



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **OFICINA DE POSGRADOS**

**Tema:**

**AULA INVERTIDA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica**

**Línea de Investigación:**

Innovación e Intervención educativa

**Autor:**

Ing. Luis Roberto Remache Ruiz

**Director:**

Lic. María Elena Guevara Llerena, Mg.

**Ambato – Ecuador**

**Noviembre 2022**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO  
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

AULA INVERTIDA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE  
QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

Línea de Investigación:

Innovación e Intervención educativa

Autor:

Luis Roberto Remache Ruiz

María Elena Guevara Llerena, Mg.

**CALIFICADOR**

f.  Firmado electrónicamente por:  
MARIA ELENA  
GUEVARA  
LLERENA

Enma Carmen Leiva Sánchez, Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Ángel Patricio Valverde Gavilanes, Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Padre. Juan Carlos Acosta PhD.

**COORDINADOR DE LA OFICINA DE POSGRADOS**

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

f.   
  
SECRETARIA GENERAL  
PROCURADURIA

Ambato – Ecuador

Noviembre 2022

## DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **LUIS ROBERTO REMACHE RUIZ**, con **CC. 1803686094**, autor del trabajo de graduación titulado **“AULA INVERTIDA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO”**, previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, Oficina de **POSGRADOS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo Universidad 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación respetando las políticas propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, noviembre 2022



**LUIS ROBERTO REMACHE RUIZ**

**CC.1803686094**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato, de forma especial al departamento de posgrados; a mis maestros por brindarme sus conocimientos y guiarme a lo largo de la maestría.

De manera especial a la Magister María Elena Guevara, tutora de mi tesis, por su paciencia y tenacidad para ayudarme a culminar mi trabajo final.

## **DEDICATORIA**

A Dios; por iluminar mi mente, dándome la paciencia y sabiduría necesaria para finalizar la presente tesis, bendiciéndome cada día de mi vida.

A mis padres LUIS y BLANCA; mis dos gordos bellos que siempre están ahí, que han aguantado mi mal humor, mis noches de desvelo y mis días de tristeza sin quejarse y ofreciéndome solo su amor.

A ISABEL, que es mi hermana, mi amiga que me apoyo durante toda la vida estudiantil, siempre dándome ánimos, ayudándome en mis tareas y soportando mis rabietas, brindándome su amor infinito sin reprocharme nunca nada. A mis dos sobrinas NICOLE y DOMENICA que son la luz y ternura de mi vida.

*Luis*

## RESUMEN

La investigación nace de la necesidad de contar con estrategias innovadoras en el aprendizaje de Química para bachillerato en donde se integren métodos activos que utilicen de forma correcta las TIC`s, para mejorar la adquisición de destrezas en la asignatura de Química que presenta dificultad para los estudiantes y en la prueba “Transformar” de ingreso a la Universidad. Es así que, el objetivo del trabajo es determinar la relación del Aula Invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez del distrito Riobamba – Chambo. De tal forma, la investigación tiene un enfoque cuantitativo de corte longitudinal, en donde se obtuvieron datos antes y después de la intervención, el alcance es descriptivo y correlacional, buscó ver el grado de relación entre aula invertida y rendimiento académico. También, su diseño es cuasiexperimental por lo que se trabajó con dos grupos uno de control de 15 estudiantes y el experimental de 22 estudiantes, tomados de las unidades educativas Miguel Pontón y Benito Juárez respectivamente. Por lo cual, se logró un aumento de 2,47 puntos en la media aritmética de la nota del pretest y post test del grupo experimental y también 1,81 en la media aritmética del grupo experimental con respecto al de control, ambos valores validados por la prueba t – student para muestras relacionadas y no relacionadas, con la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad entre los datos. Se concluyó el aumento del rendimiento académico de los participantes.

**Palabras clave:** Aula Invertida, Estrategias innovadoras, Rendimiento Académico.

## **ABSTRACT**

The research arises from the need to implement innovative strategies and ICT active methods to learn Chemistry, to acquire skills related to this subject and to help students from high schools who present difficulties with the "Transformar" Test, which is a requirement to study at public universities. The objective of this research is to determine the relationship between the Flipped Classroom and the academic performance of students who study chemistry at Benito Juárez High School, located in the Riobamba - Chambo district. In this sense, the research has a longitudinal quantitative approach, where data was obtained before and after the intervention. The scope is descriptive and correlational because it looked for the level of relationship between the flipped classroom and academic performance. On the other hand, the design is quasi-experimental because there were two groups: a control group of 15 students and an experimental group of 22 students, who belong to Miguel Pontón and Benito Juárez high schools. An increase of 2.47 points was achieved in the arithmetic mean of the pre-test and post-test of the experimental group and also 1.81 in the arithmetic mean of the experimental group. In relation to the controlled group, both values were validated by the T-student test for related and unrelated samples and with the Shapiro-Wilk test to check the normality between the data. In conclusion, the academic performance of the participants was notable.

