en el aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica? ¿Cómo influye la lúdica en despertar interés en los estudiantes hacia el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica?

¿Qué efecto tiene la implementación de actividades lúdicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica?

1.2 Justificación

La enseñanza de la química es una tarea compleja debido a que sus contenidos son muy abstractos y la metodología tradicional empleada en los procesos de enseñanza y aprendizaje hace que los estudiantes pierdan el interés y la motivación en estas clases a tal punto que los objetivos del proceso de aprendizaje no se alcanzan.

Ya que la química juega un papel muy importante en nuestra vida y conocer en profundidad sobre ella nos ayuda a conocer más sobre nosotros mismos. Se hace necesario darle a la química un enfoque atractivo haciendo que los alumnos sean partícipes, busquen soluciones, se interesen por aprender y sean constructores de su propio conocimiento. El docente debe llegar a la clase con unos objetivos claros y precisos, generando un ambiente agradable para que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean productivos.

En este sentido se han realizado diversas investigaciones como el trabajo “situaciones problema en ciencias naturales como punto de partida para desarrollar competencias interpretativas, argumentativas y propositivas” (Torres Salcedo & Cifuentes Castro, 2008), en el cual emplean una estrategia didáctica basada en situaciones problemas de carácter ambiental, estas promueven en el estudiante la interpretación de conceptos, la profundización y el análisis de los mismo en busca de lograr que los estudiantes planteen hipótesis, diseñen

estrategias de solución y obtengan resultados a partir de los conceptos aceptados por la comunidad científica. Estas herramientas didácticas contribuyen al desarrollo y fortalecimiento de competencias interpretativa, argumentativa y propositivas, en los estudiantes.

En otro trabajo: “Una propuesta de enseñanza del enlace químico, desde el uso de analogías” (Garay Garay & Lancheros Sánchez, 2012), se muestra una propuesta para la enseñanza del enlace químico mediante la utilización de analogías, este trabajo surge de indagar acerca de cómo se enseña y cómo se aprende este concepto en el aula. Con esta investigación se pudo concluir que las analogías son estrategias que permiten desarrollar en los estudiantes interés y motivación, potencializando las habilidades y procesos de pensamiento logrando así un aprendizaje significativo que se enmarca dentro de un aprendizaje constructivista.

En el trabajo “aprendiendo química en casa” (Garasse Bueno, 2004), se manifiesta la importancia de mostrar la química como una asignatura tangible, que no se limita solo a los laboratorios de investigación, sino más bien como una actividad cotidiana demostradas en las reacciones que ocurren diariamente a nuestro alrededor. Para esto se utilizaron sustancias y materiales de la cocina. En este trabajo se pudo concluir que a partir de actividades sencillas se logra un mejor acercamiento a la química y un mejor aprendizaje de los contenidos, atendiendo a la diversidad de los estudiantes en cuanto a intereses y capacidades.

En los trabajos: “Las tics en la enseñanza de la química: una experiencia con software libre de visualización y modelado molecular” (Marzoacchi, Cagnola, D´amato, Vanzetti, & Leonaduzzi, 2010) y “selección de estrategias para la enseñanza de la química básica nacional de bachillerato desde una perspectiva lúdica” (Álvarez Feregrino, Izquierdo Domínguez, & Olmedo Cruz, 2008) se propuso el empleo de estrategias para adquirir los diferentes conceptos de la química básica como: tutoriales, videos, animaciones, el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación como instrumento en la enseñanza y así lograr un aprendizaje significativo de la química básica.

El juego es una actividad innata en los seres humanos y a través de este se adquiere y se afianza mejor el conocimiento, por esta razón es conveniente utilizar en las clases de química actividades lúdicas, por ser estas atractivas, motivadoras y que ayudan a mantener la atención de los estudiantes, y a lograr así un aprendizaje más efectivo. Algunas de las investigaciones que se han desarrollado en esta área son: “*El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula?”* (Chacón, 2008), en este artículo se destacan la importancia y la utilidad del juego en el proceso de enseñanza de los niños porque permite ejercitar las habilidades en determinadas áreas, además de la apropiación de los contenidos por parte del jugador; también enuncian algunas características que se deben tener en cuenta a la hora de elaborar este material entre ellas están: objetivos, reglas, pasos para elaborar un juego didáctico, materiales, entre otras.

En el trabajo “El juego en la enseñanza de ele” (Labrador Piquer & Morote Magán, 2008) destacan el papel del juego en la enseñanza de la lengua, manifiestan la

importancia que tiene éste para que el estudiante supere los obstáculos con placer.

En química también se han realizado diversos trabajos referente a este tema algunos de ellos son: "*didáctica de la química a través de los juegos"* (Andalucía, 2010), en esta investigación se propone el uso de juegos didácticos en las clases de química con el fin de aumentar el interés de los estudiantes en su aprendizaje, los autores comprobaron que el uso de esta metodología permite llegar con mayor facilidad a los estudiantes, además posibilitan el trabajo cooperativo y promueve que los estudiantes sean los gestores de su propia formación y desarrollo de *competencias comunicativas.*

La investigación "Aprendizaje de la ciencias naturales: un enfoque lúdico" (Palacino Rodríguez, 2007), presenta, como por medio del juego se pueden mejorar las competencias comunicativas y se pueden superar algunas dificultades que se presentan a la hora de educar científicamente.

Ya que los estudiantes de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle del grado décimo demuestran poco interés hacia las clases de química lo que se ha reflejado en el bajo rendimiento académico, se propone entonces una estrategia metodológica, que incorpore el uso de los juegos tradicionales como bingo, lotería, dominó, entre otros y crear nuevos juegos que involucren los conceptos necesarios, para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta metodológica que involucre la lúdica como alternativa que contribuya a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en el grado décimo en la institución San Juan Bautista de la Salle.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diseñar una metodología para la enseñanza y el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos, en el grado décimo, empleando la lúdica.
- Implementar la metodología antes propuesta en un curso de grado décimo de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle.
- Evaluar el impacto de dicha metodología en los proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes sometidos a la misma.

2. Marco teórico

2.1 Constructivismo

El constructivismo es un enfoque pedagógico representado principalmente por: Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel. Cada uno desde su punto de vista afirma que el desarrollo de la inteligencia se construye a partir de los conocimientos previos y la relación que tienen estos con el medio que lo rodea, manifiestan la importancia que tiene el estudiante en la construcción de su propio conocimiento, de manera que a través de la manipulación y las relaciones que tiene con su entorno sea él mismo quien facilite el proceso de aprendizaje, con el acompañamiento continuo del docente como mediador.

Para Piaget el sujeto interactúa con el objeto. “la acción juega un papel fundamental en la construcción del conocimiento. Para conocer los objetos el sujeto tiene que actuar sobre ellos y transformarlos: desplazarlos, agarrarlos, conectarlos, combinarlos, separarlos, unirlos, etc.” (Villar, 2003). Para Vygotsky el proceso de aprendizaje está relacionado con la sociedad y la cultura. “el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio entendido social y culturalmente” (Linares, 2009). Ausubel desarrolló la teoría sobre aprendizaje significativo, lo describe como el proceso a través del cual un nuevo conocimiento se relaciona con la estructura cognitiva de la persona que aprende; posteriormente estos son asimilados, y son modificados o reforzados los conocimientos previos que tiene esta persona.

Diversos autores han postulado que “es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido”. (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 1999).

2.2 Modelos didácticos

Los modelos didácticos pueden estar o no fundamentados en un modelo pedagógico en particular, lo que sí es claro es que en ellos los docentes tienen como tarea, la sección de contenidos, la programación de actividades, la preparación de materiales y recursos, al igual que la toma de decisiones sobre que enseñar y cómo hacerlo. Es de anotar que el aprendizaje y la enseñanza tienen gran relación pero no quiere decir que sean dos partes de un solo proceso, para algunos autores enseñar y aprender no son coextensivos pues enseñar es solo una de las condiciones que puede influir en el aprendizaje (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983).

Los modelos didácticos en general pueden agruparse en tres grandes bloques como son: El modelo de recepción y transmisión, el modelo por descubrimiento y el modelo constructivista. El modelo de recepción y trasmisión ha sido reevaluado y criticado ya que presenta características como: Esta basado en la memoria, el centro es el docente y su papel es el de trasmisor de los conocimientos, no

atiende a la psicología del aprendizaje, emplea un lenguaje básicamente verbal y/o escrito, se preocupa por cumplir con un listado de contenidos, el material por excelencia es el libro. A pesar de todo lo anterior y de lo claro que pueden resultar sus deficiencias, este es el modelo que más emplea aún en este tiempo. En contravía con el modelo anterior se encuentra el modelo por descubrimiento, el cual presenta características como: El centro es el estudiante, el docente es un coordinador de actividades experimentales, privilegia destrezas de investigación y actividades experimentales, los contenidos no importan, promueve la relación entre estudiantes el material es variado como guías, equipos de laboratorio, etc. Este modelo ha sido criticado ya que no se pueden separar los contenidos de los procesos de la ciencia, además una enseñanza basada en el descubrimiento favorece una imagen inductista del trabajo científico. Se le agradece sin duda su énfasis en la actividad de la persona que aprende. El tercer gran grupo es el modelo constructivista de aprendizaje, este establece relación entre lo que ya se sabe, es decir, toma como partida las ideas previas, considera que el conocimiento es personal; el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, el docente es el investigador del aula, es decir, es quien diagnostica los problemas del aula y busca soluciones, emplea estrategias metacognitivas; plantea la resolución de problemas como una estrategia, emplea recursos variados, el aprendizaje es colaborativo, favorece un clima de diálogo permanente. (Perales Palacio & Cañal de León, 2000).

2.3 Trabajo cooperativo

Cooperar significa trabajar juntos para lograr objetivos compartidos. En las actividades cooperativas, los individuos buscan resultados que resulten beneficiosos para sí mismos y, al mismo tiempo, para todos los otros integrantes del grupo. El aprendizaje cooperativo es el uso educativo de pequeños grupos que permiten a los estudiantes trabajar juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás (Jhonson & Jhonson, 1999). El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. El aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un periodo que van desde una hora a varias semanas. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada.

Cualquier tarea, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios, puede organizarse en forma cooperativa. Cualquier requisito del curso puede ser reformulado para adecuarlo al aprendizaje cooperativo formal, cuando se emplean grupos formales de aprendizaje cooperativo, el docente debe: (a) especificar los objetivos de la clase. (b) tomar una serie de decisiones previas de enseñanza, (c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos, (d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos, y (e)

evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo garantizan la participación activa de los alumnos en las tareas intelectuales de organizar el material, explicarlo, resumirlo e integrarlo a las estructuras conceptuales existentes.

Los grupos informales de aprendizaje cooperativo operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase. El docente puede utilizarlos durante una actividad de enseñanza directa (una clase magistral, una demostración, una película o un video) para centrar la atención de los alumnos en el material en cuestión, para promover un clima propicio de aprendizaje, para crear expectativas acerca del contenido de la clase, para asegurarse de que los alumnos procesen cognitivamente el material que se les está enseñando y para dar cierre a una clase. La actividad de estos grupos informales suele consistir en una charla de tres a cinco minutos entre pares de estudiantes durante el transcurso de una clase magistral. Al igual que los grupos formales de aprendizaje cooperativo, los grupos informales le sirven al maestro para asegurarse de que los alumnos efectúen el trabajo intelectual de organizar, explicar, resumir e integrar el material a las estructuras conceptuales existentes durante las actividades de enseñanza directa.

Los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos de casi un año) y son grupos de aprendizaje heterogéneo, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, el aliento y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar. Los grupos de base permiten que los alumnos

entablen relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas, a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares (como asistir a clase, completar todas las tareas asignadas, aprender) y tener un buen desarrollo cognitivo y social.

Además de estos tres tipos de grupos, también se emplean esquemas de aprendizaje cooperativo para organizar las actividades de rutina en el aula y las lecciones reiteradas, las cuales, una vez que están cooperativamente estructuradas, suministran una base de aprendizaje cooperativo a todas las demás clases, los esquemas de aprendizaje cooperativo son procedimientos estandarizados para dictar clases genéricas y repetitivas (como redactar informes o hacer presentaciones) y para manejar rutinas propias del aula (como revisar las tareas domiciliarias o los resultados de una prueba). Una vez que han sido planificados y aplicados en varias ocasiones, pasan a ser actividades automáticas en el aula y facilitan la implementación del método cooperativo.

El docente que emplee reiteradamente los grupos formales, los informales y los de base adquirirá un grado tal de práctica que podrá estructurar situaciones de aprendizaje cooperativo en forma automática, sin tener que idearlas ni planificarlas conscientemente. Podrá entonces utilizar correctamente el aprendizaje cooperativo durante todo el resto de su vida docente. (Johnson, Johnson, & Holubec, 1999)

2.3.1 Componentes del trabajo cooperativo

Los componentes del trabajo cooperativo según Johnson (1999) son:

1. Interdependencia positiva: concientizar a los estudiantes que todos hacen parte del equipo de trabajo, que todos deben participar, y que se deben ayudar mutuamente, pues todos se benefician del esfuerzo individual y grupal que realicen en el proceso de aprendizaje.

2. Interacción promotora: una vez se establece la interdependencia positiva los estudiantes deben aumentar la oportunidades para estimular a sus compañeros apoyándolos, animándolos y elogiando sus esfuerzos de aprendizaje, también incluye la explicación oral de cómo resolver problemas, la discusión del conocimiento que tienen con respecto al de sus compañeros, además ver la relación del aprendizaje en el pasado y en el presente.

3. Responsabilidad individual: cada estudiante desempeña un papel en cada equipo de trabajo, su responsabilidad permitirá detectar que necesidades particulares tiene y de esta manera podrán intervenir los otros integrantes para fortalecer sus dificultades. Teniendo como producto final el aprendizaje de todo el grupo.

4. Las habilidades interpersonales y de los pequeños grupos: en los grupos además de aprender contenidos académicos, también deben adquieren habilidades interpersonales como liderazgo, confianza, comunicación, manejo de conflictos, etc.

5. Procesamiento grupal: el grupo evalúan los objetivos que han logrado y el trabajo en equipo que cada integrante ha realizado, de tal manera que ellos

reconocen qué actitudes realizadas benefician al grupo y cuáles deben cambiar o mejorar para obtener mejores resultados.

2.4 Lúdica

La lúdica ha sido utilizada en la educación principalmente en los cursos de formación para niños y jóvenes a través de las investigaciones realizadas se ha comprobado que con la utilización de esta metodología se logra una mejor comprensión de los contenidos de las diferentes asignaturas, aumenta el interés y la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La lúdica proviene del latín *ludus,* dícese de lo perteneciente o relativo a juego. El juego es lúdico pero no todo lo lúdico es juego. La lúdica permite que el proceso de aprendizaje sea una actividad agradable, además del fortalecimiento de los aspectos de la socialización, el trabajo en equipo y la dinámica en el desarrollo de las actividades académicas. La Lúdica fomenta el desarrollo psico-social, la conformación de la personalidad, evidencia valores, puede orientarse a la adquisición de saberes, encerrando una amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento.

Carlos Alberto Jiménez V. (2000), un reconocido y prolífico autor latinoamericano, estudioso de la dimensión lúdica, describe:

> *"la lúdica debe ser comprendida como experiencia cultural, es una dimensión transversal que atraviesa toda la vida, no son prácticas, no son actividades, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos una nueva moda, sino que es un proceso inherente al desarrollo humano en toda su*

dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica. Desde esta perspectiva, la lúdica está ligada a la cotidianeidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y a la creatividad humana."

Ernesto Yturralde Tagle (2012), investigador, conferencista y precursor como facilitador de procesos de aprendizajes significativos utilizando actividades lúdicas, comenta:

"Es impresionante lo amplio del concepto lúdico, sus campos de aplicación y espectro. Siempre hemos relacionado a los juegos, a la lúdica y sus entornos así como a las emociones que producen, con la etapa de la infancia y hemos puesto ciertas barreras que han estigmatizado a los juegos en una aplicación que derive en aspectos serios y profesionales, y la verdad es que ello dista mucho de la realidad, pues que el juego trasciende la etapa de la infancia y sin darnos cuenta, se expresa en el diario vivir de las actividades tan simples como el agradable compartir en la mesa, en los aspectos culturales, en las competencias deportivas, en los juegos de video, juegos electrónicos, en los juegos de mesa, en los juegos de azar, en los espectáculos, en la discoteca, en el karaoke, en forma de rituales, en las manifestaciones folklóricas de los pueblos, en las expresiones artísticas, tales como la danza, el teatro, el canto, la música, la plástica, la pintura, en las obras escritas y en la comunicación verbal, en las conferencias, en manifestaciones del pensamiento lateral, en el compartir de los cuentos, en la enseñanza, en el material didáctico, en las terapias e inclusive en el cortejo de parejas y en juego íntimo entre estas. Lo lúdico crea ambientes

mágicos, genera ambientes agradables, genera emociones, genera gozo y placer".

La lúdica siempre será una forma de aprendizaje agradable para cualquier edad, aunque muchas veces, las mismas personas no se dan cuenta que están aprendiendo mediante un juego que realicen, es por eso que el aprendizaje se hace menos tenso, porque no se tiene el estrés de sentirse obligado a memorizar determinada lección o conocimiento necesario en la vida.

2.5 Juego

El juego es una actividad muy utilizada por los seres humanos en su vida cotidiana, pues es empleado desde la infancia y es aplicado a varios contextos por la necesidad de aprender, de obtener diversión, aprendizaje, entretención, ejercer destrezas entre otros. Es claro que, el juego toma un carácter especial en el desarrollo de los niños y niñas, pues a través de él se adquieren nuevos conocimientos y se refuerzan los ya existentes, para después ser empleados en diferentes situaciones de la vida, además que es una actividad que se caracteriza por ser placentera, motivadora para la persona que la realiza.

En la escuela es común encontrar que los docentes emplean el juego para conseguir que los alumnos (sobre todo en la primaria) se interesen por la asignatura y así su proceso de aprendizaje sea más efectivo además de aumentar la motivación, la participación, entre otras. A diferencia de la primaria, en el bachillerato no es tan común encontrar clases en las que se puede contar con

juegos didácticos que motiven al estudiante y que ayude a que este se interese por las clases.

El juego estimula la alegría, la autoestima y la confianza en uno mismo. El juego además tiene relación con el trabajo, la fiesta, la sexualidad, la belleza y la cultura (Paredes Ortíz, 2002), produce placer “esta propiedad del juego ha sido reconocida por varios autores como Freud, para quien el juego tiene una función equivalente a la de los sueños, Piaget y Vygotsky, quienes coinciden cada uno con sus matrices, en que el juego es una necesidad de satisfacer deseos inmediatos, necesidades no satisfechas” (Alfonso García, 2009). El propio proceso del juego encierra la emoción, la tensión y diversión suficientes como para hacerlo atractivo e interesante para el jugador. Los juegos pueden ser adaptables y permiten la participación de personas de diferentes edades, sexos, razas, culturas, etc. Se ha utilizado a manudo en los procesos educativos, para hacer más amena la tarea escolar o para conseguir unos determinados objetivos didácticos mediante la realización de actividades lúdicas o juegos didácticos (Alfonso García, 2009).

Las investigaciones que han realizado sobre la vinculación de actividades lúdicas en los proceso de enseñanza y aprendizaje, independiente de la asignatura y del nivel en que se realice, han arrojado muy buenos resultados. De estos resultados han surgido nuevas estrategias para emplear, no solo en las asignaturas ya investigadas sino también en las que al parecer eran muy difíciles por los contenidos densos que tienen y porque muchas veces los temas no se adaptan fácilmente para la implementación de estos métodos.

Se puede concluir finalmente que a través de estas investigaciones se ha demostrado el papel fundamental que tiene el juego en los proceso de enseñanza y aprendizaje, los investigadores manifiestan que por medio de éste se pueden desarrollar habilidades comunicativas y construir conocimiento, además se pueden mejorar las competencias interpretativa, propositiva y argumentativa a través de procesos como leer, escribir, escuchar, hablar, dialogar, describir, interrelacionar, identificar, deducir, predecir, crear, justificar, construir discurso, criticar con fundamento, plantear, comparar, discutir, socializar entre otros.

2.5.1Juegos didácticos

El juego didáctico es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas (Marín Gonzalez, Montes de la Barrera, & Montes de la Barrera, enero- junio 2010)

Según Argumedo & Castiblanco (2008), los objetivos de los juegos didácticos en las instituciones educativas son:

- Enseñar a los estudiantes a tomar decisiones.
- Garantizar la posibilidad de adquirir una experiencia práctica del trabajo colectivo y el análisis de las actividades organizativas de los estudiantes.