**Keywords:** Academic Performance, Flipped Classroom, Innovative Strategies.

## INDICE DE CONTENIDOS

### PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INDICE DE CONTENIDOS.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	9
1.1. El Aula Invertida “ <i>Flipped Classroom</i> ”.....	9
1.2. Las Metodologías de Aprendizaje.....	15
1.3. Rendimiento académico.....	19
CAPITULO II: DISEÑO METODOLÓGICO.....	21
2.1. Metodología de la investigación.....	21
2.2. Unidad de análisis.....	23
2.3. Propuesta de la investigación.....	29
CAPTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.1. Análisis de datos descriptivos.....	37
3.2. Resultados descriptivos del grupo de control y experimental.....	44
3.3. Comprobación de hipótesis.....	48
RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	61

## INTRODUCCIÓN

### Aprendizaje y Aprendizaje Significativo

Si algo bueno dejó la pandemia, es saber que los docentes serían creativos e innovadores, cosa que se creía perdido en el perfil de salida de la carrera de profesionalización; pero no solo eso, sino también saber que son investigadores y que se adaptan a los cambios, en definitiva, el COVID 19 demostró lo mejor de los docentes, los cuales, tuvieron que capacitarse y actualizarse de acuerdo con las necesidades y exigencias del contexto educativo remoto. (Posso, 2022, p.8).

En el nuevo contexto de la educación post pandémica, las experiencias docentes sobre el uso de metodologías activas han puesto en evidencia buenos resultados, esto se ha logrado gracias a la utilización y planificación de métodos como el Aula Invertida. Todo esto con el fin de obtener aprendizajes significativos en los estudiantes y de esta forma se mejora su rendimiento académico en las diferentes asignaturas, como es la Química en el nivel del Bachillerato.

Así mismo, cuando se habla de rendimiento académico necesariamente se tiene que hablar de aprendizaje y dentro de este tema se pone énfasis en el aprendizaje significativo. Para Baro (2011), el aprendizaje es un forma de conseguir conocimiento, destrezas, cualidades, maneras de pensar o actuar, por medio de la instrucción. Este procedimiento desde luego tiene que ser medible. Así mismo, el aprendizaje significativo se da cuando el estudiante elabora su propio saber a partir de conocimientos previos, de tal forma que se genera nuevos conocimientos.

En este contexto, la diferencia es clara entre aprendizaje y aprendizaje significativo; un estudiante aprendería muchos saberes a lo largo de su vida y dentro su formación estudiantil, las cuales, puede o no ser utilizados, sin embargo, cuando el estudiante utiliza dichos conocimientos para generar unos nuevos en ese momento se habla de un aprendizaje significativo, a su vez el estudiante mejora su rendimiento académico por la razón que domina los contenidos que posteriormente son evaluados (Baro, 2011).

Es así que, cuando se habla de aprendizaje significativo se trata de una corriente pedagógica llamada constructivismo, en el cual, el estudiante es el principal actor y donde él adquiere conocimientos mediante métodos activos y participativos. Para Tünnermann (2011), el enfoque del constructivismo no es una copia del conocimiento, más bien es una edificación de la persona. Este autor menciona que los estudiantes no van a las aulas solo a repetir los conocimientos ya aprendidos por alguien más, además, ellos van a crear conocimientos nuevos a partir de los aprendidos anteriormente.

Además, dentro de esta idea constructivista los métodos empleados para enseñar el conocimiento no deberían ser los mismos que los usados de manera tradicional, en una educación constructivista los métodos conviene ser activos. Fernández (2006), afirma que los métodos activos son métodos empleados en la educación con intervención directa por parte del estudiante, de acuerdo a su grado de participación y responsabilidad, de esta forma se logra aprendizajes significativos y permanentes en el tiempo. Esto quiere decir, que los métodos activos sirven para generar un verdadero protagonismo del estudiante dentro de su aprendizaje, se genera conocimientos que no se pierden y son duraderos.

### **Metodologías Activas Antecedentes Investigativos**

Las metodologías activas son apoyadas por el desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) que durante la emergencia del COVID-19 tuvo un incremento significativo en el país. "Todas las Instituciones Educativas se cerraron y buscaron nuevas alternativas de comunicación entre estudiantes y docentes, se comenzó así las clases en línea" (Ríos Sánchez, 2019,p.108). Bajo esta modalidad verdaderamente se aplicó el modelo constructivista que, dentro de sus premisas tiene que el estudiante sea parte activa de su conocimiento y en donde el Aula Invertida encaja perfectamente.

Por otra parte, Jonathan Bergmann y Aaron Sams inventores de la *flipped classroom* (clase invertida), entregaron videos de sus clases a estudiantes, quienes

los visualizaban fuera del aula y así se comprobó el desarrollo de ciertas competencias, gracias al trabajo independiente de los estudiantes pudieron mejorar sus resultados académicos.(Berenguer, 2016). Así mismo, Romero (2018) menciona: “La difusión de esta experiencia ha sido vertiginosa, desde el inicio de la producción científica sobre aula invertida en el año 2012, han surgido multitud de experiencias ubicadas en distintos puntos de la geografía terrestre”. (p. 107)

Dentro de este contexto, en los últimos años el uso de metodologías como el aula invertida fueron desarrolladas básicamente para estudiantes universitarios. En base a esto Almendros, Montoya e Icar (2021), mencionan que la aplicación del aula invertida en conjunto con el trabajo colaborativo provocó un aprendizaje significativo en estudiantes de primer nivel de la carrera de Ingeniería Agroambiental de la Universidad Politécnica de Madrid. Su investigación se realizó por dos años consecutivos (2018/2019 y 2019/2020), los estudiantes eligieron participar o no de esta metodología.

Asimismo, en el estudio de Almendros, Montoya e Icar, se proporcionó a los estudiantes videos impartidos a través de la plataforma Moodle, mientras que en clases resolvían inquietudes sobre los conceptos dispuestos en el material audiovisual y realizaban ejercicios prácticos; producto de este proceso se obtuvo que más del 60% de estudiantes que aceptaron la metodología invertida tuvieron notas de 8.1 sobre 10, que en comparación a los estudiantes que no aceptaron la metodología significa un incremento considerable. Además, mencionan que estos resultados se dieron seguramente porque aula invertida tiene un efecto de motivacional en los estudiantes.

De la misma forma, en la Universidad Católica de Temuco (Chile), ingresaron jóvenes con bajos conocimientos académicos, con esta premisa y con el fin de mejorar los aprendizajes significativos varios docentes de la carrera de Ingeniería en la asignatura de “Química de Contexto” decidieron implementar la metodología de aula invertida en sus clases, especialmente para lo correspondiente a Laboratorio. Pese a que la exigencia en los últimos ciclos fue mayor, la tasa de

aprobación de niveles se duplicó mientras que la deserción descendió del 40% en el 2014 a un 17% en el 2017. (Fritz, Schiappacasse, Chico, & Villanueva, 2019)

De forma imprevista, durante la pandemia del COVID-19, los docentes tuvieron que adaptarse a la realidad de una educación virtual, el desafío principal fue la metodología dentro de este tipo de enseñanza, para la que se aplicó el aula invertida en asignaturas de Química General en la Universidad Federal Brasileña. Donde, se tuvo dos grupos de estudiantes quienes tuvieron actividades sincrónicas y asincrónicas. Las actividades sincrónicas sirvieron para aclarar dudas y el desarrollo de ejercicios; para las actividades asincrónicas se les otorgó a los estudiantes textos y videos referentes a la asignatura. Se convierte esta metodología aplicable al contexto de virtualidad. (Oliveira de Freitas, Brasil Irala, & Maciel Bordin, 2021)

Por consiguiente, la aplicación del aula invertida no está hecha únicamente para el contexto universitario, también, sería usada en el nivel de bachillerato, especialmente para asignaturas teórico-prácticas como la química. Para Vélez y Cagua (2021), obtener calificaciones altas en estas asignaturas es importante debido a que en la actualidad se toma en cuenta estos puntajes para graduarse como bachiller que es requisito para el ingreso a la educación superior.

El aula invertida como propuesta pedagógica en el rendimiento de asignaturas teórico-prácticas como la química” menciona que “el aula invertida es una metodología de cambio de roles docente estudiante y la misma sirve para descubrir y adquirir saberes, logra el avance de contenidos se sigue el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, permitiéndoles así entrar y continuar en la universidad.(Vélez & Cagua, 2021, p. 41).

Por consiguiente, en la investigación de Vélez y Cagua la relevancia de aprender la asignatura de química resulta fundamental en el proceso de ingreso a la universidad, las autoras encontraron notabilidad en el uso del aula invertida como una metodología de aplicación sencilla, en la cual, ellos aprenden a su ritmo y a la disposición que tengan para ingresar a las plataformas digitales, en donde se

encuentran los recursos necesarios y a disposición del usuario. El uso del aula invertida es un cambio de roles entre docente y estudiante que provoca la motivación de estos últimos en el aprendizaje de asignaturas técnicas como son la química, física, entre otras.