- Contribuir a la asimilación de los conocimientos teóricos de las diferentes asignaturas.

El interés de los juegos en la educación no es solo divertir, sino extraer enseñanzas que le permitan al estudiante adquirir conocimiento y que desarrollen capacidades mentales. Además de aportar descanso y recreación, esta estrategia no solo es válida para los estudiantes de educación básica, ya que en los adolescentes también pueden lograrse mejores condiciones para un buen desarrollo de las capacidades educativas, debido a que constituye un medio de diversificación para establecer y fomentar las relaciones interpersonales (Buitron Proaño, 2010)

2.5.2Tipos de juegos didácticos

Han sido escasos los intentos por clasificar los juegos didácticos. Sin embargo, debido a la práctica de su estructuración y utilización, se pueden considerar tres clases de juegos (Marín Gonzalez, Montes de la Barrera, & Montes de la Barrera, enero- junio 2010):

- Para el desarrollo de habilidades.
- Para la consolidación de conocimientos.
- Para el fortalecimiento de los valores.

Para ser efectivas, las técnicas educativas lúdicas deben tener las siguientes características, (Buitron Proaño, 2010):

1.- Ser divertidas: deben presentar situaciones de moda y de interés para los alumnos. Estos no se interesarán en situaciones fuere de su área de interés.

2.- Ser competitivas: sin duda, los seres vivos tienden a competir, de una manera u otra. Las competencias deben ser calificadas tanto en velocidad de trabajo (los más rápidos reciben más puntos), como en precisión (los errores se penalizan con puntos).

3.- Entre equipos seleccionados al azar: - Promueven las capacidades de trabajar en equipo y el liderazgo, los estudiantes más preparados ayudan a los que no lo están, se asemeja más a la práctica de la vida real, en la que se trabaja en equipos.

4.- Trabajo intensivo continúo: no debe dejar que existan “tiempos muertos” en los que los alumnos se aburran y divaguen.

5.- Efecto Oficial.- sobre calificaciones oficiales, en forma significativa, con la ventaja de premiar el esfuerzo continuado y la perseverancia.

2.5.3 Objetivos de los juegos didácticos en la enseñanza de la química

Se plantean siete objetivos de los juegos didácticos en la enseñanza de la química que son (Andalucía, 2010):

1. Cambiar el estudio tradicional, teórico y memorístico de la química, por un estudio activo, ameno y proficuo.

2. Inducir a que el estudiante se interese por el desarrollo concreto de los temas y ejercicios de química.

3. Desarrollar el proceso enseñanza y aprendizaje en forma alegre, interesante y fructífera desde el inicio hasta el término de cada clase y durante todo el año escolar.

4. Fomentar una enseñanza agradable y estilizada para la formación de talentosos profesionales en la materia.

5. Demostrar la eficiencia y eficacia de los diversos juegos didácticos en la enseñanza de la Química, abordando la interdisciplinaridad con otras áreas.

6. Atender a aquellos alumnos/as que presenten dificultades de aprendizaje de forma más amena.

7. Desarrollar las competencias básicas.

3. Metodología

Este trabajo se desarrolló con estudiantes de educación media de grado décimo de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle de Manizales en el curso de química general durante el segundo semestre del año 2012.

En busca de alcanzar los objetivos, se realizaron una serie de actividades las cuales se describen a continuación.

3.1 Evaluación diagnóstica

Inicialmente se diseñó una evaluación diagnostica la cual buscaba identificar los conocimientos previos que tenían los estudiantes para abordar el tema de nomenclatura de química inorgánica. Para un mejor análisis de los resultados de esta evaluación, se clasificaron las preguntas de acuerdo a los conceptos que debían tener, así: propiedades periódicas (preguntas 1 y 4), reacciones químicas (preguntas 2, 5, 7, 8, 9 y 10), identificación de grupos funcionales (preguntas 3 y 9) y asignación de estados de oxidación (preguntas 6, 8 y 10). La evaluación en su totalidad se muestra en el anexo 1.

Se aplicó la evaluación y posteriormente se realizaron los análisis de los resultados de la misma, los cuales se discutirán detenidamente en la sección de resultados. De estos resultados, se observó que los estudiantes tenían dificultades para identificar algunas propiedades periódicas de los elementos químicos, como por ejemplo el carácter metálico y la electronegatividad.

Igualmente, presentaron dificultades al identificar los elementos que conforman una ecuación química, como lo son los reactivos y los productos. No comprendían el significado de grupo funcional confundiéndolo con los grupos de la tabla periódica y se les dificultaba, además, el asignar estados de oxidación.

3.2 Guía de nivelación

Luego de realizar el análisis, siguiendo la metodología del colegio (diseño e implementación de guías), se vio la necesidad de aplicar una guía de nivelación, que incluyera estos conceptos, para ayudar a los estudiantes a superar las falencias que presentaban. Se diseñó la guía de nivelación, la cual consta de las siguientes partes:

1. Conducta de entrada: esta sección contiene un mapa conceptual referente a la estructura y propiedades de la tabla periódica.

2. Información: descripción resumida de las propiedades periódicas, enlace químico, lenguaje de la química (símbolos, fórmulas, ecuaciones, valencias y estados de oxidación), con sus correspondientes ejercicios.

3. Bibliografía.

Esta guía se muestra en el anexo 2.

Para el trabajo con este material se realizó una lectura crítica dirigida, haciendo las explicaciones de los conceptos que no recordaban o no comprendían y desarrollando las actividades propuestas en la misma.

3.3 Guías de trabajo

Para el desarrollo del tema propio de este trabajo “Nomenclatura inorgánica” se diseñaron cuatro guías -una para cada función química-. Además de las guías se empleó un primer juego diseñado por el docente (juego 1) para la explicación de los temas desarrollo en la misma y un juego global (juego 2) para afianzar todo el tema. Las condiciones de cada juego se explican en la sección de este capítulo denominada juegos.

Las guías de trabajo constan de las siguientes partes:

1. Conducta de entrada: actividad inicial para recordar el tema de la guía anterior. Esta parte de la guía la realizaban de manera individual y posteriormente era socializada para su corrección.

2. Información: descripción de las características y propiedades, además de las reglas para nombrar los compuestos pertenecientes a la respectiva función química. En esta parte se hizo una lectura dirigida, aplicando el juego 1 para realizar las explicaciones necesarias.

3. Actividad individual: ejercicios de aplicación para desarrollar individualmente.

4. Actividad grupal: ejercicios de aplicación para desarrollar con un grupo de compañeros.

5. Actividad extraclase: ejercicios de aplicación para desarrollar fuera de clase

5. Socialización: corrección de las actividades individual, grupal y extraclase.

6. Evaluación: participación y entrega del trabajo realizado en las clases.

7. Bibliografía.

Estas guías se presentan en los anexos del 3 al 6 así:

Anexo 3 Óxidos

Anexo 4 Hidróxidos

Anexo 5 Ácidos

Anexo 6 Sales

Posteriormente, Se aplicó el juego 2, previamente diseñado, denominado "quimipolio de nomenclatura inorgánica" que se empleó al terminar el desarrollo de las guías, con el fin de aplicar y ampliar los conceptos de funciones químicas, grupos funcionales y nomenclatura de compuestos inorgánico.

Se realizó la socialización con los estudiantes para evaluar la funcionalidad de los juegos empleados.

3.4 Juegos

JUEGO 1: FORMANDO COMPUESTOS QUÍMICOS. El juego consta de fichas de colores y una ruleta; las fichas que contienen, símbolos de elementos químicos (metales, no metales) con sus estados de oxidación correspondientes y grupos funcionales (OH^-, O^{-2}, H^{+1}), cada grupo de elementos y grupos funcionales tienen

un color específico; la ruleta tiene divisiones en las que se ubican las funciones inorgánicas (óxidos, hidróxidos, ácidos y sales). El objetivo de este juego es formar y nombrar correctamente los compuestos químicos que indique la ruleta Teniendo en cuentas los estados de oxidación con que trabajan los elementos en las diferentes fórmulas. Este juego se empleó en el desarrollo de las guías así: en la explicación de óxidos, se emplearon las fichas que contienen los elementos metálicos (color azul), los elementos no metálicos (color rojo) y las del grupo funcional óxido (color verde), con el fin de explicar la formulación y nomenclatura de los óxidos básico y los óxidos ácidos; en la explicación de los hidróxidos se utilizaron las fichas que contienen elementos metálicos (color azul) y las del grupo funcional hidróxido (color naranja), para explicar la fórmula y nomenclatura de los hidróxidos; en la explicación de lo ácidos se emplearon las fichas que contienen los no metales (color rojo), las del grupo funcional de los ácidos (color violeta) y las del grupo funcional óxido (color verde), con el fin de explicar los ácidos hidrácidos (contienen hidrógeno y un no metal) y los ácidos oxácidos (contienen hidrógeno, oxígeno y un no metal), su formulación y correspondiente nomenclatura; para la explicación de las sales, se utilizaron todas las fichas paran explicar la formación, formulación y nomenclatura de las sales (haloideas, oxisales, sales neutras, sales ácidas, sales básicas y sales dobles). Al terminar el desarrollo de las guías se integraron las diferentes funciones químicas en el juego, aumentando la complejidad de este, afianzando los contenidos vistos sobre la nomenclatura química inorgánica. Ver anexo 7.

JUEGO 2: QUIMIPOLIO DE NOMENCLATURA INORGÁNICA. Este juego tiene la estructura básica de un monopolio tradicional; las propiedades que se adquieren son compuestos químicos (óxidos, hidróxidos, ácidos y sales), los billetes son elementos químicos (nombres y símbolos), grupos funcionales (O^{-2}, OH^{-}, H^{+1}) iones y cationes, además las funciones químicas (óxido, hidróxido, ácido, sal), los prefijos y sufijos utilizados en la nomenclatura de química inorgánica (hipo, per, ico, oso, ito ato, hídrico). El objetivo de este juego es comprar los compuestos químicos, formando el nombre y la fórmula del compuesto. Se empleó al terminar el desarrollo de las guías, con el fin de aplicar y ampliar los conceptos de funciones químicas, grupos funcionales y nomenclatura de compuestos inorgánicos, además de familiarizarlos con algunas sustancias químicas de uso cotidiano, su formulación y nomenclatura. Ver anexo 8

3.5 Juegos diseñados por los estudiantes

Privilegiando el trabajo cooperativo, se pidió a los estudiantes, que en grupos de 3 o 4 personas, adaptaran o inventaran un juego aplicando lo aprendido en el tema, estos fueron utilizados entre los diferentes subgrupos del curso. Al finalizar el juego se hizo una evaluación crítica del juego (utilidad, contenido, pertinencia, estética), luego fueron devueltos a los diseñadores para hacer las modificaciones sugeridas por el grupo y nuevamente se emplearon para repasar el estudio de la temática.

Algunos juegos que adaptaron y fabricaron los estudiantes son: parques químico, escaleras, concéntrese con la química, dados químicos, twister químico, ruleta

química, bingo químico; todos ellos debían involucrar los conceptos y contenidos de la nomenclatura química inorgánica estudiados en clase. En el anexo 10 se presentan las especificaciones de algunos de los juegos desarrollados por los estudiantes.

3.6 Test de entrada y de salida

Se diseñó un test que constaba de 15 preguntas: 7 preguntas de selección múltiple (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 15), 7 preguntas abiertas (7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14) y un cuadro para completar (12), relacionadas con nomenclatura inorgánica. Para ver el test completo vea el anexo 9. Este test se realizó para conocer el avance en el proceso de aprendizaje de la nomenclatura inorgánica y fue aplicado en dos momentos. El primer momento fue al finalizar todo el trabajo con las guías, se le denominará en el resto del trabajo como “test inicial”. El segundo momento se realizó al finalizar el trabajo con los juegos diseñados por los estudiantes, se le denominará “test final”. Se realizaron las tabulaciones de ambos test y los resultados se presentan en el siguiente capítulo. Se realizó un análisis estadístico cuantitativo con las evaluaciones de todos los estudiantes y uno cualitativo, a una muestra aleatoria de ocho estudiantes.

3.7 Test motivacional

Con el fin de identificar factores motivaciones de los estudiantes en la propuesta diseñada se aplicó un test de Likert que consta de 6 preguntas (ver anexo 11) al

finalizar el trabajo, del cual se realizó el respectivo análisis que se presenta en el siguiente capítulo.

4. Resultados y Discusión

4.1 Resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica

La evaluación diagnóstica se utilizó como instrumento para determinar los conocimientos previos de los estudiantes para abordar el tema de nomenclatura inorgánica; constaba de 10 preguntas abiertas, relacionadas con propiedades periódicas (preguntas 1 y 4), reacciones químicas (preguntas 2, 5, 7, 8, 9 y 10), identificación de grupos funcionales (preguntas 3 y 9) y asignación de estados de oxidación (preguntas 6, 8 y 10).

Los resultados obtenidos en esta evaluación, reflejaron que los estudiantes tenían dificultades en la aplicación de algunos conceptos de química inorgánica.

A continuación se presentan los resultados de esta evaluación.

Para el análisis de esta evaluación se designaron tres categorías para cada pregunta que son: alto, medio y bajo. Alto que significa que es un concepto que el estudiante maneja y aplica al menos en un 85%; medio significa que es un concepto que el estudiante maneja y aplica entre el 60% y el 84%; y bajo significa que es un concepto que el estudiante maneja y aplica por debajo del 59%.

En la figura 1, se presentan los resultados de las preguntas relacionadas con las propiedades periódicas (preguntas 1 carácter metálico y pregunta 4 electronegatividad), se observa que los estudiantes no aplican correctamente los conceptos de electronegatividad ni carácter metálico, siendo estos conceptos básicos para comprender el tema de nomenclatura inorgánica.

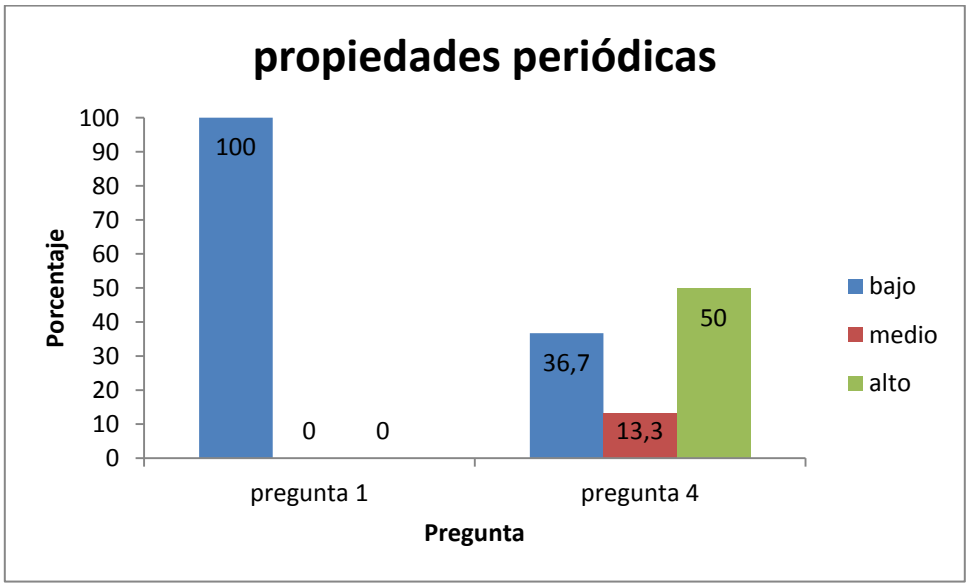


Figura 1. Resultados de las preguntas 1 y 4

En la figura 2, se presentan los resultados obtenidos en las preguntas 2, 5, 7, 8, 9 y 10, con estas se pretendía determinar si los estudiantes identificaban los componentes de una reacción química; se observa que los estudiantes no identificaban los reactivos y los productos, esto se puede afirmar ya que los resultados en casi todas las preguntas estuvieron en un nivel bajo.

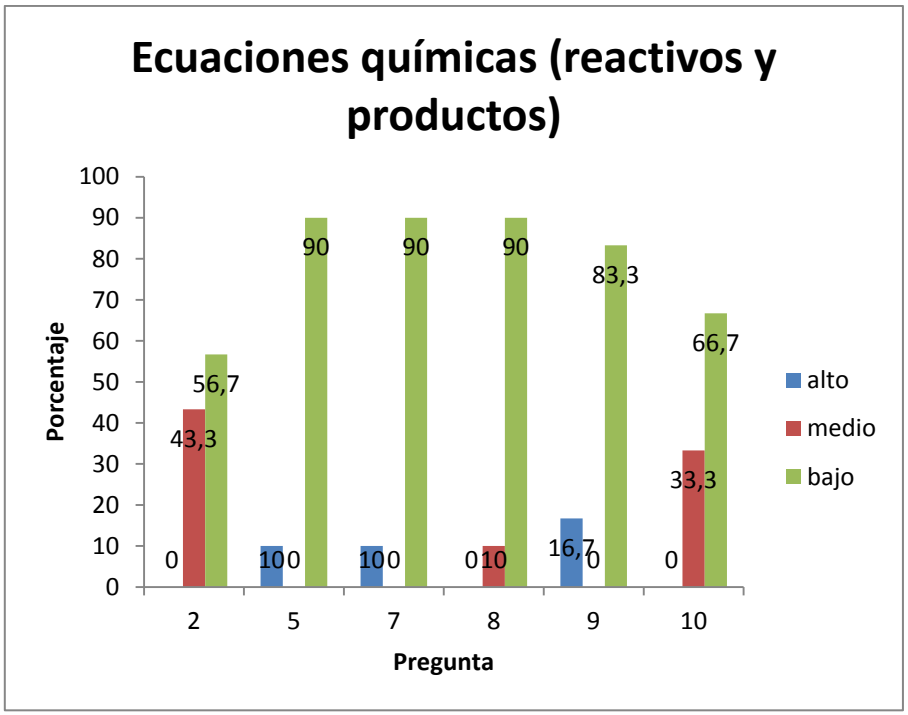


Figura 2. Resultados de las preguntas 2, 5, 7, 8, 9 y 10

En la figura 3 se muestran los resultados obtenidos en las preguntas 3 y 9 relacionadas con los grupos funcionales. En estas preguntas se observa que los estudiantes no tienen claro que el grupo funcional hace referencia al elemento o grupo de elementos que le dan las características especiales a los compuestos químicos, ellos asocian este concepto con los grupos de la tabla periódica.

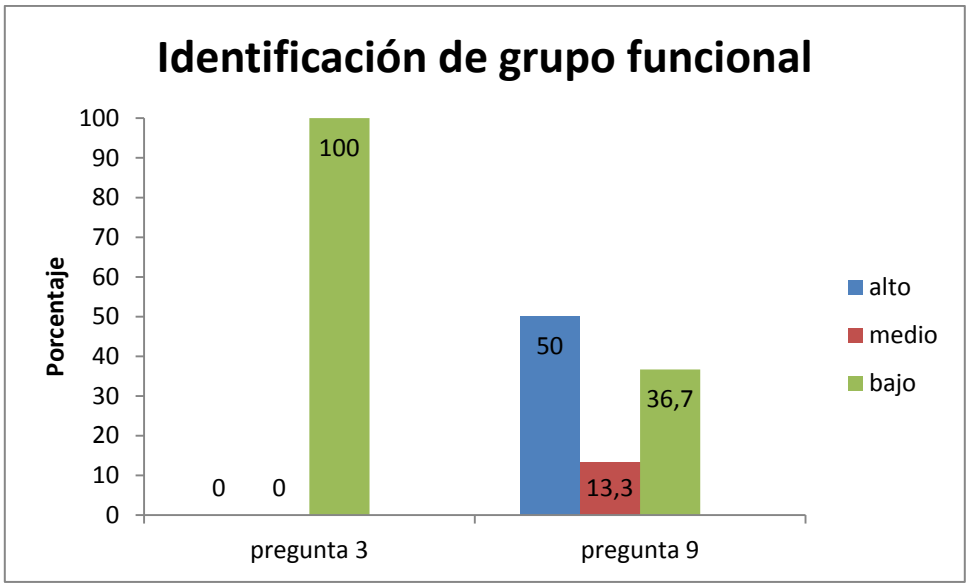


Figura 3. Resultados preguntas 3 y 9

En la figura 4 se muestran los resultados obtenidos en las preguntas relacionadas con estados de oxidación (preguntas 6, 8 y 10). En estas se observa que los estudiantes se ubican en la categoría bajo al asignar estados de oxidación a las diferentes fórmulas químicas.