### **Situación problémica**

En la actualidad, a pesar de los avances tecnológicos existentes, la enseñanza en los centros de aprendizaje especialmente en los fiscales, sigue aun dentro del metodologías tradicionales, se basa en una intervención continua por parte del docente o instructor, los estudiantes en el aula se dedican solamente a escribir algún apunte, responder preguntas planteadas y en ocasiones esporádicas formular interrogantes a partir de inquietudes propias, lo que ha provocado que el estudiante sea únicamente un receptor de contenidos dentro del aula, sin razonamiento propio, incapaces de resolver problemas de la vida diaria.

Por consiguiente, los métodos activos, son considerados novedosos, permiten la participación del estudiante mediante el desarrollo de actividades como: discusiones, foros, debates en clase, actividades grupales entre otros (Cortés, 2016). Un ejemplo de estas metodologías es el aula invertida que consiste en la revisión de teoría en su hogar por parte de los estudiantes y en horario escolar realicen prácticas y ejercicios. Sin embargo, no es aplicada en las instituciones fiscales debido a la falta de preparación de docentes, los escasos recursos tecnológicos que poseen los estudiantes y la falta de conectividad a internet.

### **Planteamiento de problema**

En el currículo de Química para Bachillerato la resolución de ejercicios ha provocado dificultades en el rendimiento académico de los estudiantes, por tal motivo el presente estudio se cuestiona sobre ¿Cuál será la relación entre el Aula Invertida y el rendimiento académico dentro del aprendizaje de la asignatura de Química para Bachillerato?

### **Hipótesis, Idea a defender o Pregunta Científica**

El Aula Invertida se relaciona significativamente con el rendimiento académico dentro del aprendizaje de la asignatura de Química para estudiantes del Bachillerato de la ciudad de Riobamba.

### **Objetivo general de la investigación**

- Determinar la relación del Aula Invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química de estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez del distrito Riobamba - Chambo para la mejora de procesos de enseñanza – aprendizaje de la asignatura.

### **Objetivos específicos de la investigación**

Para lograr este objetivo principal, se establece los siguientes objetivos específicos:

1. Sustentar teóricamente los contenidos del Aula Invertida para el diseño de herramientas que serían aplicadas en la asignatura de Química.
2. Diagnosticar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez en la asignatura de Química.
3. Aplicar el Aula Invertida como una estrategia metodológica dentro del aprendizaje de la Química en estudiantes de Bachillerato, mediante la utilización de recursos multimedia propuestos por el investigador.
4. Evaluar la aplicación de herramientas propuestas para el Aula Invertida dentro de la asignatura de Química para la valoración del nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de Bachillerato luego de la intervención.

Es así que, la investigación tiene un enfoque cuantitativo de corte longitudinal, donde se obtuvo datos antes y después de la intervención; además, posee un alcance correlacional explicativo, que busca ver el grado de relación entre aula invertida y rendimiento académico. También, su diseño es cuasiexperimental por lo

que se trabajó con dos grupos uno de control formado por 27 estudiantes del segundo de bachillerato técnico electricidad A, perteneciente a la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón y otro grupo llamado experimental que lo conforman 22 participantes del segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez. En el capítulo tres se desglosan los resultados y estadísticas elaboradas para este trabajo.

### **Justificación de la Investigación**

En los métodos activos de enseñanza, la docente propicia que el estudiante asuma protagonismo en su aprendizaje mediante su participación responsable, la reflexión en la solución de problemas en condiciones reales y simuladas, la actividad creativa y el trabajo en grupo. (Aspiazú, Torres, Collar, & Aspiazú, 2013, p. 144).

Por lo tanto, la presente nace de la necesidad de contar con estrategias innovadoras en el aprendizaje de la Química durante los años del bachillerato, las estrategias integrarían métodos activos donde el estudiante sea el principal actor en la adquisición de su conocimiento y utilice de forma correcta las TIC`s, es importante fortalecer el conocimiento de las destrezas impartidas en la asignatura debido representan una dificultad para los estudiantes y en la actualidad dentro de la Prueba Transformar de ingreso a la Universidad, la asignatura de Química tiene alta ponderación en la calificación final.

Resulta evidente, que el abordaje del rendimiento académico no podría agotarse a través del estudio de las percepciones de los estudiantes sobre las variables habilidad y esfuerzo, así como tampoco podría ser reducida a la simple comprensión entre actitud y aptitud del estudiante. La demanda de análisis y evaluación de otros factores permiten infiltrarnos más en el rendimiento académico como fenómeno de estudio, es por ello que en los siguientes apartados se abordarán variables, que van desde su conceptualización, predicción y evaluación hasta la investigación desarrollada en diferentes niveles educativos, refiriéndose también, aunque sólo en forma descriptiva, algunos programas compensatorios implementados en Iberoamérica

y que el autor presenta con la intención de brindar un punto de partida para aquellos estudiantes, docentes e investigadores que su interés sea incursionar en el estudio.(Navarro, 2003, p. 3).

No obstante, lo dicho por Navarro alude que el rendimiento académico no debería ser únicamente tomado desde el punto de vista de calificaciones, a su vez tiene relación con las habilidades, aptitudes, virtudes, motivación entre otras cualidades que el estudiante disponga para su aprendizaje significativo. Por tal motivo, la investigación permitió el aumento de las calificaciones de los estudiantes de la institución educativa intervenida y al mismo tiempo desarrollaron otras competencias que ayudaron en su desempeño académico, como las TIC'S que fue lo que les permitió manejar el material didáctico ofrecido por él docente. Gracias a esta investigación la motivación de los estudiantes por la asignatura de Química mejoró junto con sus calificaciones que son parte fundamental del rendimiento académico.

## CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

### 1.1. El Aula Invertida “*Flipped Classroom*”

En esta parte del primer capítulo se aborda temas como el origen, las características, ventajas, desventajas y la base pedagógica de la metodología aula invertida.

El origen del aula invertida en términos de tiempo se remonta al año 2014, la metodología tiene ocho años de antigüedad en contraste con las metodologías tradicionales que le llevan siglos de diferencia. La noción de aula invertida fue dada por los norteamericanos Jonathan Bergmann y Aaron Sams, doctores de la universidad de Woodland Park de Colorado (EEUU). Preocupados por los estudiantes que no asistían con regularidad a sus clases y que, por consiguiente, no disponen de las mismas habilidades de aquellos que asistían con normalidad. (Sandobal Verón, Bianca Marín, & Barrios, 2021). Es decir, esta metodología busca la participación de todos los alumnos ingresen o no a clases.

Sin embargo, 14 años antes en los 2000, el concepto de *flipped classroom* (aula invertida) ya fue utilizado por Lage, Platt y Treglia. Quienes fueron catedráticos de la Universidad de Miami (EE. UU.), utilizaron el término aula invertida para describir el proceso de clases que normalmente se llevaban dentro de un aula física, se recibieran ahora fuera de la misma. A su vez, las tareas operaciones o ejercicios que se realizaban fuera del horario de clase ahora se realicen dentro de las mismas, en conjunto con el docente (Andrade & Chacón, 2018). Se cambia de una manera notoria la forma tradicional de impartir clases, en búsqueda de su democratización, enfocado a los estudiantes que ingresan o no a clases presenciales.

La metodología aula invertida según Villena (2021), tiene las siguientes características:

- El rol docente pierde protagonismo y este se convierte en un miembro más del grupo, en el cual, su papel es de intermediario y consultivo.

- El docente prepondera contenidos esenciales, ayuda en la captación de conocimientos de los estudiantes y a la vez los orienta a buscar soluciones.
- Solicita y garantiza mayor responsabilidad por parte del estudiante, lo que provoca su cooperación este proceso hace que él se motive para alcanzar un nuevo conocimiento.
- Fomenta el trabajo cooperativo, gracias a la labor en grupos reducidos lo que mejora el entorno estudiantil con el fin de que el aprendizaje sea significativo.
- Incluye todas las etapas del ciclo de aprendizaje determinadas por la Taxonomía de Bloom.

Es así, según Villena, el aula invertida ofrece beneficios que van desde el aumento de la participación de los estudiantes (así se cumple una propuesta constructivista de la educación) hasta el avivamiento del trabajo entre pares. Estas características hacen que el aula invertida sea una metodología activa que evidentemente mejora las condiciones de aprendizaje de los participantes. La metodología, al estar dentro del ciclo de aprendizaje determinada por la Taxonomía de Bloom, permite ir desde niveles de complejidad básicas hasta las más complejas; accede a crear evaluaciones, valora la complejidad de las tareas, aumenta la dificultad de una lección, simplifica una actividad para ayudar a personalizar el aprendizaje y desarrollar evaluaciones sumativas.

### **Ventajas del aula invertida**

Para iniciar, uno de los inconvenientes de la educación tradicional es su falta de flexibilidad, bajo experiencia propia, hace que los estudiantes que por problemas de salud o cualquier otro inconveniente, no pudieron asistir un día a clases y ellos con el tiempo no aprendan el tema que se trató aquel día. Por tal motivo el aula invertida descarta el requisito de clases presenciales y de tiempos extensos lo que otorga al estudiante una posibilidad de tener en línea, un compendio de toda la asignatura tratada, para que la misma sea revisada cuando él lo desee las veces que él lo requiera. (Basantes & Valencia, 2022). La plasticidad del método es una de las ventajas que ofrece el aula invertida.