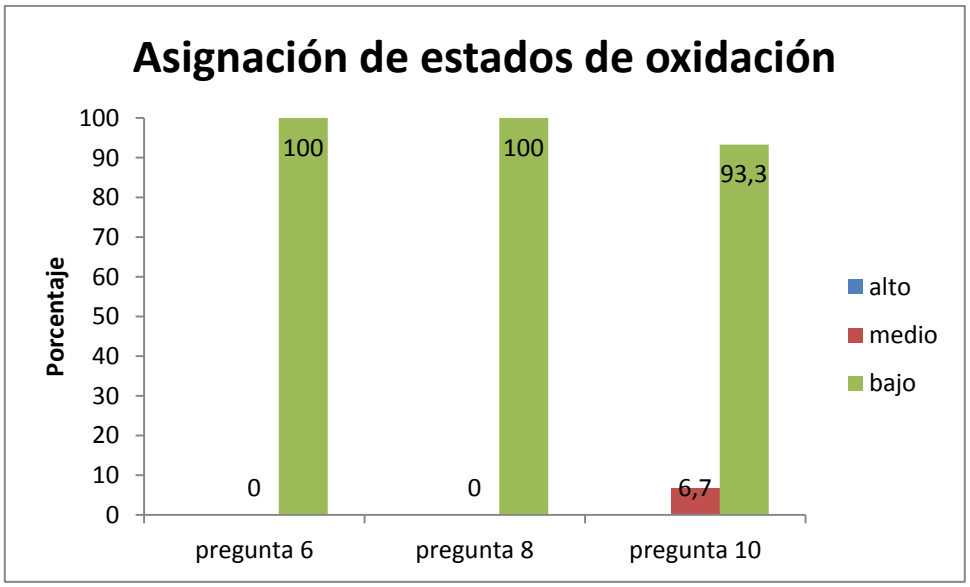


Figura 4. Resultados de las preguntas 6, 8 y 10

En resumen, la evaluación diagnóstica permitió identificar las dificultades que tenían los estudiantes en la comprensión y aplicación de los conceptos previos necesarios para abordar el tema de la nomenclatura inorgánica. De acuerdo a los resultados obtenidos en este análisis se decidió hacer la guía de nivelación con el fin de repasar estos conceptos básicos.

4.2 Resultados obtenidos en el test inicial y test final

El test se utilizó en dos momentos, como instrumento para identificar los avances que tenían los estudiantes en la comprensión del tema antes y después de utilizar los juegos diseñados por ellos mismos; constaba de 15 preguntas, 7 preguntas de selección múltiple (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 15), 7 preguntas abiertas (7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14) y un cuadro para completar (12), relacionadas con la nomenclatura química inorgánica.

El análisis de las preguntas de selección múltiple se realizó con todo el grupo de estudiantes. El análisis de las preguntas abiertas y del cuadro, se realizó con una población aleatoria de 8 estudiantes con el fin de realizar un seguimiento más cercano al proceso.

En la figura 5 se muestran los resultados obtenidos en el análisis de las preguntas 1 y 2, estas pretendían que, a partir de la descripción de una reacción química, el estudiante identificara las fórmulas de los compuestos que se formaban en dicha reacción. Los resultados obtenidos en el test inicial, reflejaron que los estudiantes

tenían, en ese momento, una visión muy pobre sobre las reacciones químicas que originan los diferentes compuestos y sus respectivas fórmulas. En el test final se puede observar como el porcentaje de acierto en estas preguntas aumentó en un 23% pregunta 1 y 30% pregunta 2, es decir planteaban, de una mejor forma, las reacciones para identificar los compuestos que se obtenían.

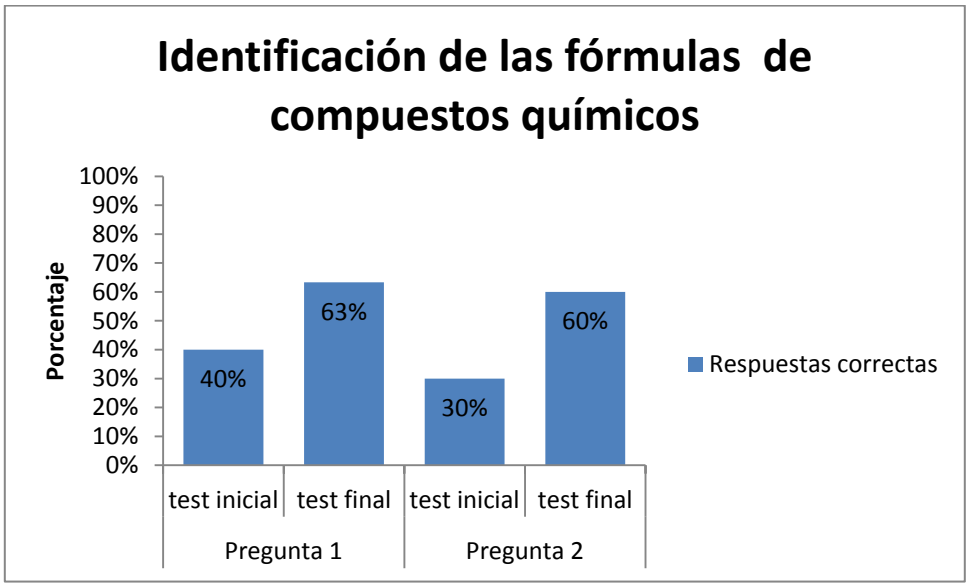


Figura 5. Resultados de las preguntas 1 y 2

En la figura 6 se presentan los resultados obtenidos en las preguntas relacionadas con la identificación de los compuestos que se formaban a partir de una reacción química descrita previamente (preguntas 3, 4 y 5). En el test inicial se aprecia que los estudiantes, en este momento, no identifican los reactivos necesarios para la formación de un determinado compuesto; luego de aplicar los juegos creados por ellos mismos (test final), se observa que los estudiantes mejoran en un 52% en promedio (60% en la P3, 30% en la P4 y 67% en la P5) en su capacidad de identificar los reactivos necesarios para formar algunos compuestos químicos inorgánicos.

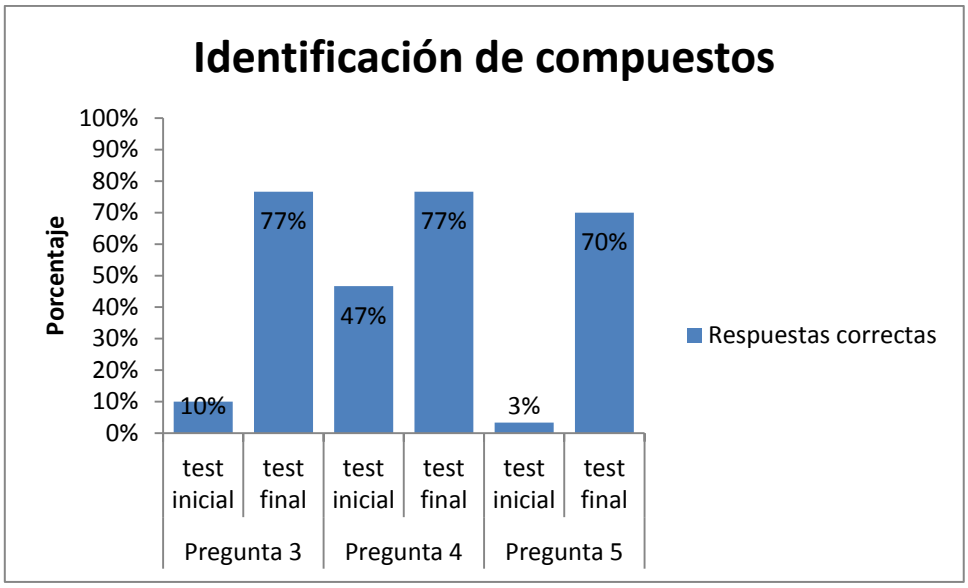


Figura 6. Resultados de las preguntas 3, 4 y 5.

En la figura 7 se observan los resultados obtenidos en la pregunta 6 la cual pide que: De acuerdo con las siguientes reacciones:

$$T + O_2 \rightarrow V$$
$$V + H_2O \rightarrow Y$$
$$Y + HX \rightarrow Z + H_2O$$

Si X es un no metal del grupo VII y Z una sal, V es:

a. Un óxido básico

b. Un óxido ácido

c. Un hidróxido

d. Una sal

En el test inicial se observa que solo el 3% de los estudiantes habían alcanzado, hasta ese momento, la capacidad para identificar que al reaccionar un no metal con el oxígeno se produce un óxido básico, que cuando éste se combina con agua se origina un hidróxido, y que al mezclar un ácido hidrácido con el hidróxido se obtiene una sal. En el test final el 70% de los estudiantes lograron identificar

correctamente las funciones inorgánicas y las reacciones con las que se obtienen. Este porcentaje es altamente significativo y deja ver que el trabajo con los juegos les permitió mejorar su comprensión del tema.

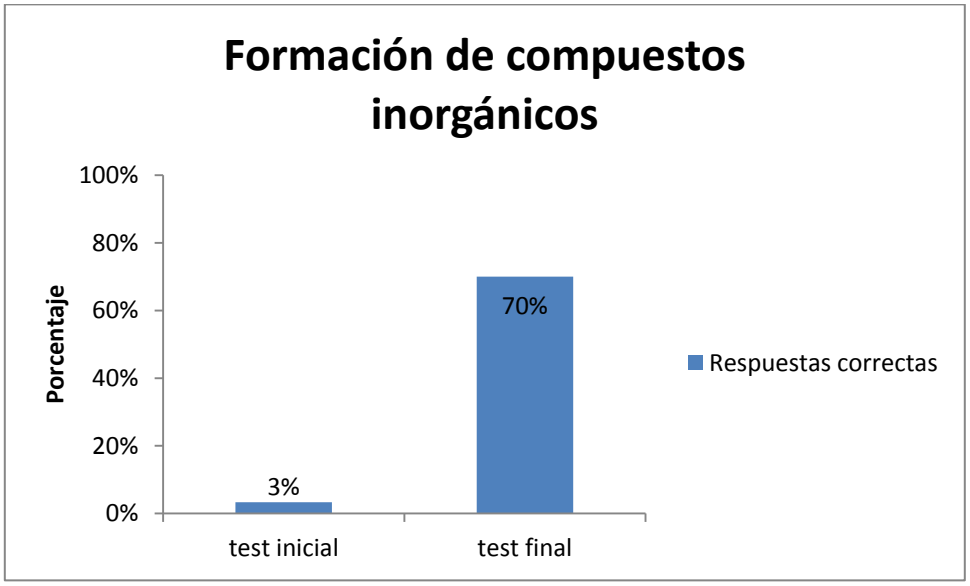


Figura 7. Resultados obtenidos en la pregunta 6

En la figura 8 se observan los resultados obtenidos en la pregunta 15, relacionada con la identificación de los reactivos necesarios para formar un determinado compuesto, en el test inicial se observa que antes de aplicar los juegos, el 63% de los estudiantes lograron identificar las fórmulas de los compuestos que producían o resultaban de una determinada reacción; en el test final, el 70% de los estudiantes estaban en capacidad de identificar la función química y los compuestos necesarios para llevarse a cabo cada reacción. Se nota 7% de aumento en el porcentaje de respuesta acertada.

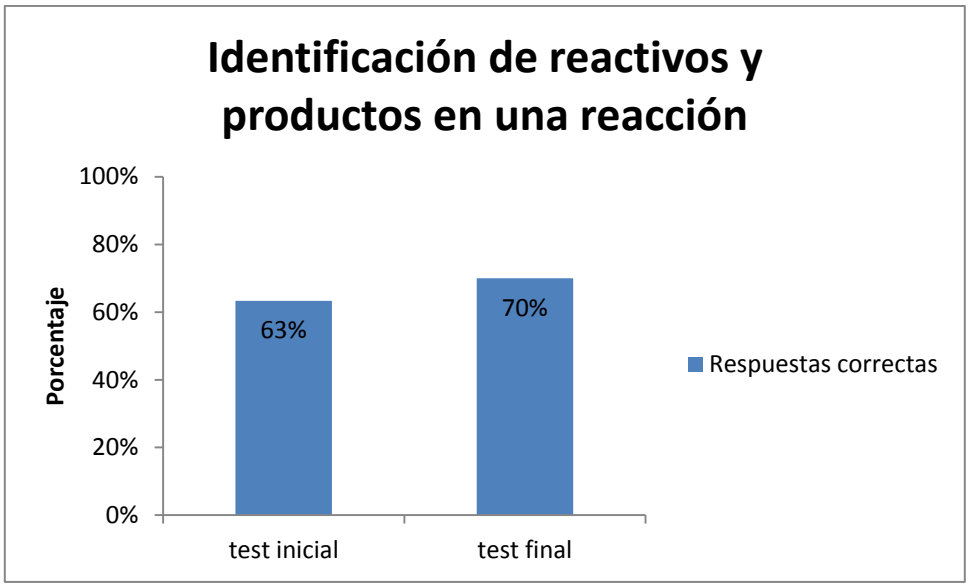


Figura 8. Resultados obtenidos en la pregunta 15

En resumen se encontró, que con la implementación de la lúdica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los estudiantes aplican con mayor facilidad los conceptos vistos en la nomenclatura inorgánica, esto se evidencia en el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos para las preguntas cerradas en el test aplicado.

Hasta este momento se ha realizado el análisis cuantitativo para las preguntas cerradas, a continuación se hará el análisis cualitativo para las preguntas abiertas.

En la tabla 1 se observan los resultados obtenido de la pregunta 7 relacionada con la formación de óxidos básicos.

Tabla 1. Resultados obtenidos en la pregunta 7

Estudiante	test inicial	Análisis	test final	Análisis
1	Se une un óxido + no metal y queda un óxido básico O +Cl = óxido básico	En el test inicial el estudiante no identifica la formación de los óxidos básicos. Además no simboliza la reacción química	Es un metal con el oxígeno. Ejemplo. $Fe + O_2 \rightarrow FeO$	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos. Además simboliza la reacción química
2	metal + oxígeno MgO_2	En el test inicial el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos, no simboliza la reacción química, pero simboliza un el ejemplo de óxido básico.	oxígeno + metal→óxido básico. $Mg + O_2 \rightarrow MgO \rightarrow$óxido de magnesio	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos, simboliza la reacción química; además, aunque no se le pide, asigna el nombre al compuesto formado.
3	metal + oxígeno. Ejemplo: Na + O	En el test inicial el estudiante identifica la formación de los óxidos básicos, no simboliza la reacción química, pero simboliza los elementos que forman el compuesto.	El oxígeno se une con un elemento metálico O + Mg →MgO óxido básico	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos y simboliza la reacción química .
4	Oxígeno + metal $Na^{+1}H^{+1}Cl^{+4}O_3^{-2}$	En el test inicial el estudiante identifica la formación de los óxidos básicos, pero no simboliza la reacción química, ni simboliza los elementos que forman el compuesto.	Se forma por la unión de un metal + oxígeno. Ej. $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos y simboliza la reacción química .
5	Oxígeno + metal TiO	En el test inicial el estudiante identifica la formación de los óxidos básicos, no simboliza la reacción química y simboliza los elementos que forman el compuesto.	Se forma de la unión de un metal + oxígeno. ejemplo $K + O_2 \rightarrow K_2O$	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos y simboliza la reacción química .
6	Son combinaciones del oxigeno con un metal $Mg^{+2}O^{-2}$	En el test inicial el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos, simboliza los elementos que forman el compuesto asignando estados de oxidación; pero no simboliza la reacción química.	Son combinaciones del oxigeno con elementos metalicos, que al reaccionar con agua producen bases o hidroxidos. $Fe_2^{+3}O_3^{-2}$ oxido ferrico - oxido basico	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos, da un ejemplo concreto de un óxido básico, asignando los estados de oxidación y el nombre al compuesto formado. No simboliza la reacción química.
7	Se forma por la combinacion del oxigeno con elementos metalicos. Ejemplo: MgO	En el test inicial el estudiante identifica la formación de los óxidos básicos, simboliza los elementos que forman el compuesto. No simboliza la reacción química.	De la union de un metal con el oxigeno. Ejemplo: $Mg + O_2 \rightarrow MgO$	En el test final el estudiante identifica como se froman los óxidos básicos y simboliza la reacción química .
8	Oxigeno más un metal	En el test inicial el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos, no simboliza los elementos que forman el compuesto, ni simboliza la reacción química.	Se forma apartir de un metal +oxigeno ejemplo: $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$	En el test final el estudiante identifica como se forman los óxidos básicos y simboliza la reacción química .

En el test inicial la mayoría de los estudiantes hace una descripción muy superficial de la formación de los óxidos básicos, pues definen como se forman pero no están en capacidad de simbolizarlo ni de dar un ejemplo concreto de la formación de éste. En el test final, la mayoría describen, simbolizan y ejemplifican correctamente la formación de los óxidos básicos, además algunos logran asignar la nomenclatura del óxido.

En la tabla 2 se observa los resultados obtenidos en el proceso de formación de óxidos ácidos (pregunta 8).

Tabla 2. Resultados obtenidos en la pregunta 8

Estudiante	test inicial	Análisis	test final	Análisis
1	Se une un óxido + metal y queda un óxido ácido o +F= oxido ácido	En el test inicial el estudiante no identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. No diferencia metales y no metales. No simboliza la reacción química. Además no le asigna el nombre correspondiente.	Es un no metal con el oxígeno. Ejemplo. $S + O_2 \rightarrow SO_2$	En el test final el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. Reconoce elementos metálicos y simboliza la reacción química para obtener un óxido ácido.
2	no metal + oxígeno ClO_2	En el test inicial el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. No simboliza la reacción química.	Es un no metal con el oxígeno. $S + O_2 \rightarrow SO_2$ trióxido de azufre	En el test final el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. simboliza la reacción química. Aunque no se le pide, trata de nombrar el compuesto.
3	no metal + oxígeno. Es Cl + O	En el test inicial el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. No simboliza la reacción química.	El oxígeno se une con un elemento no metálico O + M →óxido básico Cl_2O	En el test final el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. Da un ejemplo del óxido ácido pero no simboliza la reacción química.
4	Oxígeno + no metal $Na^{+1}H^{+1}Fe^{+2}O_2^{-2}$	En el test inicial el estudiante identifica los óxidos ácidos, no simboliza los elementos que forman el compuesto ni simboliza la reacción química.	Es la unión de un elemento no metal con el oxígeno. $S + O_2 \rightarrow SO_3$	En el test final el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. Da un ejemplo del óxido ácido. Aunque no se le pide trata de simbolizar la reacción química.
5	Oxígeno + no metal PO	En el test inicial el estudiante identifica los óxidos ácidos, trata de simbolizar los elementos que forman el compuesto. **N**o simboliza la reacción química.	Se forma de la unión de un no metal + oxígeno. ejemplo $P + O_2 \rightarrow P_2O_3 . P_2O_5$	En el test final el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. Da un ejemplo del óxido ácido y trata de simbolizar la reacción química.
6	Son combinaciones del oxigeno con un no metal $S^{+2}O^{-2}$	En el test inicial el estudiante identifica los óxidos ácidos, no simboliza la reacción química, da un ejemplo correcto de óxido ácido teniendo en cuenta los estados de óxidación de los elementos que lo componen.	Son combinaciones del oxigeno con elementos no metal, y que al reaccionar con agua producen acidos. $Cl_2^{+7}O_7^{-2}$ heptaoxido de dicloro - oxido acido	En el test final el estudiante identifica los óxidos ácidos, da un ejemplo correcto de óxido ácido teniendo en cuenta los estados de óxidación de los elementos que lo componen. **N**o simboliza la reacción química. Aunque no se le pide nombra el compuesto.
7	Se forma por la combinacion del oxigeno con un elemento no metal. Ejemplo: CO	En el test inicial el estudiante identifica los óxidos ácidos, simboliza los elementos que forman el compuesto. No simboliza la reacción química.	Se une un no metal con el oxigeno. Ejemplo: $S+O_2$	En el test final el estudiante identifica los óxidos ácidos, simboliza los elementos que forman el compuesto. No simboliza la reacción química.
8	oxigeno más no metal	En el test inicial el estudiante identifica los óxidos ácidos, no simboliza la reacción química, no simboliza los elementos que forman el compuesto.	Se forma apartir de la union de un no metal +oxigeno ejemplo: $S + O_2 \rightarrow SO$	En el test final el estudiante identifica correctamente la formación de los óxidos ácidos. Trata de simbolizar la reacción química.

En el test inicial la mayoría de los estudiantes hace una descripción muy superficial de la formación de los óxidos ácidos, pues definen como se forman pero no están en capacidad de simbolizarlo ni de dar un ejemplo concreto de la formación de este. En el test final la mayoría describen y simbolizan y ejemplifican

correctamente la formación de los óxidos ácidos, además algunos asignan la nomenclatura a éste.

En la tabla 3 se observan los resultados obtenidos para la definición de hidruro (pregunta 9).

Tabla 3. Resultados obtenidos en la pregunta 9

Estudiante	test inicial	Análisis	test final	Análisis
1	Unión del hidrógeno y una sal.	El estudiante no identifica como se forma un hidruro.	Es la unión del metal con el hidrógeno. NaH	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica
2	Cuando un elemento tiene la terminación hídrico se le cambia con la terminación uro.	El estudiante no tiene claro en concepto de hidruro.	unión de metal + hidrógeno: NaH	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica
3	Es la unión entre el hidrógeno y una sal	El estudiante no tiene claro en concepto de hidruro.	Unión o combinación del metal con el hidrógeno. $Li^{+1}H^{-1}$	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica utilizando estados de oxidación (tiene claro que en estos compuestos el hidrógeno trabaja con el estado de oxidación -1)
4	no responde		Se da por la unión del metal con el hidrógeno (trabaja con valencia -1)	el estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros (tiene claro que en estos compuestos el hidrógeno trabaja con el estado de oxidación -1)
5	Es el elemento hidrógeno el cual mse le agrega uro porque es una sal haloidea	El estudiante no tiene claro en concepto de hidruro.	Resulta de la unión de un metal con el elemento hidrógeno. Es el caso donde el hidrógeno trabaja con -1 . NaH	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica (tiene claro que en estos compuestos el hidrógeno trabaja con el estado de oxidación -1)
6	NaY yodulo de sodio	El estudiante no tiene claro en concepto de hidruro.	Unión del metal con el hidrógeno. El hidrógeno trabaja con una valencia de -1	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros (tiene claro que en estos compuestos el hidrógeno trabaja con el estado de oxidación -1)
7	Un hidruro es la reacción de una sal haloidea. Uro reemplaza a hídrico	El estudiante no tiene claro en concepto de hidruro.	Es la unión del metal con el hidrógeno. $Na^{+1}H^{-1}$	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica utilizando estados de oxidación (tiene claro que en estos compuestos el hidrógeno trabaja con el estado de oxidación -1)
8	Es la reacción de una sal haloidea	El estudiante no tiene claro en concepto de hidruro.	Unión del metal con el hidrógeno NaH	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica.

En el test inicial los estudiantes, en su mayoría no tienen claro el concepto de hidruro. En el test final, ya pueden hacer una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifican, además tienen claro que en estos compuestos el hidrógeno trabaja con estado de oxidación -1.

En la tabla 4 se observan los resultados obtenidos en la pregunta 10, relacionada con el proceso de formación de sales oxisales.

Tabla 4. Resultados obtenidos la pregunta 10

1	Se une una sal con el oxígeno y agua	El estudiante no tiene claro el proceso de formación de las oxisales.	Es la unión de un oxácido con una base	El estudiante tiene claro los reactivos necesarios en la formacion de las oxisales.
2	Es hidróxido + oxácido → sal + agua	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales. Además identifica reactivos y productos de la reacción.	hidróxido + oxácido → sal + agua	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales. Además identifica reactivos y productos de la reacción.
3	hidróxido + sal → OH + sal + H_2O	El estudiante no tiene claro el proceso de formación de las oxisales.	Unión del hidróxido con un oxácido hidróxido +oxácido → sal + H_2O	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales. Además identifica reactivos y productos de la reacción.
4	Unión de un hidróxido más un ácido mas agua	El estudiante no tiene claro el proceso de formación de las oxisales.	Se forma de la unión de un oxácido con una base	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales.
5	Son combinaciones de un hidróxido + oxácido → sal + H_2O	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales. Además identifica reactivos y productos de la reacción.	Es cuando se une un oxácido con una base	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales.
6	hidróxido + oxácido H_2O	El estudiante no tiene claro el proceso de formación de las oxisales.	unión de un oxácido + base	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales.
7	Las sales oxisales son combinaciones de un hidróxido + oxácido → sal + H_2O	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales. Además identifica reactivos y productos de la reacción.	Es la combinación del oxácido con un hidróxido $Na^{+1}OH^{-1} + H^{+1}N^{+5}O_3^{-2} \rightarrow NaNO_3 + H_2O$ (hidróxido de sodio; ácido nítrico; nitrato de sodio)	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales. Además identifica reactivos y productos de la reacción. Ejemplifica utilizando estados de oxidación y nombra reactivos y producatos.
8	Son el producto de la unión de los hidróxidos o bases con los ácidos oxácidos	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales.	Se forman de la unión de un oxacido con una base	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las oxisales.

En el test inicial se observa que son pocos los estudiantes que tiene claro el proceso de formación de las oxisales, Mientras en el test final pueden describir el proceso de formación de estas sales, además algunos logran también nombrar los reactivos y los productos.

En la tabla 5 se observan los resultados obtenidos en la pregunta 11 relacionada con la reacción de los óxidos ácidos con el agua para formar ácidos oxácidos.

Tabla 5. Resultados obtenidos en la pregunta 11

Estudiante	test inicial	Análisis	test final	Análisis
1	$S + H_2O$ = ácido sulhidrico	No identifica los óxidos ácidos ni su nomenclatura.	$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido.
2	dióxido de azufre → $S_2^{+2}O_2^{-2} + H_2O$	Identifica los óxidos ácidos con su fórmula química y su nomenclatura.	$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido.
3	$S_2^{+2}O_2^{-2} + H_2O \rightarrow$ ácido	Identifica los óxidos ácidos con su fórmula respectiva utilizando estados de oxidación.	$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$	Identifica correctamente los óxidos ácidos.
4	no responde		$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido.
5	$S^{+4}O_2^{-2} + H_2O \rightarrow$ ácido sulfato	Identifica los óxidos ácidos con su fórmula respectiva utilizando estados de oxidación.	$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido.
6	SO_2	Identifica los óxidos ácidos con su fórmula respectiva.	$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido.
7	dióxido de azufre + agua - ácido $S^{+4}O_2^{-2} + H_2O \rightarrow$ ácido sulfúrico	Identifica los óxidos ácidos con su fórmula respectiva utilizando estados de oxidación.	$S^{+4}O_2^{-2} + H_2O \rightarrow H_2^{+1}S^{+4}O_3^{-2}$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido asignando estados de oxidación.
8	S_2 H_2O	No identifica los óxidos ácidos ni su nomenclatura.	$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ácido sulfuroso	Identifica correctamente los óxidos ácidos. Escribe la reacción y da el nombre al ácido producido.

En el test inicial algunos estudiantes identifican los óxidos ácidos con su fórmula, pero no asignan su nomenclatura. En el test final la mayoría de los estudiantes identifican correctamente los óxidos ácidos y escriben su reacción, además asignan la nomenclatura al ácido producido.

En la tabla 6 se observan los resultados obtenidos para la Pregunta 13 la cual les pide que escriban el nombre del compuesto que se forma entre el hidrogeno y el berilio y entre el hidrógeno y el bromo.

Tabla 6. Resultados obtenidos en la pregunta 13

Estudiante	test inicial	Análisis	test final	Análisis
1	No responde		$Be + H_2 \rightarrow BeH_2$ Hidruro de berilio (hidruro) $H + Br \rightarrow HBr$ ácido bromhídrico (hidrácido)	El estudiane realiza una descripción general para la formación de los hidruros y lo ejemplifica
2	hidrógeno Be hidrógeno Br $H^{+1}Be$ $H^{+1}Br$ hidróxido de berilio hidróxido de bromo	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales y la función química correspondiente.	$Be + H_2 \rightarrow BeH_2$ Hidruro de berilio $H + Br \rightarrow HBr$ ácido bromhídrico	El estudiante identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre correspondiente para estos.
3	No responde		HBe ácido berhrídrico HBr ácido bromhidrico	El estudiante no identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos. Asigna el nombre correspondiente de los compuestos
4	$H_2^{+1}Be^{2}$ →ácido berhrídrico $H^{+1}Br^{-1}$ →ácido bromhidrico	El estudiante no identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre incorrespondiente para estos.	$Be + H_2 \rightarrow Be^{+2}H_2^{-1}$ Hidruro de berilio (hidruro) $H + Br \rightarrow H^{+1}Br^{-1}$ ácido bromhídrico (hidrácido)	El estudiante identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos (teniendo en cuenta estados de oxidación), además asigna el nombre correspondiente para estos.
5	$H_2^{+1}Be^{+2}$ ácido de berilio $H^{+1}Br+^{1}$ ácido de bromo	El estudiante no identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre incorrespondiente para estos.	$Be + H_2 \rightarrow BeH_2$ Hidruro de berilio (hidruro) $H + Br \rightarrow HBr$ ácido bromhídrico (hidrácido)	El estudiante identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre correspondiente para estos.
6	$H^{+1}Be^{+2}$ →hidróxido berilico $H^{+1}Br^{-1}$ →hidróxido bromoso	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales y la función química correspondiente.	$Be + H_2 \rightarrow BeH_2$ Hidruro de berilio (hidruro) $H + Br \rightarrow HBr$ ácido bromhídrico (hidrácido)	El estudiante identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre correspondiente para estos.
7	$H^{+1}Be^{+2}$ →ácido berhidrico $H^{+1}Br^{-1}$ →ácido bromhidrico	El estudiante no identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre incorrespondiente para estos.	$Be + H_2 \rightarrow BeH_2$: Hidruro de berilio $H + Br \rightarrow HBr$: ácido bromhídrico	El estudiante identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre correspondiente para estos.
8	hidróxido de berilio hidróxido de bromo	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales y la función química correspondiente.	$Be + H_2 \rightarrow BeH_2$ Hidruro de berilio (hidruro) $H + Br \rightarrow HBr$ ácido bromhídrico (hidrácido)	El estudiante identifica la formación de los hidruros y los hidrácidos, además asigna el nombre correspondiente para estos.

En el test inicial la mayoría de los estudiantes no identifican correctamente los hidruros ni los hidrácidos. En el test final identifican hidruros e hidrácidos y asignan el nombre correspondiente para estos compuestos.

En la tabla 7 se observan los resultados obtenidos para la reacción entre el hidróxido de potasio y el ácido yodhídrico (pregunta 14).

Tabla 7. Resultados obtenidos en la pregunta 14

Estudiante	test inicial	Análisis	test final	Análisis
1	No responde		$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ cloruro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.
2	hidróxido de potasio ácido yodhidrico HK YO_2	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales, la función química correspondiente y el símbolo de los elementos quimicos.	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.
3	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.
4	$KH \rightarrow K_2{}^{+1}O^{-2} + H_2{}^{1}O^{-2}$ $I^{-2}H^{+1} \rightarrow K_2{}^{1}O^{-2} + H_2{}^{1}O^{-2}$	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales, la función química correspondiente.	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.
5	KOH hidróxido de potasio HI ácido de yodo	El estudiante se le dificulta nombrar los ácidos. No tiene claro el proceso de formación de las sales	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.
6	hidróxido de potasio $\rightarrow H^{+1}P$ ácido yodhidrico $\rightarrow Y(OH)_2$	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales, la función química correspondiente y el símbolo de los elementos quimicos.	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente.
7	$K^{+1}OH^{-1}$ → hidróxido de potasio $H^{+1}I^{+1}OH^{-1}$ ácido yodhidrico	El estudiante no identifica correctamente los grupos funcionales, la función química correspondiente y el símbolo de los elementos quimicos.	$K^{+1}OH^{-1} + H^{+1}I^{-1} \rightarrow KI + H_2O$ yoduro de potasio	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas y su nomenclartura correspondiente. Incluye los estados de oxidación para cada elemento.
8	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O \rightarrow$ sal	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas.	$KOH + HI \rightarrow KI + H_2O$	El estudiante tiene claro el proceso de formación de las sales haloideas.

En el test inicial, a algunos estudiantes se les dificulta escribir la fórmula de los compuestos dados, al parecer no tienen claridad en los grupos funcionales, además no identifican el proceso de formación de sales. En el test final se observa que la mayoría de estudiantes tienen claro las reacciones que se llevan a cabo para formar sales haloideas y están en capacidad de asignar la nomenclatura correspondiente.

En la figura 9 se muestran los resultados obtenidos en la pregunta 12 que hace relación a completar la tabla:

	Función química	Tipo de compuesto	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
HBr					
NO_2					
$Ca(OH)_2$					
CO					
BaO					

Para el análisis de esta pregunta se designaron tres categorías que son: alto, medio y bajo. Alto, significa que el estudiante completó correctamente entre el 80% y el 100% de la tabla; medio significa que completó correctamente entre el 60% y el 79% de la tabla; y bajo significa que el estudiante no alcanzó a completar correctamente el 60% de la tabla.

En el test inicial se observa que para la asignación de la nomenclatura para algunos compuestos inorgánicos, el 3% de los estudiantes se ubican en la categoría alto, el 27% en la categoría medio y el 70% se ubicaban en la categoría bajo. En el test final el 43% de los estudiantes se ubican en la categoría alto, el 33% en medio y el 23% en bajo. En este análisis se evidencia que hubo una evolución notoria en el manejo de la nomenclatura para algunos compuestos inorgánicos, mostrando que el uso de juegos lúdicos es una buena estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de este concepto.

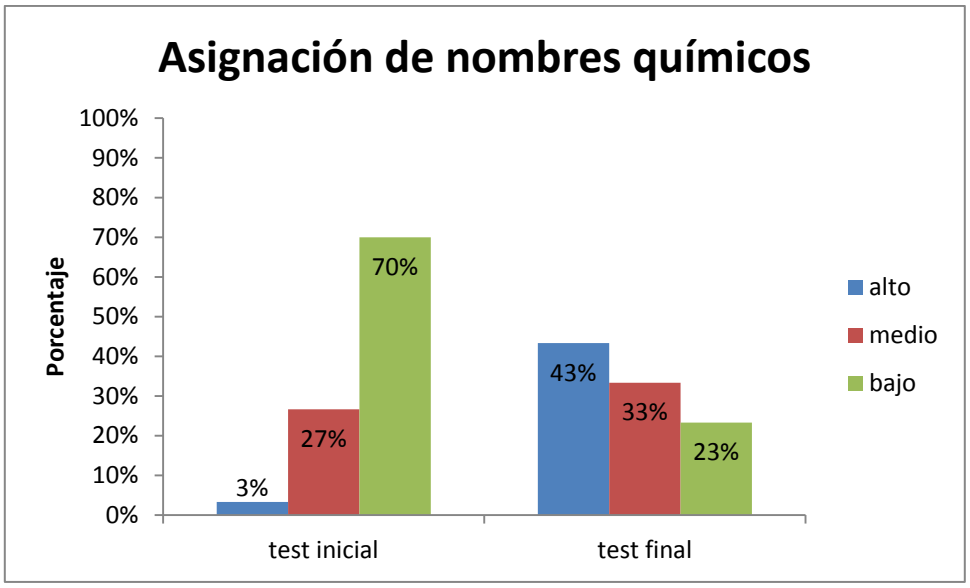


Figura 9. Resultados obtenidos en el análisis de la pregunta 12

En el análisis de este test se observó que la estrategia metodológica propuesta para la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, en general, obtuvo buenos resultados, pues en el test aplicado se evidencia que la mayoría de los estudiantes mejoraron en la conceptualización en el tema de nomenclatura inorgánica, gracias al aprendizaje cooperativo y a la adaptación y elaboración de los juegos lúdicos; vale anotar que el test final se aplicó 15 días después de trabajar con los juegos elaborados, pues en la institución educativa se presentaron diferentes actividades (culturales, deportivas y de convivencia) durante estos días. Esto favoreció a los intereses de este trabajo, pues con esto se logró que el aprendizaje no fuera solo memorístico y permaneciera en el tiempo.

4.3 Resultados obtenidos en el test de Likert

El test de Likert, es un instrumento utilizado para determinar la motivación de los estudiantes frente a la metodología empleada en la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química.

En el cuestionario tipo test de Likert se utilizó la siguiente escala de edición: 1: Totalmente en desacuerdo, 2: Desacuerdo en parte, 3: Indeciso, 4: De acuerdo en parte, y 5: Totalmente de acuerdo.

Se pretende determinar, para cada estudiante, que tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentra frente al uso de juegos lúdicos en los proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química.

Inicialmente se analizan las respuestas dadas por los estudiantes a cada pregunta del test y luego se construye el diagnóstico a partir de los resultados obtenidos.

Para analizar las respuestas se observa la puntuación obtenida en cada ítem para la población de 30 estudiantes encuestados. Cada ítem podía obtener una puntuación máxima de 5 y una mínima de 1; esto significa que cada ítem, teniendo en cuenta la población encuestada, podía tener una puntuación máxima de 150 y una mínima de 30. Con esta información se analizó el comportamiento para cada ítem de acuerdo a las respuestas dadas y se obtuvieron datos porcentuales, los cuales se interpretan como hasta que “tanto” por ciento, los estudiantes, están de acuerdo con la afirmación. Los porcentajes bajos se interpretan, como una medida de poca aceptación hacia la afirmación que se está observando, por el

contrario si los porcentajes son altos, como una medida de alta aceptación de los estudiantes hacia la afirmación. Con la totalidad de las puntuaciones conseguidas se determinó el promedio grupal frente a cada ítem.

En la tabla 8 se muestran los resultados de la aplicación del test de Likert, la puntuación acumulada, el promedio grupal y el porcentaje para cada ítem.

Tabla 8. Resultados test de Likert

		Estudiantes participantes																													Puntuación total	promedio	porcentaje
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Test de Likert	1	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	143	4,8	95,3
	2	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	2	3	5	4	5	3	5	3	4	5	5	4	5	3	5	4	4	3	4	3	126	4,2	84,0
	3	4	4	5	5	3	4	5	3	3	4	3	3	5	4	3	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	119	4,0	79,3
	4	5	5	5	5	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	3	5	4	4	3	4	5	5	4	5	4	4	5	3	5	4	127	4,2	84,7
	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	3	4	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	134	4,5	89,3
	6	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	3	1	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	136	4,5	90,7

El test de Likert para determinar las actitudes de los estudiantes frente a la implementación de juegos lúdicos en los proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, presenta afirmaciones que pretenden indagar la actitud de los estudiantes en la clase. Conocer estos aspectos permite tener una serie de elementos de valor para incluir en la enseñanza de química juegos que busquen fortalecer las temáticas aprendidas en la asignatura.

En la figura 10 se observan los resultados obtenidos en el test de Likert. El ítem 1 plantea la siguiente afirmación: Las clases se hacen más divertidas, y menos monótonas si se utilizan los juegos lúdicos. De los 150 puntos posibles, este

obtuvo 143 y un promedio de 4.8 esto significa que la mayoría de los encuestados están totalmente de acuerdo con el hecho de que las clases se hacen más divertidas cuando se emplean este tipo de juegos. El porcentaje de estudiantes de acuerdo con esta afirmación fue del 95.3%.

El ítem 2 plantea la siguiente afirmación: Lo aprendido por medio de juegos lúdicos, no se olvida rápidamente. Este ítem obtuvo una puntuación de 126 y un promedio de 4.2, esto demuestra que el juego es fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El 84.0% de los estudiantes están de acuerdo con esta afirmación.

El ítem 3 plantea la siguiente afirmación: Se me facilita aprender nomenclatura química cuando empleo juegos lúdicos. La puntuación obtenida para este ítem fue de 119 con un promedio de 4.0, lo cual indica que el 79.3% de los encuestados está de acuerdo con esta afirmación.

El ítem 4 plantea la siguiente afirmación: Es más rápido el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, cuando se emplean juegos lúdicos. El puntaje obtenido para este ítem es de 127 y un promedio de 4.2, lo que indica que el 84.7% de los estudiantes manifiestan comprender más rápido el tema con la metodología aplicada.

El ítem 5 plantea la siguiente afirmación: Es más placentero aprender la nomenclatura inorgánica, con juegos que en la forma tradicional. Este ítem obtuvo un puntaje de 134 y un promedio de 4.5, lo que señala que el 89.3% de los estudiantes están de acuerdo con esta afirmación.