Es así que, otro beneficio del aula invertida es el aprendizaje a ritmo de cada estudiante, gracias a que los recursos del aula invertida generalmente se encuentran en línea, como se mencionó anteriormente y como lo indica Berenguer (2016) cada estudiante aprende a su ritmo y utiliza el material otorgado por el docente, al momento y en el lugar que ellos lo requieran. Esto hace que el estudiante no dependa únicamente del estar dentro del aula física para aprender. También, permite la construcción de nuevos conocimientos fuera del espacio físico y cuando estudiantes y docentes se encuentren presencialmente opten por priorizar temas que sean necesarios desarrollar o preguntar, de esta forma se mejora la obtención de nuevos conocimientos.

Además, el aula invertida motiva al estudiante, una de las falencias que tienen la educación tradicional es que el docente es quien elige el tema a ser tratado en sus clases físicas, confiriere al estudiante un rol poco protagonista y nada creativo. Según Basantes y Valencia (2022), en la metodología los estudiantes toman un rol activo, aprenden lo que les atrae, se responsabilizan de su educación lo que evita desatenciones y así se desarrolla destrezas que ellos necesitan. Las desatenciones son en general una de las causas del no aprendizaje dentro del aula física, dado que en muchas ocasiones los estudiantes pierden su concentración y divagan en otros temas diferentes a los tratados durante un periodo de clases.

También, el aula invertida al utilizar las TICS para la transferencia de información es apropiada para los nuevos estudiantes que ya tienen un manejo habitual del internet para la búsqueda de información, así también, la metodología incluye a las familias en la obtención de conocimientos del participante. Ésta metodología permite convertir el aula en un lugar donde se resuelve interrogantes y se plantean dudas, robustece de esta manera el trabajo colaborativo, permite la comunicación directa estudiante – docente (Berenguer, 2016). Gracias a las ventajas descritas, el aula invertida es una metodología, con la cual, nuestros estudiantes alcanzarían realmente el verdadero aprendizaje.

También, para Berenguer la utilización del internet en la investigación es una actividad habitual dentro de los estudiantes de esta generación. Con el aula

invertida existe un entorno amplio de aula, lo que significa que ésta no es solo un lugar de recepción de conocimientos, se transforma a su vez se en el sitio donde los estudiantes resuelven problemas de la vida diaria, ayudados de actividades como: el trabajo entre pares, la comunicación directa entre estudiante y docente. También, el aula se convierte en el espacio donde se crean dudas que luego son resueltas entre docentes – estudiantes al momento de la clase sincrónica.

### **Desventajas del aula invertida**

Una desventaja del aula invertida son los vacíos, al ser un método, por el cual, los estudiantes elijen que aprender necesariamente dejaran a un lado los temas que no comprendan o que se les haya olvidado tratar, en torno a esto Vélez y Cagua (2021) comentan que el aula invertida halla vacíos en temas que entorpece el avance en contenidos, además, que al normalizar esta práctica la asignatura se hace fastidiosa por la falta de entendimiento. Es decir, se pierde la motivación de los estudiantes que es un principio que busca esta metodología, por tal motivo el docente identificaría a los participantes que presenten estos problemas y ayudarlos a resolver las dudas en la clase presencial.

En otro tema, el aula invertida se apoya de las TICS, por lo tanto, los participantes tendrían un conocimiento regular en la elaboración de recursos y la utilización de la web para estos fines, bajo este planteamiento la realidad en el Ecuador en cuanto a conectividad y manejo de una computadora según Peña y Herrera (2021) el acceso a internet en el Ecuador para el 2020 es del 53.2% a nivel nacional, así mismo solo el 34.3% de las personas utilizan la computadora en los hogares. Según estos datos se afirma que en el país aún hay limitantes para el uso correcto de esta metodología.

De este modo, otra desventaja del aula invertida es que existe evidencia de docentes y estudiantes que no se encuentran habituados con el manejo de herramientas de la telecomunicación (Basantes & Valencia, 2022). Esta problemática orienta a que tanto el docente como el estudiante tenga un cierto grado de resistencia en el uso de la metodología, se debe principalmente a que

están acostumbrados a métodos tradicionales de enseñanza en donde el uso de videos, la computadora y del internet son prácticamente nulos. Además, la escasa preparación y auto preparación en temas relacionados con las TICS hace que los protagonistas no quieran implementar este método.