El ítem 6 plantea la siguiente afirmación: Los juegos empleados en las clases de química, contribuyeron a un mejor aprendizaje de la nomenclatura inorgánica. Este ítem obtuvo una puntuación de 136 y un promedio de 4.5, esto se puede entender como la utilidad que tiene la aplicación de juegos lúdicos en la realización de las clases de químicas, pues permite que las clases sean más participativas y placenteras para los estudiantes. El 90.7% de los estudiantes están de acuerdo con esta afirmación.

En la figura 10 se muestran los porcentajes obtenidos para cada ítem del test de Likert aplicado.

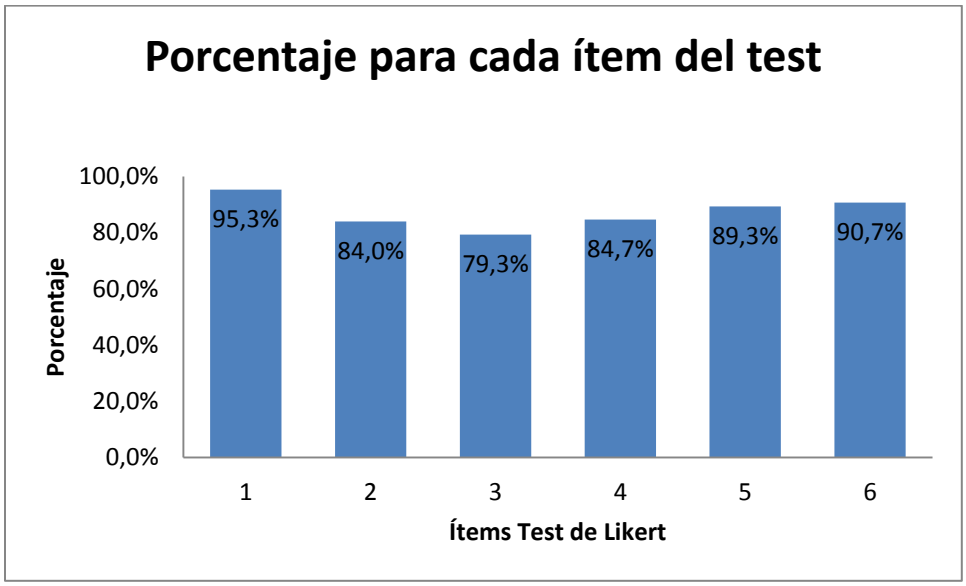


Figura 10. Resultados obtenidos en el test motivacional.

En el análisis del test de Likert aplicado se pudo observar que la estrategia metodológica empleada para los proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica tuvo buena aceptación por parte de los

estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle.

5. Conclusiones

De la realización de este trabajo se plantean las siguientes conclusiones:

La implementación de juegos didácticos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica resulta ser una buena estrategia metodología para integrar los componentes teóricos de la disciplina y la lúdica.

Con la aplicación de esta estrategia metodológica se encontró que el uso de juegos lúdicos permite llegar con mayor facilidad a los estudiantes, además estos posibilitan el trabajo cooperativo y promueven que los estudiantes sean los gestores de su propia formación.

La vinculación de juegos lúdicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica, permite aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia las clases de química, específicamente en el tema trabajado, estimulando el trabajo cooperativo y obteniendo aprendizajes más efectivos y duraderos.

La participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento, la cual se logró con la incorporación de los juegos, es vital para lograr una asimilación más efectiva de los diferentes conceptos, lo cual se logró evidenciar en los resultados de las distintas formas de evaluaciones.

6. Bibliografía

Alfonso García, J. L. (2009). *el juego infantil y su metodología.* Madrid: Editex.

Álvarez Feregrino, R., Izquierdo Domínguez, J., & Olmedo Cruz, M. E. (2008). *Selección de estrategias para la enseñanzade la química básica en el sistema nacional del bachillerato desde una perspectiva lúdicas.* Recuperado el 13 de marzo de 2012, de http://148.204.73.101:8008/jspui/bitstream/123456789/542/1/118.pdf

Andalucía, F. E. (Noviembre de 2010). Didáctica de la química a través de los juegos. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*(11).

Argumedo G., D., & Castiblanco R., Y. (2008). Diseño e implementación de una lúdica para analizar procesos de toma de decisiones basados en contabilidad del trúput, mediante escenarios simulados de un sistema productivo en el Laboratorio de Ingeniería Aplicada de la Universidad de Córdoba. Montería. Montería: Universidad de Córdoba.

Ausubel, D. P., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: un punto de vista cognositivo.* México: Trillas.

Benítez Sánchez, G. (2008). Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico. *Revista de didáctica de español como lengua extranjera*.

Buitron Proaño, M. A. (22 de octubre de 2010). Estrategia metodológica de técnicas lúdicas para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura

inorgánica en química de primero y segundo de bachillerato del colegio técnico agropecuario zuleta. *Estrategia metodológica de técnicas lúdicas para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en química de primero y segundo de bachillerato del colegio técnico agropecuario zuleta.* Ibarra, Ecuador: Universidad Tecnológica América.

Chacón, P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿cómo crearlo en el aula? *Nueva Aula Abierta nº 16, Año 5*.

Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategia docente para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista.* México: Editores Mc Graw hill.

Garasse Bueno, E. (2004). Aprendiendo química en casa. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias., 1*(1), 45 - 51.

Garay Garay, F. R., & Lancheros Sánchez, A. F. (2012). *Una propuesta de enseñanza del enlace químico, desde el uso de analogías*. Obtenido de http://www.grearequipa.gob.pe/educativo/congresos/icongresoect/papers/propuesta%20de%20ensenanza.pdf

García Velázquez, A., & Josué, L. P. (2009). *El juego y su metodología.* Editex.

Jhonson, D., & Jhonson, R. (1999). *Los nuevos círculos del aprendizaje la cooperación en el aula y en la escuela.* Editorial Aique.

Jiménez Vélez., C. A. (2000). *Cerebro creativo y lúdico.* Bogotá: Magisterio.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. En *El aprendizaje cooperativo en el aula.* Buenos Aires: Editorial Paidós.

José Orlando Montes de la Barrera, H. E. (2010). Impacto de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el aprendizaje y la enseñanza de la ingeniería industrial. *Revista Educación en Ingeniería*, 37 - 48.

Labrador Piquer, M. J., & Morote Magán, P. (2008). El juego en la enseñanza del ele. *Glosas didácticas, revista electrónica internacional*, 71 - 84.

Linares, A. R. (2009). Desarrollo cognitivo: las teorias de Piaget y de Vygotsky. Barcelona.

Marín Gonzalez, Y., Montes de la Barrera, J. O., & Montes de la Barrera, H. E. (enero- junio 2010). Validación de la lúdica como herramienta metodológica de la enseñanza del método de prodicción tradicional y del método de restricción de la metodología de restricciones (TOC) para el manejo de los entornos multitarea. *Ing. univ. Bogotá (Colombia)*, 14 (1): 97 - 115.

Marzoacchi, V. A., Cagnola, E. A., D´amato, M. A., Vanzetti, N. A., & Leonaduzzi, R. (2010). Las tics en la enseñanza de la química: una experiencia con software libre de visualización y modelado molecular. *Revista FABICIB*, 40 - 45.

Montes de la Barrera, J. O., Hernández Riaño, H. E., López Pereira, J. M., & Chica Urzola, J. Á. (2010). Impacto de los juegos didácticos como

herramienta metodológica en el aprendizaje y la enseñanza de la ingeniería industrial. *revista Educación en ingeniería N°9*, 37 - 48.

Palacino Rodríguez, F. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales: un enfoque lúdico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 6*(2), 275 - 298.

Paredes Ortíz, J. (2002). *El deporte como dimensión lúdica.* Sevilla: J. Paredes, 2002.

Perales Palacio, F. J., & Cañal de León, P. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales.* España: Marfil.

Piaget, e. c. (s.f.). Recuperado el 13 de 03 de 2012, de http://personales.ya.com/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf

Torres Salcedo, L. E., & Cifuentes Castro, A. L. (2008). Situaciones problema en ciencias naturales como punto de partida. *Universidad Pedagógica Nacional IIEC, 2*(3), 91- 96.

Vélez, C. A. (2005). *La inteligencia lúdica: juegos y neuropedagogíaen tiempos de transformación.* Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Villar, F. (2003). *Psicología Evolutiva y Psicología de la Educación.* Barcelona: Primavera.

Yturralde Tagle, E. (2012). *http://www.ludica.org/*. Recuperado el 2 de junio de 2012, de http://www.ludica.org/: http://www.ludica.org/

7. ANEXOS

Anexo 1. Evaluación Diagnóstica

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1	
Tema: Evaluación diagnóstica			
Nombre:		**Fecha:**	
INDICADOR DE LOGRO: Identificar los conocimientos previos que se tienen sobre la nomenclatura química.			

Con el siguiente test identificaras los conceptos previos que tienes para iniciar el tema de nomenclatura química, por tal motivo deberás realizarlo conscientemente y no dejar ninguna pregunta por resolver.

1. Los óxidos son compuestos químicos inorgánicos binarios formados por la unión del oxígeno con otro elemento. Se pueden clasificar en dos grupos: si el elemento es metal forma un óxido básico y si es non metal forma un óxido ácido. De acuerdo a lo anterior indica cuales de los siguientes óxidos son básicos y cuales ácidos.

a. Li_2O
b. Cu_2O
c. Cr_2O_3
d. Al_2O_3
e. NO_2
f. SiO_2
g. N_2O
h. FeO
i. SO_3
j. P_2O_3
k. MgO
l. CaO
m. Cl_2O_3
n. PbO

2. Los hidróxidos o bases son compuestos químicos que contienen uno o más iones hidroxilo (OH^-). Se forman por la unión de un óxido básico con el agua.

Óxido básico + agua → hidróxido o base

$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2\ NaOH$$

Óxido de sodio + agua → Hidróxido de sodio

Escribe la ecuación con la que se obtienen los siguientes hidróxidos

a. $Mg(OH)_2$
b. $Ni(OH)_2$
c. $Ni(OH)_3$
d. $RbOH$
e. $Be(OH)_2$

3. El grupo funcional es el átomo o grupo de átomos que le dan propiedades similares a las sustancias. Identifique el grupo funcional de los siguientes grupos de compuestos.

a. CaO, Na_2O, CuO
b. HCl, H_2SO_4, HBr
c. $Cu(OH)_2$, KOH, $AgOH$

Asigne los estados de oxidación para cada elemento de los compuestos anteriores.

4. Un hidruro es un compuesto binario formado por hidrógeno y cualquier otro elemento menos electronegativo que el hidrógeno. Escribe tres ejemplos.

5. Las sales son sustancias iónicas formadas por un anión y un catión, diferente de H^+, O^{-2}, y OH^-. Son el resultado de combinar un ácido con una base y además producen agua. Ejemplos:

   a. $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$
   b. $NaOH + HNO_2 \rightarrow NaNO_2 + H_2O$
   c. $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$

Identifique cuales son los reactivos y los productos de las reacciones.

6. Combina los siguientes compuestos y construye la sal correspondiente.
   a. $Ca(OH)_2$ y HF
   b. $Cu(OH)_2$ y H_2SO_3
   c. $Al(OH)_3$ y H_3PO_4
   d. NaOH y HCl
   e. $Fe(OH)_3$ y H_2CO_2

7. Los reactivos necesarios para obtener cloruro de zinc ($ZnCl_2$) y el hidrógeno (H_2) son:
   a. $ZnCl_2 + H_2$
   b. Zn + HCl
   c. $Zn + H_2O$
   d. ZnO + HCl

8. Completa las siguientes ecuaciones químicas
   $Cl_2 + H_2O \rightarrow$
   $Cu + O_2 \rightarrow$
   $LiO + H_2O \rightarrow$
   ___ + ___ $\rightarrow NO_2$
   $C + O_2 \rightarrow$
   $NO_2 + H_2O \rightarrow$
   $SO_3 + H_2O \rightarrow$
   ___ + ___ $\rightarrow Cl_2O_7$

9. De acuerdo con las siguientes reacciones
   $T + O_2 \rightarrow V$
   $V + H_2O \rightarrow Y$
   $Y + HX \rightarrow Z + H_2O$

Si X es un no metal del Grupo VII A y Z es una sal, V es
   a. un óxido básico
   b. un óxido ácido
   c. un hidróxido
   d. una sal

10. Un ejemplo de disociación del hidróxido de calcio es

$$Ca(OH)_2 \rightarrow H_2O + Ca^{+2}O^{-2}$$

De igual forma, disocie cada uno de los siguientes hidróxidos:
   a. NaOH

b. $Ba(OH)_2$
c. $CuOH$
d. $Cu(OH)_2$
e. $Fe(OH)_2$
f. $Fe(OH)_3$
g. $Al(OH)_3$

Anexo 2. Guía de Nivelación

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1	Nivelación

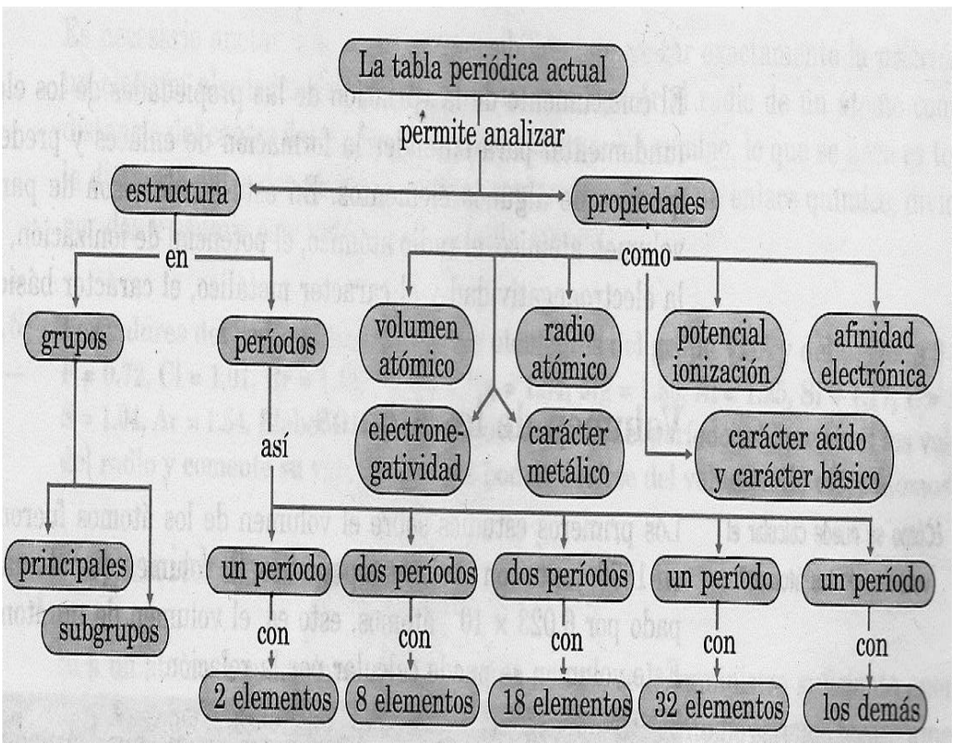
Tema: NIVELACIÓN DE TABLA PERIÓDICA, ENLACE QUÍMICO Y LENGUAJE QUÍMICO.

Nombre:	**Fecha:**

INDICADOR DE LOGRO:

- Aplica los conceptos de electronegatividad, potencial de ionización y afinidad electrónica en casos prácticos.
- Comprende y explica los principios básicos que rigen la formación de enlace químicos.
- Mejora los conceptos sobre tabla periódica, enlace químico y lenguaje químico.

1. CONDUCTA DE ENTRADA



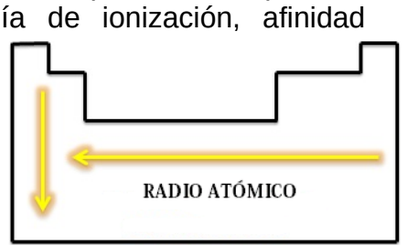
Mapa conceptual 1. Tomado de Química y Ambiente 2

2. INFORMACIÓN

PROPIEDADES PERIÓDICAS:

Las Propiedades periódicas son propiedades que presentan los elementos químicos y que se repiten secuencialmente en la tabla periódica. Por la colocación en la misma de un elemento, podemos deducir que valores presentan dichas propiedades así como su comportamiento químico. Las principales propiedades periódicas son: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, carácter metálico.

Radio atómico: es una medida del tamaño del átomo. En el sistema periódico el radio atómico **disminuye de izquierda a derecha** en los períodos y **aumenta de arriba hacia abajo** en los grupos.

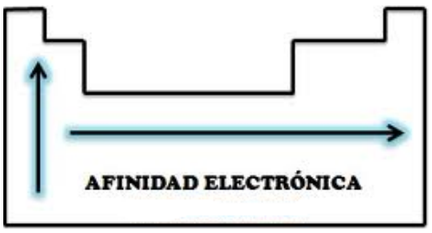


http://www.saberespractico.com

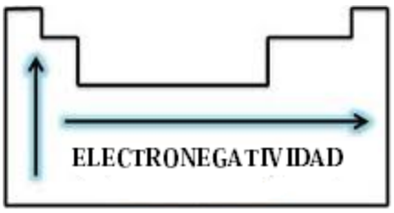
Energía de ionización: energía requerida para separar un electrón de un átomo. La energía de ionización **aumenta de izquierda a derecha** en los períodos y **disminuye de arriba hacia abajo** en los grupos.

http://www.saberespractico.com

Afinidad electrónica: es energía liberada cuando un electrón se agrega a un átomo gaseoso neutro. En los períodos la afinidad electrónica **aumenta de izquierda a derecha** al aumentar el número atómico y en los grupos, los valores no varían notablemente, sin embargo **disminuye de arriba hacia abajo**, cuando aumenta el número atómico.



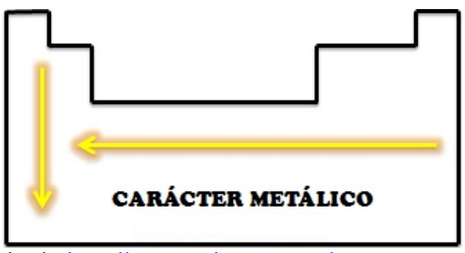
http://www.saberespractico.com



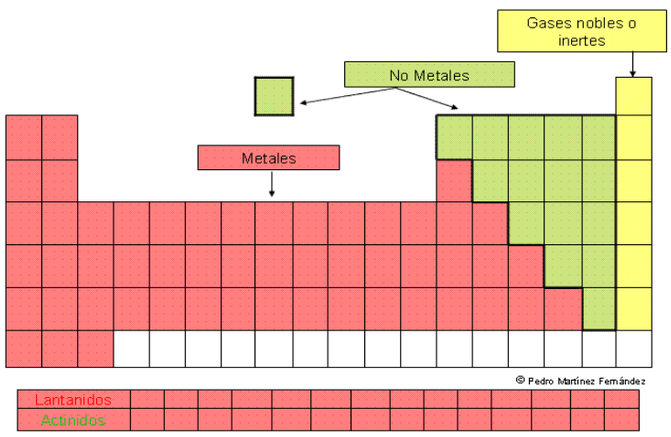
Electronegatividad: es la tendencia que tiene un átomo en una molécula de atraer electrones. La electronegatividad **aumenta de izquierda a derecha** en los periodos y **disminuye de arriba hacia abajo** en los grupos.

http://www.saberespractico.com

Carácter metálico: define su comportamiento metálico o no metálico. Se entiende por metal un elemento con pocos electrones en su última capa (1 ó 2) y excepcionalmente (3 ó 4) y gran tendencia a cederlos.
El no metal tendrá gran tendencia a la captación de electrones. El carácter metálico **aumenta de arriba hacia abajo** en los grupos y en los periodos de **derecha a izquierda.**



Tomado de http://www.saberespractico.com



Tomado de: http://aprendequimica.blogspot.com

Ejercicio 1: identifica cuáles de los siguientes átomos tiene:

a. Mayor potencial de ionización
b. Mayor electronegatividad
c. Menor afinidad electrónica

Ba, Li, Be, Rb, Na, P, O, Al

Ejercicio 2: Explica por qué el cloro es más electronegativo que el litio.
Ejercicio 3: Realiza la clasificación de los siguientes elementos según las claves a, b y c:

Na, Rb, Ca, Li, N, Co, F, C, Br, Mn, Cu, Fe, Au, Ag, K, Be.

Clave de clasificación a: según su tamaño atómico
Clave de clasificación b: en orden creciente de electronegatividad.
Clave de clasificación c: según sean metales o no metales.

Enlace químico: Es el conjunto de fuerzas que mantienen unidos a los átomos, iones y moléculas cuando forman distintas agrupaciones estables.
La máxima estabilidad para un átomo se consigue cuando este adquiere la configuración electrónica del gas noble más próximo. Por ellos, cuando les es posible, los átomos captan, ceden o comparten electrones con el fin de conseguir su estabilidad. Como consecuencia resultan unas partículas que reciben el nombre de **iones.**
Un **ion** es la partícula que se obtiene cuando un átomo o un grupo de átomos captan o cede electrones con objeto de adquirir la configuración de un gas noble (8 e^- de valencia en su último nivel de energía).
Si un átomo gana electrones queda cargado negativamente (**anión**), y si los cede queda cargado positivamente (**catión**).
Los iones se representan mediante el símbolo del elemento o de los elementos y un superíndice colocado a la derecha indicando el número de cargas eléctricas y su signo. Ej. Na^{1+} ion sodio, S^{2-} ion sulfuro, NH_4^{1+} ion amonio, CO_3^{2-} ion carbonato.

Enlace iónico: consiste en la unión de iones con cargas de signo contrario.
Cuando reaccionan elementos muy electronegativos (con mucha tendencia a ganar electrones) con elementos muy electropositivos (con tendencia a perder electrones), tiene lugar este tipo de enlace. El enlace iónico se forma entre átomos con gran diferencia de electronegatividad, es decir mayor que 1.7.

Enlace covalente: consiste en la unión de átomos al compartir uno o varios pares de electrones. El enlace covalente se forma entre átomos con poca diferencia de electronegatividad, es decir menor que 1.7.

Enlace metálico: consiste en la atracción que ejerce el núcleo del ion metálico sobre la nube de electrones libres que se mueven a su alrededor. Esta atracción generalizada es característica de la mayoría de los metales puros y de sus aleaciones.

Lenguaje de la química

Símbolo: es la representación de los elementos químicos. el símbolo de cada elemento está representado por una o dos letras. Dichas letras suelen ser las iniciales del nombre. Existen casos en que el nombre puede ser en latín o en griego; ej. P para el fósforo (phosphorus) y Fe para el hierro (ferrum).

Fórmula química: es la representación abreviada de la composición de un compuesto. La fórmula contiene los símbolos de los átomos presentes en la molécula. Además presenta una serie de subíndices que indican el número exacto de átomos de cada elemento. Ej. La fórmula HF expresa: que la molécula está compuesta por hidrógeno y flúor; y que en el compuesto hay una proporción de 1 a 1, es decir, por cada átomo de H hay un átomo de flúor.

Ejercicio 5: en los siguientes ejemplos, identifica el número de átomos de cada elemento:

a. FeO c. H_3PO_4 e. Fe_2O_3

b. CH_3OH d. H_2SO_4 f. $Al_2(SO_4)_3$

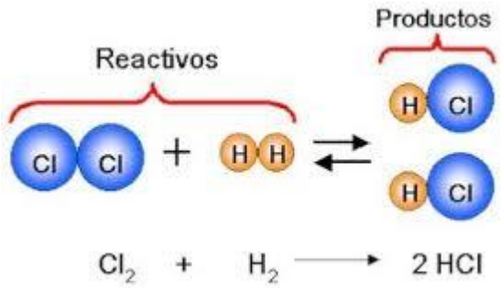
Una fórmula posee, además de los símbolos de los elementos, dos clases de números: los **coeficientes** y los **subíndices:**
Los coeficientes afectan a todos los elementos presentes en la molécula. Ej.

$3KMnO_4$ indica que hay
- 3 átomos de potasio (K)
- 3 átomos de manganeso (Mn)
- 3 × 4 = 12 átomos de oxígeno (O)

Ejercicio 4: Analiza que datos proporciona cada una de las siguientes fórmulas:

a. $BaCl_2$ b. NaOH c. $KMnO_4$ d. HNO_3

Ecuación química: es una forma empleada en química para expresar lo que sucede en una reacción. La reacción informa sobre los reactivos, los productos, las condiciones y el número de moles de las sustancias que intervienen en la reacción química.



Tomado de: http://angelicacienciaatualcancez.blogspot.com

Valencia: es la capacidad que posee un átomo para combinarse y formar compuestos. En otras palabras, la valencia determina el número de enlaces que un átomo cualquiera con otros.

Estados de oxidación: es la carga eléctrica aparente que un átomo tiene cuando forma parte de un compuesto. Los números de oxidación pueden ser positivos o negativos según la tendencia del átomo a perder o a ganar electrones. Los elementos metálicos siempre tienen números de oxidación positivos, mientras que los elementos no-metálicos pueden tenerlos positivos o negativos. Similar a lo que ocurre con la valencia, un átomo puede tener uno o varios números de oxidación para formar compuestos. Para determinar el número de oxidación de los elementos, hay que tener en cuenta las siguientes reglas:

1. El estado de oxidación de cualquier elemento sin combinar es igual a cero (o). Ej. Na, Zn, Al. Así mismo, el estado de oxidación de los compuestos biatómicos formado por átomos del mismo elemento H_2, Cl_2, I_2.
2. En casi todos los compuestos en que se encuentra el hidrogeno, su estado de oxidación en +1, menos en el caso de los hidruros (hidrógeno y cualquier otro elemento menos electronegativo), en el que tiene estado de oxidación -1. Ej. CaH_2 es -1.

3. el número de oxidación del oxígeno es -2, excepto en:
   - Los peróxidos, como el peróxido de hidrogeno o agua oxigenada, H_2O_2, en el cual el estado de oxidación del oxígeno es -1.
   - El monóxido de difluoruro, OF_2, en el cual el estado de oxidación del oxígeno es +2, debido a sus valores de electronegatividad (O=3.5 y F=4.0).

4. los metales siempre toman estados de oxidación positivos.

5. Los elementos alcalinos, grupo IA y los alcalinotérreos, grupo IIA, presentan número de oxidación +1, y +2, respectivamente.

6. algunos elementos presentan más de un número de oxidación. Es el caso del hierro (Fe), el cobre (Cu) y el azufre (S), cuyos número de oxidación son +2, +3, para el Fe; +1, +2 para el Cu; +2,+4, +6 para el S.

7. en los compuestos binarios, es decir en aquellos formados por dos elementos el número de oxidación de los halógenos (grupo VIIA) F, Cl, Br y I es -1. Sin embargo estos elementos pueden tener estado de oxidación positiva, +1, +3, +5 y +7.

8. las moléculas son eléctricamente neutras. La suma de los estados de oxidación positivos y negativos es cero.

9. en los iones simples o monoatómicos, el estado de oxidación es igual a la carga del ion. Por tanto, los estados de oxidación de los siguientes iones Al^{+3}, I, Na^{+}, Fe^{+2} son +3, -1, +1, y +2, respectivamente.

10. es un ion completo o poliátomico, la suma algebraica de los estados de oxidación debe ser igual a la carga neta del ion.

Ejercicio 6: determina el número de oxidación de cada uno de los elementos en los siguientes compuestos.

a. $KClO_3$
b. NaBr
c. $CaCO_3$
d. H_2SO_4
e. $LiNO_2$
f. P_4
g. $KMnO_4$
h. Na^+
i. CrO_4
j. ClO^-
k. Cr_2O_7

3. BIBLIOGRAFIA:

CARRILLO CHICA, E., ORJUELA, M. A., SAMACÁ PRIETO, N. E., MORA BAUTISTA, G. C., VILLEGAS RODRIGUEZ, M., MUÑÓZ MELÉNDEZ, C. P., y otros. (2010). *Hipertexto Santillana 8.* Bogotá: Santillana.

FERNÁNDEZ RINCÓN, M. S. (1997). *Spín Química 10.* Bogotá: Voluntad S.A.

Anexo 3. Guía Nomenclatura de Óxidos

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1	1
Tema: NOMENCLATURA DE ÓXIDOS.			
Nombre:	**Fecha:**		
INDICADOR DE LOGRO: Identifica y nombra los óxidos, dependiendo de los átomos que lo forman y establece las reacciones químicas para su obtención.			

1. CONDUCTA DE ENTRADA

1. Asigne el estado de oxidación a los elementos que forman los siguientes compuestos:

a) Fe_2O_3
b) MnO_2
c) NaOH
d) KOH
e) HNO_3
f) H_3PO_4

2. INFORMACIÓN

La "NOMENCLATURA QUÍMICA" es el medio universal de nombrar los compuestos y frecuentemente el lenguaje científico asigna nombres a las sustancias de uso corriente muy distintos de los que tienen en el lenguaje habitual.

En ocasiones hablamos del agua y posiblemente desconozcamos su nombre químico y su fórmula, con los cuales puede ser identificado en cualquier parte del mundo. La palabra agua es un nombre vulgar que adquiere universalidad y no se hace necesario cambiarla por su nombre científico.
Cuando necesitamos sal, nos referimos a la sal de cocina, pero esta palabra es muy extensa y hablarle de sal a un científico no es nada preciso pues este término es común en muchos compuestos.

Tomado de: http://www.actiweb.es

Asignar nombres triviales a los millones de compuestos conocidos en la época presente sería un verdadero caos. Se hizo necesario desarrollar un sistema de nomenclatura en el cual los nombres tuvieran alguna relación con la constitución el compuesto para facilitar su estudio. Estos nombres se conocen como nombres sistemáticos o nombre químicos y obedecen a las reglas que periódicamente expide la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, por sus iniciales en inglés). Esta entidad, establecida en 1921, está constituida por un grupo de químicos de diversas partes del mundo y de una de sus funciones es el estudio de los problemas corrientes de nomenclatura.

Para facilitar el estudio de la nomenclatura es conveniente hacerlo por grupos de compuestos que poseen en sus moléculas un átomo o grupo de átomos similares (grupo funcional) que les confiere unas propiedades y un comportamiento muy parecido en las reacciones químicas (función química).
Las funciones químicas importantes en química inorgánica son: óxidos (O^{-2}), ácidos (H^+), bases o hidróxidos (OH^-) y sales.

ÓXIDOS:

Los óxidos son compuestos formados por la combinación del oxígeno con cualquier elemento químico, excepto el helio, el neón y el argón. Los óxidos se agrupan en tres clases: ácidos, básicos y anfóteros.

ÓXIDOS ÁCIDOS: son combinaciones del oxígeno con un elemento no-metal y que al reaccionar con agua producen ácidos.

Los óxidos ácidos también se pueden formar por la deshidratación de ácidos. A estos óxidos también se les conoce como "anhídridos ácidos" que significa ácido sin agua.

CO	Monóxido de carbono
CO_2	Dióxido de carbono
SO_2	trióxido de azufre

ÓXIDOS BÁSICOS: son combinaciones del oxígeno con elementos metálicos y que al reaccionar con agua producen bases o hidróxidos.

Algunos óxidos metálicos no reaccionan con el agua. Estos óxidos se incluyen dentro de este grupo porque al reaccionar con un ácido originan una sal. Ej.

MgO	Óxido de magnesio
Fe_2O_3	Óxido férrico

ÓXIDOS ANFÓTEROS: son los óxidos que presentan propiedades ácidas y básicas. El elemento que acompaña al oxígeno tiene propiedades químicas conjuntas de metal y no-metal. Ej.

Sb_2O_3: óxido antimonioso.

NOMENCLATURA

Según la IUPAC, el nombre de las sustancias debe tener las siguientes características:

a. Definirse de modo que cada una quede bien diferenciada de las demás.
b. Indicar, por lo memos su fórmula empírica.
c. Pronunciarse fácilmente
d. Anotarse con el mínimo número de signos.

Teniendo en cuenta los anteriores parámetros, vamos a ver los tres tipos de nomenclatura utilizada en química.

- **Nomenclatura stock:** se antepone la palabra óxido, seguida del nombre del elemento y entre paréntesis el estado de oxidación de éste. Ejemplo:

$Cl^{+1}{}_2O^{-2}$: Óxido de cloro (I)
$N^{+2}O^{-2}$: Óxido de nitrógeno (II)
$Fe^{+3}O^{-2}$: Óxido de hierro (III)

- **Nomenclatura sistemática**:

Según este sistema se nombra con la palabra genérica óxido anteponiéndole prefijos cuantitativos de origen griego; mono, di, tri, tetra, según el número de átomos del último elemento presente en el compuesto. Luego se usa la preposición *de* seguida por el nombre del elemento que se encuentra al inicio. Ejemplo:

CO: Monóxido de carbono
P_2O_3: trióxido de difósforo
P_2O_5: Pentaóxido de difósforo
Fe_2O_3: trióxido de dihierro

- **Nomenclatura común o tradicional**:

Este sistema se recomienda para los óxidos que un mismo elemento puede formarse utilizan los prefijos **hipo**, **per**; y las terminaciones **oso** e **ico** en los siguientes casos:

a) Si el elemento tiene un número de oxidación se utiliza el sufijo **ico.**
Ejemplo: el sodio trabaja con estado de oxidación +1

$Na_2^{+1}O^{-2}$ óxido sód**ico**.

b) Si el elemento tiene dos números de oxidación se utilizan los sufijos **oso** e **ico,** así:
OSO, para el menor número de oxidación
Ico, para el mayor número de oxidación
Ejemplo: el hierro puede formar dos óxidos, porque trabaja con dos números de oxidación +2 y +3

$Fe^{+2}O^{-2}$ óxido ferr**oso**
$Fe_2^{+3}O^{-2}$ óxido férr**ico**

c) si el elemento trabaja con tres números de oxidación se utiliza el prefijo **hipo** y los sufijos **oso** e **ico**, así:
Hipo _____**oso,** para el primer número de oxidación
Oso, para el segundo número de oxidación
Ico, para el tercer número de oxidación.

Ejemplo: el azufre puede formar tres óxidos, porque trabaja con tres estados de oxidación +2, +4 y +6.

$S^{+2}O^{-2}$ → Óxido **hipo**sulfur**oso**
$S^{+4}\ O_2^{-2}$ → Óxido sulfur**oso**
$S^{+6}O_3^{-2}$ → Óxido sulfúr**ico**

d) si el elemento trabaja con cuatro números de oxidación de utilizan los prefijos **hipo**, **per**; y las sufijos **oso** e **ico;** así:
hipo _____**oso,** para el menor de oxidación
oso, para el segundo número de oxidación
ico, para el tercer número de oxidación
per _____**ico,** para el mayor.

Ejemplo: el cloro puede formar cuatro óxidos, porque trabaja con cuatro números de oxidación +1, +3, +5 y +7.

$Cl_2^{+1}O^{-2}$ → Óxido **hipo**clor**oso**
$Cl_2^{+3}O_3^{-2}$ → Óxido clor**oso**
$Cl_2^{+5}O_5^{-2}$ → Óxido clór**ico**
$Cl_2^{+7}O_7^{-2}$ → Óxido **perclórico**

Teniendo en cuenta que uno de los requisitos de la IUPAC para la nomenclatura es que el nombre del compuesto se pronuncie fácil y sea sonoro, algunos compuestos no cumplirían esta regla al aplicar la nomenclatura tradicional. Por ejemplo:

$Au^{+1}O^{-2}$ → óxido oroso

Tomado de: http://www.picstopin.com

Para evitar lo anterior, se utiliza para algunos compuestos su raíz latina y la terminación oso e ico. En el óxido anterior la raíz latina del oro es "Aurum" y la aplica al aplicarla al óxido anterior retiramos la terminación um, y le agregamos oso. Por lo tanto el nombre es óxido auroso.

Las principales raíces latinas con su cambio son:

Elemento	Raíz latina	Terminaciones
Azufre	sufurum	sulfuroso y sulfúrico
Nitrógeno	Nitrum	Nitroso y Nítrico
Plomo	Plumbum	Plumboso y plúmbico
Cobre	Cuprum	Cuproso y Cúprico
Oro	Aurum	Auroso y Aúrico
Hierro	Ferrum	Ferroso y Férrico

3. ACTIVIDAD INDIVIDUAL.

1. Define con tus propias palabras los siguientes términos: nomenclatura - función química - grupo funcional - óxido básico - óxido ácido – anfóteros - IUPAC.

2. Identifica el grupo funcional en los siguientes grupos de compuestos.

a. CaO, Na_2O, CuO
b. HCl, H_2SO_4, HBr
c. $Cu(OH)_2$, KOH, $AgOH$

3. Realiza un mapa conceptual sobre los óxidos y su nomenclatura.

4. Identifica los números de oxidación de cada elemento y escribe el nombre de los siguientes óxidos.

Óxido	Stock	Tradicional	sistemática
Cu_2O			
P_2O_3			
Cr_2O_3			
N_2O_5			
Ni_2O_3			
As_2O_5			
CO_2			

   a. MgO
   b. NiO
   c. Ni_2O_3
   d. Cu_2O
   e. CuO

4. ACTIVIDAD GRUPAL

1. Para cada uno de los siguientes óxidos nombre con los tres tipos de nomenclatura.

2. Asigne el nombre a cada uno de los siguientes óxidos, utilizando la nomenclatura que consideres más adecuada. Además establece si se trata de un óxido básico, ácido o anfótero.
   a. Li_2O
   b. Hg_2O
   c. Fe_2O_3
   d. CuO
   e. Na_2O
   f. PbO_2
   g. SeO_3
   h. I_2O_5
   i. Sb_2O_3
   j. Cl_2O_7

3. Utilizando el juego “formando compuestos químicos”, indique la fórmula molecular y establezca diferencias entre cada uno de los siguientes óxidos.
   a. Óxido hipofosforoso
   b. Óxido fosforoso
   c. Óxido fosfórico

5. ACTIVIDAD EXTRACLASE

Escriba las fórmulas correspondientes a los óxidos que se nombran a continuación:
   a. Óxido de zinc
   b. Óxido de calcio
   c. Óxido de hierro (ll)
   d. Óxido niquélico

e. Trióxido de molibdeno
f. Óxido de vanadio
g. Tetraóxido de nitrógeno
h. Óxido bismutoso
i. Óxido periódico
j. Óxido bromoso

6. SOCIALIZACIÓN. Corrección de las actividades individual y grupal.

7. EVALUACIÓN

1. Participación en las actividades de clase
2. Entrega de la solución de las actividades propuestas.

8. BIBLIOGRAFIA

CARRILLO CHICA, E., ORJUELA, M. A., SAMACÁ PRIETO, N. E., MORA BAUTISTA, G. C., VILLEGAS RODRIGUEZ, M., MUÑÓZ MELÉNDEZ, C. P., y otros. (2010). *Hipertexto Santillana 8.* Bogotá: Santillana.

DUQUE HOYOS, L., & JARAMILLO PLIT, G. (2003). Nomenclatura de Hidróxidos. *Nomenclatura de Hidróxidos* . Manizales, Caldas, Colombia: Colegio Mayor de Nuestra Señora.

FERNÁNDEZ RINCÓN, M. S. (1997). *Spín Química 10.* Bogotá: Voluntad S.A.

Anexo 4. Guía Nomenclatura de Hidróxidos

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1	2
Tema: NOMENCLATURA DE HIDRÓXIDOS.			
Nombre:	**Fecha:**		
INDICADOR DE LOGRO: Identifica los hidróxidos de otros compuestos y utiliza las normas de la nomenclatura IUPAC para nombrarlos.			

1. CONDUCTA DE ENTRADA.

1. Nombra los siguientes óxidos y clasifícalos en óxidos básicos y óxidos ácidos.

Cl_2O
N_2O_5
Cu_2O
Co_2O_3

FeO
Cl_2O_5
CO_2
CO
MgO
ZnO
P_2O_3
Cu_2O
CaO
Fe_2O_3

http://desmotivaciones.es

2. INFORMACIÓN.

Los hidróxidos o bases son compuestos químicos que contienen uno o más iones hidroxilo $(OH)^-$.
Se forman por la unión de un óxido básico con agua.

Óxido básico + agua → hidróxido o base

$Na_2O + H_2O \rightarrow 2\ NaOH$

Óxido de sodio + agua → Hidróxido de sodio

Estos compuestos tienen fórmula general $M(OH)_X$, donde M es un metal y "x" es el número de grupos OH que se unen al metal.
Se caracterizan por:

1. Colorean azul el papel tornasol rojo
2. Enrojecen la fenolftaleína
3. Son cáusticos
4. Adquieren protones de otras sustancias

Para nombrarlos se pueden utilizar varios sistemas de nomenclatura.

- **Nomenclatura stock:** se antepone la palabra hidróxido, seguida del nombre del metal, y entre paréntesis el estado de oxidación de éste.
  Ejemplo: CuOH: Hidróxido de Cobre (I).