En el mismo tema, para los autores Basantes y Valencia, un aspecto negativo del uso del Aula Invertida radica en la pobre preparación de estudiantes y docentes en el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación y la renuencia que tienen los actores de la educación en la aplicación de metodologías activas; para ellos la educación tiene que ser tradicional, sin el uso de computadoras ni del internet, principalmente esta situación se da por la insuficiente preparación que tienen estudiantes y docentes en el manejo de las TIC'S.

### **Bases pedagógicas del aula invertida**

Como se mencionó anteriormente en la metodología del aula invertida, la misma incluye las etapas del aprendizaje, desarrolladas por la taxonomía de Bloom.

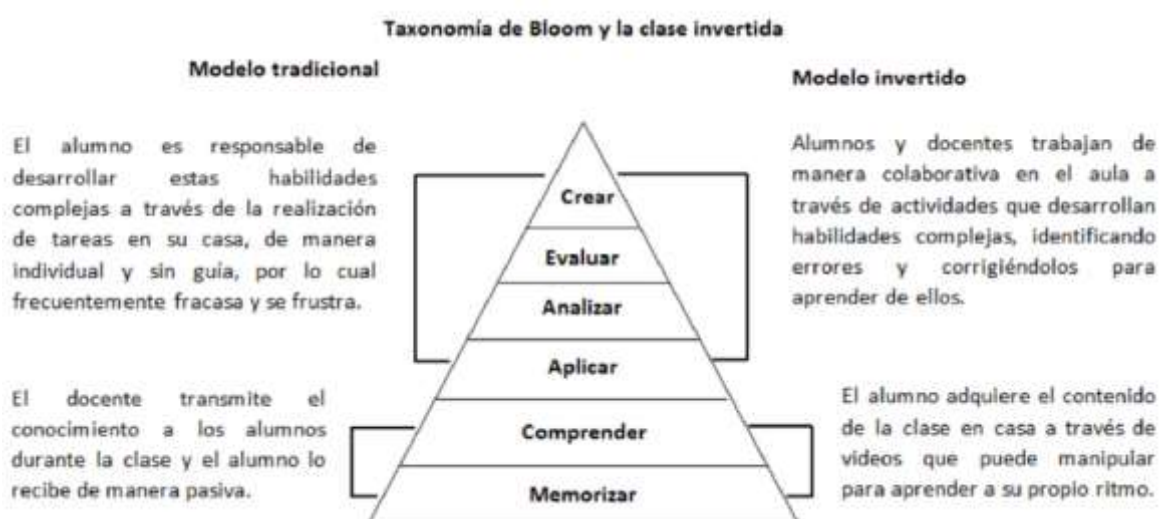
La taxonomía de Bloom es un modelo teórico de carácter cognitivo que intenta describir, esquematizar y jerarquizar las operaciones mentales que subyacen en todo proceso de aprendizaje. Esta fue presentada originalmente por Benjamín Bloom en 1956, y consta de seis niveles representados con sustantivos dentro de una pirámide. Cada uno simboliza el conjunto de acciones cognitivas que se requieren para conseguir un aprendizaje significativo. Los niveles propuestos por Bloom son conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación (Andrade & Chacón, 2018, p. 253).

Por lo tanto, Andrade menciona que la taxonomía de Bloom consta de niveles, que representan las acciones concretas necesarias para llegar al aprendizaje significativo. La taxonomía de Bloom actualmente consta de seis niveles, donde el nivel más bajo representa las habilidades cognitivas con un nivel de complejidad bajo y el más alto las más complejas y exigentes. El nivel básico de conocimiento hace referencia a lo aprendido por el estudiante, en la comprensión los participantes

adaptan ese conocimiento a otras situaciones problemáticas como la explicación de conceptos diferentes. La aplicación permite tomar lo aprendido y emplearlo en un escenario fuera del aula; al analizar el estudiante utiliza conexiones entre sus ideas y al evaluar hace una apreciación crítica sobre el valor de la asignatura que acaba de aprender.

Es así que, para entender de mejor manera la relación que existe con la Taxonomía de Bloom y el aula invertida se expone en la siguiente figura:

Figura 1. Relación de la taxonomía de Bloom con la clase invertida.