- **Nomenclatura tradicional**: se utilizan los prefijos **hipo**, **per**; y las terminaciones **oso** e **ico** en los siguientes casos:

a) Si el elemento tiene un número de oxidación se utiliza el sufijo **ico.**
Ejemplo: el sodio trabaja con estado de oxidación +1

$Na^{+1}OH^{-1}$ Hidróxido Sód**ico**

b) Si el elemento tiene dos números de oxidación se utilizan los sufijos **oso** e **ico, así:**
OSO, para el menor número de oxidación
Ico, para el mayor número de oxidación
Ejemplo: el hierro puede formar dos hidróxidos, porque trabaja con dos números de oxidación +2 y +3

$Fe^{+2}(OH)_2^{-1}$ Hidróxido ferr**oso**
$Fe^{+3}(OH)_3^{-1}$ Hidróxido ferr**ico**

c) si el elemento trabaja con tres números de oxidación se utiliza el prefijo **hipo** y los sufijos **oso** e **ico**, así:
Hipo _____**oso,** para el primer número de oxidación
Oso, para el segundo número de oxidación
Ico, para el tercer número de oxidación

d) si el elemento trabaja con cuatro números de oxidación de utilizan los prefijos **hipo**, **per**; y las sufijos **oso** e **ico;** así:
hipo _____**oso,** para el menor de oxidación

oso, para el segundo número de oxidación
ico, para el tercer número de oxidación
per _____**ico,** para el mayor.

- **Nomenclatura sistemática**: se emplea el uso de prefijos mono, di, tri, tetra, según el número de átomos del último elemento presente en el compuesto. Luego se usa la preposición *de* seguida por el nombre del elemento que se encuentra al inicio. Ejemplo:
$Ba(OH)_2$ Dihidróxido De Bario
$Au(OH)_3$ Trihidróxido de Oro

3. ACTIVIDAD INDIVIDUAL

1. Realice un mapa conceptual sobre el tema.
2. ¿Cómo se forman los hidróxidos?
3. ¿cómo se puede diferenciar en el laboratorio un hidróxido, empleando fenolftaleína y papel tornasol?

4. ACTIVIDAD GRUPAL:

1. Nombre cada uno de los siguientes hidróxidos, por los tres tipos de nomenclatura

Compuesto	Nomenclatura stock	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura tradicional
$Al(OH)_3$			
CuOH			
NaOH			
$Ni(OH)_2$			
$Ni(OH)_3$			

2. Escribe el nombre de los siguientes hidróxidos y la reacción con la que se obtienen:

a) $Mg(OH)_2$
b) RbOH
c) $Be(OH)_2$
d) $Cu(OH)_2$
e) CuOH

3. Utilizando el juego "formando compuestos químicos", indique la fórmula molecular y establezca diferencias entre cada uno de los siguientes hidróxidos.
   a. Hidróxido de Zinc
   b. Hidróxido de Plomo (IV)
   c. Hidróxido de Mercurio (II)
   d. Hidróxido de Litio
   e. Hidróxido de Cobre (I)

http://www.vivastreet.com.ve

5. ACTIVIDAD EXTRACLASE

1. Un ejemplo de disociación del hidróxido de calcio es:

$$Ca(OH)_2 \rightarrow H_2O + Ca^{+2}O^{-2}$$

De igual forma, disocie cada uno de los siguientes hidróxidos:
   a) Hidróxido Titánico
   b) Hidróxido Mercurioso
   c) Hidróxido Auroso

6. SOCIALIZACIÓN: Corrección de las actividades individual y grupal.

7. EVALUACION:

1. Participación en las actividades de clase
2. Entrega de la solución de las actividades propuestas.

8. BIBLIOGRAFIA:

CARRILLO CHICA, E., ORJUELA, M. A., SAMACÁ PRIETO, N. E., MORA BAUTISTA, G. C., VILLEGAS RODRIGUEZ, M., MUÑÓZ MELÉNDEZ, C. P., y otros. (2010). *Hipertexto Santillana 8.* Bogotá: Santillana.

DUQUE HOYOS, L., & JARAMILLO PLIT, G. (2003). Nomenclatura de Hidróxidos. *Nomenclatura de Hidróxidos* . Manizales, Caldas, Colombia: Colegio Mayor de Nuestra Señora.

FERNÁNDEZ RINCÓN, M. S. (1997). *Spín Química 10.* Bogotá: Voluntad S.A.

Anexo 5. Guía Nomenclatura de Ácidos

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1	3

Tema: NOMENCLATURA DE ÁCIDOS

Nombre:	**Fecha:**

INDICADOR DE LOGRO:
Identifica los ácidos de otros compuestos y utiliza las normas de la nomenclatura IUPAC para nombrarlos.

1. CONDUCTA DE ENTRADA.

1. Indica cómo se forman los óxidos y los hidróxidos.

2. INFORMACIÓN.

http://blooquecuatroo.wikispace

Los **ácidos** son compuestos que tienen el **ion hidrógeno H^+** como grupo funcional. Los ácidos son muy conocidos en la vida diaria ya que los encontramos en alimentos, como el limón o el vinagre, en la industria, en la fabricación de cremas y lociones, o como corrosivos en el tratamiento de cueros y pieles. Además, al interior de nuestro organismo, algunos ácidos tienen funciones indispensables; en el caso de ácido clorhídrico que ayuda a la transformación de los alimentos y como agente corrosivo de sustancias extrañas que penetran en el sistema digestivo.
Los ácidos son sustancias que se caracterizan por:

a) Ceder protones (H^+) en medio acuoso.
b) Enrojecer el papel tornasol azul
c) La fenolftaleína en un medio neutro, permanece incolora en medio ácido.
d) Presentan sabor agrio.

Las sustancias ácidas pueden agruparse en dos clases: **hidrácidos** y **ácidos oxácidos.**

Ácidos hidrácidos
Son compuestos binarios que contienen solamente hidrógeno y un no-metal.

Hidrógeno + no-metal $\rightarrow$ Hidrácido

$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

Cloro *Ácido clorhídrico*

En estado gaseoso se nombran como haluros. En solución acuosa se comportan como ácidos y para nombrarlos se antepone la palabra **ácido** seguida de la raíz del elemento con la terminación **hídrico**. Ej.

$F_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)}$ fluor**uro** de hidrógeno
HF(ac) se llama **ácido** fluor**hídrico**

El hidrógeno trabaja con número de oxidación positivo +1, en estos ácidos el no-metal debe tener número de oxidación negativo. Ej. $H^{+1}Cl^{-1}$.

Ácidos oxácidos

Son compuestos ternarios que contienen hidrógeno, oxígeno y un no-metal en su molécula. Se obtienen de la reacción entre un óxido ácido, es decir; formado por un no-metal y el agua. En la fórmula se coloca primero el hidrógeno, luego el no-metal y por último el oxígeno.

Óxido ácido	+	Agua	→	Oxácido
SO_3	+	H_2O	→	H_2SO_4
Óxido ferroso				*Ácido sulfúrico*

Se nombran con la palabra genérica ácido y se utilizan los prefijos **hipo**, **per**; y las terminaciones **oso** e **ico** en los siguientes casos:

e) Si el elemento tiene dos números de oxidación se utilizan los sufijos **oso** e **ico, así:**
oso, para el menor número de oxidación
ico, para el mayor número de oxidación
Ejemplo: los ácidos más importantes que forman los óxidos de nitrógeno son:

$N_2O_3 + H_2O \rightarrow \ 2H^{+1}N^{+3}O_2^{-2}$ **Ácido** nitr**oso**

$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2H^{+1}N^{+5}O_3^{-2}$ **Ácido** nítr**ico**

f) si el elemento trabaja con tres números de oxidación se utiliza el prefijo **hipo** y los sufijos **oso** e **ico**, así:
Hipo _____oso, para el primer número de oxidación
oso, para el segundo número de oxidación
ico, para el tercer número de oxidación

g) si el elemento trabaja con cuatro números de oxidación de utilizan los prefijos **hipo**, **per**; y las sufijos **oso** e **ico;** así:
hipo _____oso, para el menor de oxidación
oso, para el segundo número de oxidación
ico, para el tercer número de oxidación
per _____ico, para el mayor.

Cuando un elemento que tiene el mismo grado de oxidación forma distintos compuestos, se nombran colocando prefijos que nos indica su mayor o menor contenido de agua. El prefijo meta significa menor contenido de agua, mientras que el prefijo orto nos indica mayor contenido de agua. Ej.

$P_2O_3 + H_2O \rightarrow HPO_2$	Ácido *meta*fosforoso
$P_2O_3 + 2H_2O \rightarrow H_4P_2O_5$	Ácido *piro*fosforoso
$P_2O_3 + 3\ H_2O \rightarrow H_3PO_3$	Ácido *orto*fosforoso o fosforoso
$P_2O_5 + H_2O \rightarrow HPO_3$	Ácido *meta*fosfórico
$P_2O_5 + 2H_2O \rightarrow H_4P_2O_7$	Ácido *piro*fosfórico
$P_2O_5 + 3\ H_2O \rightarrow H_3PO_4$	Ácido *orto*fosfórico o fosfórico

3. ACTIVIDAD INDIVIDUAL

1. Realice un mapa conceptual sobre el tema.
2. ¿Cómo se forman los ácidos?
3. Nombre cada uno de los siguientes ácidos

a) H_2S
b) H_2CO_3
c) HBr
d) H_3PO_4
e) H_2SO_4

4. ACTIVIDAD GRUPAL

1. Escribe el nombre de los siguientes ácidos y la reacción con la que se obtienen:

a. HClO	c. $HClO_3$	e. H_2Se	g. HI
b. $HClO_2$	d. $HClO_4$	f. H_2Te	h. HCl

2. Utilizando el juego "formando compuestos químicos", indique la fórmula molecular y establezca diferencias entre cada uno de los siguientes ácidos.

a. Ácido carbónico
b. Ácido carbonoso
c. Ácido sulfhídrico
d. Ácido sulfuroso
e. Ácido sulfúrico

5. ACTIVIDAD EXTRACLASE

1. Dé los nombres de los siguiente ácidos

a. HIO b. HIO_3 c. HIO_4

6. SOCIALIZACIÓN: Corrección de las actividades individual y grupal.

4. EVALUACION:

1. Participación en las actividades de clase
2. Entrega de la solución de las actividades propuestas.

5. BIBLIOGRAFIA:

CARRILLO CHICA, E., ORJUELA, M. A., SAMACÁ PRIETO, N. E., MORA BAUTISTA, G. C., VILLEGAS RODRIGUEZ, M., MUÑÓZ MELÉNDEZ, C. P., y otros. (2010). *Hipertexto Santillana 8.* Bogotá: Santillana.
DUQUE HOYOS, L., & JARAMILLO PLIT, G. (2003). Nomenclatura de Hidróxidos. *Nomenclatura de Hidróxidos* . Manizales, Caldas, Colombia: Colegio Mayor de Nuestra Señora.
FERNÁNDEZ RINCÓN, M. S. (1997). *Spín Química 10.* Bogotá: Voluntad S.A.

Anexo 6. Guía Nomenclatura de Sales

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1	4

Tema: NOMENCLATURA DE SALES

Nombre:	**Fecha:**

INDICADOR DE LOGRO:

- Utiliza las reglas de la IUPAC para nombrar las sales inorgánicas.
- completa las reacciones para la formación de sales.

1. CONDUCTA DE ENTRADA

1. Disocie cada uno de los siguientes compuestos, nombrando reactivos y productos:

a) HNO_3
b) $Fe(OH)_2$
c) $Au(OH)_3$
d) H_2CO_3
e) $Al(OH)_3$
f) H_3PO_4

2. INFORMACIÓN

Las sales resultan de la reacción entre los ácidos y las bases, con la formación de agua. El proceso se llama neutralización. En la formación de una sal, un metal sustituye total o parcialmente los hidrógenos de un ácido. La reacción es:

$$\text{Hidróxido + ácido} \rightarrow \text{sal} + H_2O$$

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

El OH^- de la base y el H^+ del ácido se combinan para originar el H_2O. El metal y el no metal se unen para formar la sal, además cada uno de ellos conserva el estado de oxidación que traía del ácido o del hidróxido.

Sales haloideas: se forman por la unión de una base y un ácido hidrácido.

$$\text{Hidróxido + ácido hidrácido} \rightarrow \text{sal} + H_2O$$

$$KOH + HBr \rightarrow KBr + H_2O$$

Nomenclatura de sales haloideas: para nombrar las sale haloideas se le adiciona la terminación URO al nombre del elemento no metálico, seguido del nombre del metal. Ej.

KBr: Brom**uro** de potasio
$CaCl_2$: Clor**uro** de calcio
MgI_2: Yod**uro** de magnesio
LiF: Fluor**uro** de litio.

Oxisales: son el producto de la unión de los hidróxidos o bases con los ácidos oxácidos.

$$\text{Hidróxido + oxácido} \rightarrow \text{sal} + H_2O$$

Las oxisales se clasifican en:

Sales neutras: en ellas todos los hidrógenos son sustituidos.

$$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$$

Hidróxido de magnesio + ácido sulfúrico → sulfato de Magnesio + agua

Sales ácidas: hay sustitución parcial de los hidrógenos.

$$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$$

Hidróxido de sodio + ácido sulfúrico → sulfato ácido de sodio + agua

Sales básicas: se presenta una sustitución parcial de los grupos (OH).

$$Mg(OH)_2 + HClO \rightarrow MgOHClO + 4H_2O$$

Hidróxido de magnesio + ácido hipocloroso → hipoclorito básico de magnesio + agua

Sales dobles: presentan sustitución de un hidrógeno por más de un metal.

$$KOH + NaOH + H_2SO_4 \rightarrow KNaSO_4 + 2H_2O$$

Hidróxido de potasio + hidróxido de sodio + Ácido sulfúrico → sulfato de sodio y potasio + agua

Nomenclatura de oxisales: la nomenclatura de las sales oxisales tienen las siguientes reglas:

Nombre del ácido del que proviene	Nombre de la sal que se forma
Hipo_____oso	Hipo _____ito
_____ oso	_____ito
_____ ico	_____ ato
Per _____ ico	per _____ ato

Ejemplo.

Sulfato de sodio → proviene del ácido sulfúrico
Clorito de potasio → proviene del ácido cloroso
Peryodato de potasio →proviene del ácido peryódico
Hipobromito de litio → proviene del ácido hipobromoso

Los ácidos oxácido forman sales terciarias. Para armar la fórmula de estas sales se procede de la siguiente manera:

1. Conociendo el nombre de la sal, por ejemplo sulfato férrico, se escriben los ingredientes de donde proviene:

   Hidróxido férrico + Ácido sulfúrico

   $$Fe(OH)_3 + H_2SO_4$$

2. Se eliminan mentalmente los OH^- del hidróxido y los H^+ del ácido. Con esto se consigue dejar libre el metal y el radical del ácido, los cuales al unirse formaran la sal:

   $$Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe^{+3}SO_4^{-2}$$

3. El sulfato férrico está formado por iones Fe^{+3} y iones SO_4^{-2}. Las cargas positivas totales de los iones férrico deben ser compensadas por las cargas negativas totales de los iones sulfato; para ello se intercambian las valencias como subíndices.

   $$Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2^{+3}(SO_4)_3^{-2} + H_2O$$

   De acuerdo con la explicación anterior, complete las siguientes reacciones:

   a) $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
   b) $Fe(OH)_2 + HClO_2 \rightarrow$

También se puede proceder de la siguiente manera:

Al solicitar la sal partiendo del nombre.

a. Por ejemplo el clorato niquélico, se sabe que tiene oxígeno por la terminación. Se colocan en orden los elementos que constituyen la sal: Metal + No metal + Oxígeno; entonces:

NiClO

b. De acuerdo a la terminación, se escriben los números de oxidación de cada elemento así:

$Ni^{+3}Cl^{+5}O^{-2}$

c. El anión se encierra entre paréntesis y se busca un subíndice para el oxígeno empezando por los números más pequeños, de manera que la carga sea negativa.

$Ni^{+3}(Cl^{+5}O_1^{-2})^{+3}$. Si el subíndice es 1, la carga del anión será +3. Como el metal tiene carga positiva, el anión tiene que ser de carga negativa y así neutralizar los electrones ganados y los electrones perdidos.

Si el subíndice es 2 para el oxígeno, la carga quedaría:

$Ni^{+3}(Cl^{+5}O_2^{-2})^{+1}$. La carga del anión daría +1. Tampoco sirve.

Si el subíndice es 3 para el oxígeno, la carga quedaría: $Ni^{+3}(Cl^{+5}O_3^{-2})^{-1}$. La carga total del anión daría -1.

d. Al tener la carga del anión negativa, se procede a intercambiar la carga del ion metálico como subíndice del anión y la carga del anión como subíndice del ion metálico.
De esta forma le logra neutralizar la carga y queda:

$Ni_1^{+3}(Cl^{+5}O_3^{-2})_3^{-1}$.

Nomenclatura de hidruros.

Lo hidruros son compuestos binarios formados por el hidrógeno y cualquier elemento menos electronegativo que el hidrógeno. Los hidruros son una excepción, en la cual el hidrogeno actúa con número de oxidación -1.

Responden a la fórmula $\mathbf{EH_X}$, donde **E** es el símbolo del elemento que se combina con el hidrógeno (H) y **x** es el número de oxidación con que actúa dicho elemento. Algunos ejemplos de hidruros son: NaH, CaH_2, NH_3 y SiH_4.

Los hidruros se nombran como **hidruro de** …, indicando a continuación el nombre del elemento que acompaña al hidrógeno. De este modo, NaH es el hidruro de sodio, CaH_2 es el hidruro de calcio.
En algunos casos, especialmente cuando se trata de hidruros de elementos no metálicos, como $N^{-3}H_3^{+1}$, se acostumbra llamarlos con nombre comunes. Por ejemplo, el trihidruro de nitrógeno es más conocido como amoniaco, el PH_3 es la fosfamina y el AsH_3 es la arsina.

3. ACTIVIDAD INDIVIDUAL.

1. Con sus propias palabras defina los siguientes términos-. SAL – NEUTRALIZACIÓN – ANIÓN - CATIÓN – HIDRURO.
2. Con relación al nombra de una sal, cual es el significado de URO – ITO – ATO.
3. ¿En qué consiste la sustitución parcial de iones hidrógeno?
4. ¿En qué consiste la sustitución parcial de iones hidroxilo?
5. ¿Cómo es el proceso de formación de una sal?
6. ¿qué tipo de sales existen y como se identifican?

4. ACTIVIDAD GRUPAL.

1. Utilizando el juego "formando compuestos químicos", indique la fórmula molecular para las siguientes sales.
    a. Fosfato de sodio

b. Nitrato de cobre (II)
c. Sulfito de calcio
d. Clorato de potasio

2. Escribe el nombre para las siguientes compuestos:
   a. Na_2CO_3
   b. NaH_2PO_4
   c. $KClO_3$
   d. $MgSO_4$
   e. KH
   f. $Fe_2(HPO_4)_3$
   g. $LiHCO_3$
   h. CuHS
   i. $KHSO_4$
   j. LiH
   k. $CuOHNO_3$
   l. CaOHCl
   m. Na_2SO_4

3. Completa las siguientes ecuaciones y escribe el tipo y el nombre de sal que se forma:

$LiOH + HI \rightarrow$ _____ $+ H_2O$

$KOH + H_2S \rightarrow$ _____ $+ H_2O$

$NaOH + HNO_2 \rightarrow$ _____ $+ H_2O$

$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ _____ $+ H_2O$

4. Aplique lo aprendido de la nomenclatura de química inorgánica, utilizando el juego "formando compuestos químicos".

5. SOCIALIZACIÓN: Corrección de las actividades individual y grupal.

6. EVALUACION:

1. Participación en las actividades de clase
2. Entrega de la solución de las actividades propuestas.

7. ACTIVIDAD EXTRACLASE:

a) Realice un juego lúdico que involucre la nomenclatura química inorgánica

6. BIBLIOGRAFIA:

CARRILLO CHICA, E., ORJUELA, M. A., SAMACÁ PRIETO, N. E., MORA BAUTISTA, G. C., VILLEGAS RODRIGUEZ, M., MUÑÓZ MELÉNDEZ, C. P., y otros. (2010). *Hipertexto Santillana 8.* Bogotá: Santillana.

DUQUE HOYOS, L., & JARAMILLO PLITT, G. (2003). Nomenclatura de Hidróxidos. *Nomenclaturade Hidróxidos* . Manizales, Caldas, Colombia: Colegio Mayor de Nuestra Señora.

Anexo 7: Juego 1

Título de juego: Formando compuestos químicos.

Creador: Sandra Liliana Cardona Alzate

Objetivo: Explicar y aplicar los conceptos de nomenclatura inorgánica.

Contenido: fichas de elementos químicos (metales y no metales), fichas de grupos funcionales (O^{-2},OH^{-1},H^{+}), ruleta con funciones químicas (óxidos, hidróxidos, ácidos y sales) y tabla periódica.

Número de jugadores: 2 a 6 (puede realizarse en parejas).

Duración: 15 min – 30 min.

Materiales utilizados: cartulina plana de colores, cinta adhesiva, marcadores.

Instrucciones:

1. Se asignan los turnos a los jugadores o equipos participantes del juego.
2. Un jugador impulsa la manija de la ruleta,
3. Con las fichas, el jugador o equipo, debe crear la fórmula de cualquier compuesto de acuerdo a la función química en que caiga.
4. el equipo tiene un minuto para mostrar la fórmula y la nomenclatura correctas del compuesto formado.
5. Gana punto el jugador o equipo que dé la fórmula y la nomenclatura correcta del compuesto formado.
6. Continúa el jugador o equipo del siguiente turno.
7. El jugador o equipo con más fórmulas acumuladas es el ganador.

P
N2
Se
Sn
C2
Br2
H2
H4
H
H3
H3
(OH)3
(OH)3
HO
(OH)4
(OH)2
(OH)2
O
O
O3
O2
O5
O7
Mn
Ti
Al
Sc2
K2
Li
Óxido básico
Hidróxido
Ácidos
Hidrácido

Anexo 8

Título de juego: QUIMIPOLIO DE NOMENCLATURA INORGÁNICA.

Creador: Sandra Liliana Cardona Alzate

Objetivo: Aplicación y familiarización de los conceptos de nomenclatura inorgánica.

Contenido: tablero de juego, tarjetas de títulos de compuestos químicos, cartas de suerte, cartas de pregunta, billetes de: elementos químicos (nombres y símbolos), grupos funcionales (O^{-2}, OH^{-}, H^{+1}) iones y cationes, además las funciones químicas (óxido, hidróxido, ácido), los prefijos y sufijos utilizados en la nomenclatura de química inorgánica (hipo, per, ico, oso, ito ato, hídrico), tablero, marcador, dados, fichas y tabla periódica.

Número de jugadores: 2 a 6 (puede realizarse en parejas).

Duración: 45min – 120min.

Materiales utilizados: cartulina plana de colores, cinta adhesiva, marcadores, hojas de block, papel contac, hojas de papel iris, cartón paja, pegante.

Instrucciones:

1. Se asignan los turnos a los jugadores o equipos participantes del juego.
2. Un jugador tira los dados y avanza alrededor del tablero en dirección de la flecha, comenzando en la casilla de la IUPAC , dependiendo de la casila en que caiga se pueden hacer las siguientes cosas:

   - Comprar compuestos químicos, si el compuesto no es de nadie, (formando con los billetes la fórmula y la nomenclatura del compuesto de la casilla)

   - Pagar alquileres por haber caído en la Propiedad de otro jugador (según el grupo funcional del compuesto, si es un hidróxido (OH^{-}), si en un óxido (O), si es una ácido (H^{+}), si es una sal (un metal y un no metal).

   - Coger una Carta de Suerte o de pregunta, si es la carta de pregunta se responde en el tablero, tiene 1minuto para responderla.

- Ir al laboratorio de química, al almacén de química o a la clase de química y saltar un turno.

- Cobrar cuando pase por la IUPAC.

Quiebra: un jugador entra en la quiebra cuando debe más a otro jugador o a la IUPAC de lo que puede pagar. El jugador quebrado debe retirarse inmediatamente del juego.

¡Gana el jugador con más propiedades, o el último que queda en el juego!

ClO4-1
De mercurio (II)
Hidróxido
Hipo
O-2
Ácido
CLOR
ÓXIDOS
ÁCIDOS
H2O
ClO4-1
De mercurio (II)
Hidróxido
Hipo
O-2
Ácido
CLOR
ÓXIDOS
ÁCIDOS
H2O

Anexo 9. Test de Entrada y de Salida

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

AREA	PROFESOR	GRADO	TIEMPO	GUÍA No.
QUÍMICA	SANDRA LILIANA CARDONA ALZATE.	10°1		Test
Tema: test (inicial y final)				
Nombre:				**Fecha:**

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS ESTÁN RELACIONADAS CON CONCEPTOS TRABAJADOS EN ESTA UNIDAD DEL CURSO. POR FAVOR RESPONDE CON LA MAYOR HONESTIDAD, TRANQUILIDAD Y CONFIANZA.

Responda 1 y 2 de acuerdo a la siguiente información

El calcio (Ca) arde con el oxígeno (O_2) formando un compuesto W, que al adicionarle agua (H_2O) reacciona obteniéndose X, cuando el compuesto X reacciona con ácido clorhídrico (HCl) se obtiene la sal neutra Z.

1. De acuerdo a la información es correcto afirmar que las fórmulas de los compuestos W y Z son respectivamente

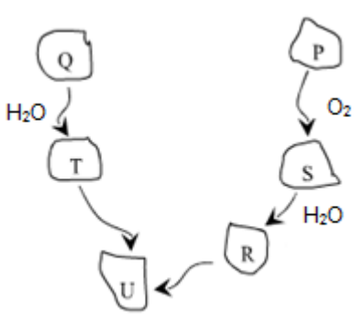
a. $CaCO_3$ y $CaCl_2$
b. CaO y CaCl
c. $CaCl_2$ y $CaCO_3$
d. CaO y $CaCl_2$

El calcio (Ca) arde con el oxígeno (O_2), formando el compuesto W, que al adicionarle agua (H_2O) reacciona obteniéndose X, cuando el compuesto X reacciona con ácido fosfórico (H_3PO_4) se obtiene la sal neutra Z.

2. De acuerdo a esta información es correcto afirmar que las fórmulas de los compuestos W y Z son respectivamente

a. $CaCO_3$ y $Ca_3(PO_4)_2$
b. CaO y $CaSO_4$
c. $CaSO_4$ y $CaCO_3$
d. CaO y $Ca_3(PO_4)_2$

Responda las preguntas 3 a 5 con base en el siguiente esquema



Elemento	Características
P	No metal
Q	Presenta brillo
S	pH inferior a 7
U	Forma iones en solución

3. Teniendo en cuenta las posibles reacciones de P y Q; lo más posible es que U sea

a. Una base
b. Un ácido
c. Una sal
d. Un óxido

4. Si Q reacciona con O_2 y luego con agua, el producto que se obtendría entre Q y T sería.
a. Hidróxido
b. Óxido básico
c. Óxido ácido
d. Hidruro

5. Los compuestos formados por T y R, después de reaccionar con H_2O, serían respectivamente
a. Base – ácido
b. Sal – base
c. Ácido – sal
d. Óxido – hidrácido

6. De acuerdo con las siguientes reacciones

$$T + O_2 \rightarrow V$$
$$V + H_2O \rightarrow Y$$
$$Y + HX \rightarrow Z + H_2O$$

Si X es un no metal del grupo VIIA y Z una sal, V es
a. Un óxido básico
b. Un óxido ácido
c. Un hidróxido
d. Una sal

7. Describe el proceso de formación de un oxido básico. Escribe un ejemplo
8. Describe el proceso de formación de un oxido ácido. Escribe un ejemplo
9. Elabora una definición de hidruro
10. Describe el proceso de formación de las sales oxisales
11. Los óxidos ácidos reaccionan con el agua para formar ácidos oxácidos. Escribe la reacción del dióxido de azufre con el agua y el nombre del ácido producido.

12. Completa la siguiente tabla

	Función química	Tipo de compuesto	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
HBr					
NO_2					
$Ca(OH)_2$					
CO					
BaO					

13. Escribe el nombre del compuesto que se forma entre el hidrogeno y Be , entre el hidrógeno y Br.
14. escriba la reacción entre el hidróxido de potasio y el ácido yodhídrico y el nombre del compuesto que se forma.

15. Los reactivos necesarios para obtener cloruro de zinc ($ZnCl_2$) y el hidrógeno (H_2) son:
a. $ZnCl_2 + H_2$
b. Zn + HCl
c. $Zn + H_2O$
d. ZNO + HCl

Anexo 10. Juegos diseñados por los estudiantes

Título de juego: Twister Químico.

Contenido: tapete tipo twister, ruleta tipo twister, fichas de preguntas relacionadas con la nomenclatura química inorgánica, tablero, marcador y tabla periódica.

Objetivo:

- Tener una mejor memorización de todos los elementos de la tabla periódica.
- Aprender y conocer las diferentes formas de nombrar los compuestos químicos inorgánicos en las tres clases de nomenclatura.
- Hacer de la química una forma más práctica y didáctica en el aprendizaje para los jóvenes.

Número de jugadores: de 2 a 4 equipos de 6 persona.

Duración: indefinido.

Materiales utilizados: Un octavo de cartón paja, Papel contac, colbón, marcadores, Hojas de iris, Tabla periódica, Silicona líquida, Twister y ruleta.

Instrucciones: Es un requisito tener a la mano la tabla periódica, la idea es que cada participante pueda realizar un giro a la ruleta, y este obtenga una pregunta, dicha pregunta tendrá que ser resuelta por el participante.

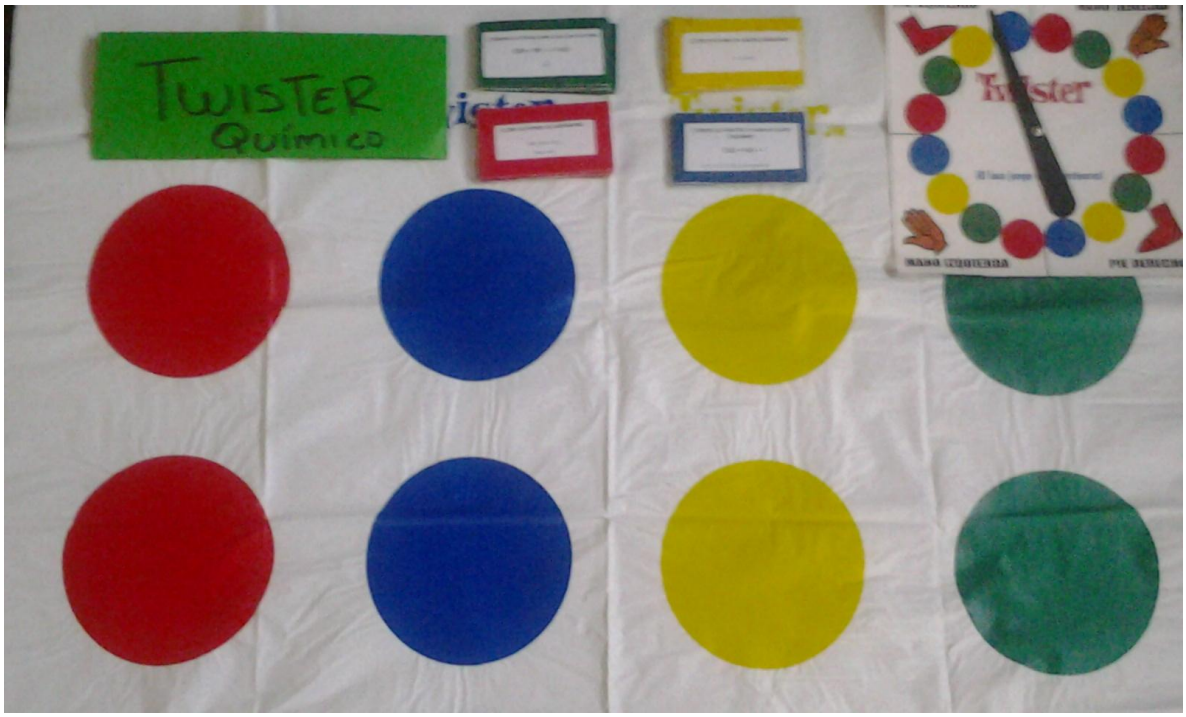
Si el participante no sabe la respuesta, otro de su mismo equipo la podrá responder, el equipo que obtenga más puntos será el ganador.

Instrucciones:

1. Se asignan los turnos a los jugadores o equipos participantes del juego.
2. Un jugador del equipo impulsa la manija de la ruleta, otro jugador se ubica en el tapete (como se hace en el tradicional juego de twister) según caiga en: mano derecha, mano izquierda, pie derecho o pie izquierdo; y en el color: amarillo, azul, rojo o verde; un integrante de otro equipo cogerá una

ficha de pregunta, según el color y la mano o pie asignados en la ruleta; esta pregunta debe ser resuelta, en el tablero, antes de que el integrante del grupo que está posicionado en el tapete del twister se caiga o haya transcurrido 1 minuto después de la lectura de la pregunta.

3. si el equipo responde la pregunta correctamente gana punto.
4. El equipo que acumule mayor cantidad de puntos es el ganador.



Título de juego: Parqués químicos:

Contenido: tablero del parqués químico, tablero para resolver las preguntas, tabla periódica, fichas y dados.

Objetivo: que los estudiantes aprendan e que hay formas más divertidas y didácticas que nos pueden ayudar a entender los temas con claridad.

Número de jugadores: 2 a 4 jugadores (puede realizarse en parejas)

Duración: 45 a 60 min.

Materiales utilizados: cartón paja, fichas, dados, tablero con papel contact.

Instrucciones: se asignan los turnos a los jugadores o equipos. Empieza el jugador que al lanzar el dado saque mayor puntaje. Este jugador, este podrá tirar los dados 3 veces seguidas para lograr sacar un par, pero si no es así, automáticamente sigue el otro jugador y hará lo mismo. Cuando todos los jugadores hayan sacado par, empiezan a lanzar los dados una vez por ronda.

Cuando el jugador obtenga un par, este tendrá que responder la pregunta que está en la salida, si la responde correctamente, puede volver a lanzar y puede avanzar tantas posiciones como indiquen los dados, el recorrido se realiza similar al de un parqués tradicional.

En cada casilla habrá otra pregunta la cual deberá contestar, de no ser así; no puede avanzar dichas casillas, continuando el jugador del siguiente turno.

El primer jugador que logre sacar las fichas respondiendo las preguntas que los dados le indican será el “GANADOR”.

Nomenclatura
SALIDA
SALIDA
SEGURO
SALIDA
SEGURO
SALIDA
SEGURO
SALIDA
SEGURO
SALIDA
SEGURO
SALIDA
SEGURO

Título de juego: Dado químico

Contenido: tablero del parqués químico, tablero para resolver las preguntas, tabla periódica, fichas y dados.

Objetivo: que los estudiantes aprendan e que hay formas más divertidas y didácticas que nos pueden ayudar a entender los temas con claridad.

Número de jugadores: 2 a 8 jugadores (puede realizarse en parejas)

Duración: Según la agilidad de contestar los jugadores.

Materiales utilizados: cartón, periódico, cartulina plana, colbón.

Instrucciones: Se designará un moderador del juego, este participante tiene como función leer la pregunta y decir si la respuesta dada es correcta o incorrecta.
Se asignan los turnos a los equipos.
Un jugador del primer equipo lanza el dado de colores y el otro jugador lanza el dado de números. El color y el número dan paso a elegir una tarjeta con estas características; el moderar lee la pregunta, y los integrantes del equipo deben responderla en un tiempo máximo de un minuto.
Gana punto el equipo que de la respuesta correcta. El equipo que más puntos acumulados tenga es el ganador del juego.

Título del juego: Concéntrate con la química**.**

Objetivos: Aplicar los conceptos de la nomenclatura química inorgánica.

Contenido: 54 fichas de preguntas y respuestas

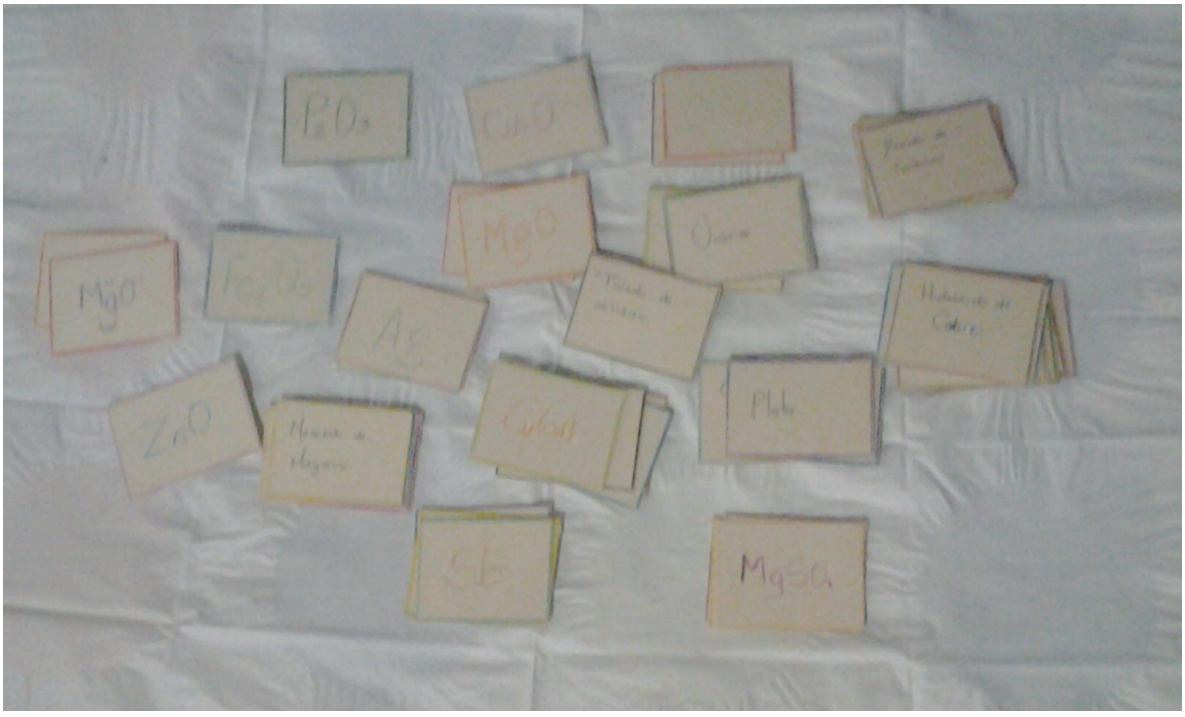
Número de jugadores: mínimo 2 jugadores – máximo 4 jugadores (puede jugarse en parejas)

Duración: media hora

Materiales utilizados: Cartón paja, Colores, Hojas de block

Instrucciones:

- Se coloca las fichas sobre una mesa grande y cómoda, se revuelven bien las fichas y se colocan en filas boca abajo y se podrá comenzar el juego.
- Cada jugador voltea una ficha a la vez y debe encontrar su respuesta, si el jugador encuentra dicha respuesta tiene derecho a seguir jugando, si no debe ceder el turno al siguiente jugador.
- El jugador que más parejas acumule será el ganador.



Título del juego: Bingo químico**.**

Objetivos: Familiarización con la nomenclatura química inorgánica.

Número de jugadores: mínimo 2 jugadores o más jugadores (puede jugarse en parejas)

Duración: 30 a 45 minutos

Materiales utilizados: cartulina plana de colores, hojas de papel iris.

Instrucciones:

1. Se asignan las tablas de bingo a los jugadores o equipos participantes del juego. Y el jugador que va a nombrar los compuestos químicos.
2. Los jugadores tapan en su tabla de bingo el compuesto nombrado (como se hace en el bingo tradicional).
3. El jugador o equipo que complete su tabla de bingo primero, es el ganador.

Anexo 11. Test de Motivacional

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle *"Siempre Mejor"*

Lea cada uno de los siguientes ítems y marque con una X la casilla de su respuesta escogida

Totalmente en desacuerdo (1)
Desacuerdo en parte (2)
Indeciso (3)
De acuerdo en parte (4)
Totalmente de acuerdo (5)

	1	2	3	4	5
1. Las clases se hacen más divertidas, y menos monótonas si se utilizan los juegos lúdicos					
2. Lo aprendido por medio de juegos lúdicos, no se olvida rápidamente					
3. Se me facilita aprender nomenclatura química cuando empleo juegos lúdicos.					
4. Es más rápido el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, cuando se emplean juegos lúdicos					
5. Es más placentero aprender la nomenclatura inorgánica, con juegos que en la forma tradicional.					
6. Los juegos empleados en las clases de química, contribuyeron a un mejor aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.					