Fuente: adaptado de Galante, L. (2015)

### **Etapas de desarrollo de una clase invertida**

Es evidente, después de realizar una revisión bibliográfica, varios autores coinciden en los siguientes pasos para desarrollar la clase invertida. Según Olaizola (2014), estos pasos son:

- **Análisis:** a los estudiantes, el contenido a impartir, el entorno en donde se desea intervenir y los recursos necesarios para la intervención.
- **Diseño:** realizar un plan de clase inversa, se utiliza estructuras que se disponga.
- **Desarrollo:** elaborar o escoger los temas y recursos que se emplearan durante la intervención

- Implementación: realizar y poner en marcha la clase, entregar por parte de los docentes materiales antes de la misma, si el aula invertida se basa en plataformas educativas se realiza una capacitación previa sobre el uso de estas.
- Evaluación: realizar una evaluación formativa y sumativa en cada fase, se utiliza pruebas determinadas para estudiar efectos que ha tenido el aula invertida sobre el conocimiento de los estudiantes.

En la siguiente sección se da a conocer las premisas del aula invertida adaptada para la asignatura de química.

## **1.2. Las Metodologías de Aprendizaje**

Cabe considerar que, las metodologías de aprendizaje representan un aspecto crucial dentro de la formación de los estudiantes, pues son el eje a partir, del cual, los propios sujetos gestionarían los elementos concernientes a los contenidos que son aprendidos. Es así como, al presente la tecnología ha brindado grandes avances a los contextos de enseñanza y aprendizaje como aspectos inherentes al incremento de los conocimientos en los niveles desde educación básica hasta la educación superior. (Fandos, 2003).

Por lo tanto, el estilo de aprendizaje consiste, en definitiva, en como nuestra mente procesa la información, como es influida por las percepciones de cada individuo, con el fin de alcanzar aprendizajes eficaces y significativos. Por ejemplo, cuando se aprende un nuevo concepto, algunos estudiantes se centran en los detalles, otros en los aspectos lógicos, otros prefieren hacerlo por lectura o la práctica a través de actividades. Por ello es necesario planificar actividades ajustadas a los estilos de aprendizaje de los participantes de manera que sean más receptivos y perciban que los objetivos del programa de formación responden a sus necesidades y expectativas.

Es importante establecer que los estilos de aprendizaje no son estables, es decir, pueden sufrir modificaciones a lo largo del tiempo. En efecto, a medida que avanzan en su proceso de aprendizaje los

estudiantes van descubriendo cuál es su mejor forma de aprender, dependiendo de condiciones tales como las circunstancias, contextos o tiempos de aprendizaje. (Capacitación, 2022)

Lo expuesto anteriormente nos menciona que, el aprendizaje es un proceso intrínseco evidenciable ciertamente a través de diversos métodos y estrategias del docente, pero no es posible desligar que el proceso de obtención del nuevo conocimiento implica, además, la interacción del estudiante con aquellos elementos significativos para el mismo, por lo que amerita una forma de acceso a las ideas de manera individual, donde cada participante poseería sus propios criterios y formas de gestión del conocimiento.

Es así, cuando se hace referencia a conocimiento, también, es indispensable mencionar las estrategias para obtener el conocimiento por parte de los estudiantes, los cuales, constituyen un aspecto ineludible dentro del conjunto de elementos que se relacionan con su formación profesional o universitaria. (Capacitación, 2022)

Por lo que, favorecer y estimular el aprendizaje significativo, entendido este como la interiorización de la experiencia vivida, que provoca en los estudiantes un cambio ligado a tres tipos de conocimientos:

- el saber (conocimiento)
- el saber hacer (habilidad)
- el saber ser (actitud)

Para que se produzca una interiorización de la experiencia de aprendizaje, es necesario que ella tenga un sentido particular para el individuo. (Capacitación, 2022)

## Tipos de metodologías de aprendizaje

### Método Robinson

Este método, también, denominado técnica EPL2R, es un medio de aprendizaje, una técnica bastante popular usados en diversos ámbitos educativos de todo el mundo, el método Robinson se divide en 5 fases:

1. Explorar: consiste en realizar lecturas rápidas de lo que se desea aprender, fijándose en tanto en el índice, como en los títulos y extensión del tema de estudio, así lo apreciaras de una manera global.
2. Preguntar: consiste en realizar una lectura más detenida, donde notaríamos con más atención las variantes más notorias y preguntar o aclarar las dudas, bien sea por investigación, por preguntas a compañeros o el docente.
3. Leer: llegamos a una tercera lectura, donde se encontrarían algunas palabras claves del texto, serán subrayadas o negritas, debemos resaltarla y así tener una mejor idea o visión más clara de lo que estudia.
4. Recitar: consiste en realizar una lectura en voz alta y explicarnos en modo de exposición, sería útil grabarnos mientras lo hacemos y luego revisar y ver si hay fallas a vamos por buen camino.
5. Repasar: es la fase más importante, se supone debemos estar preparados para el examen o exposición, de esta manera se sabría qué tan consolidado está el aprendizaje.
6. Es uno de los métodos y estrategias de aprendizajes más completos y con grandes beneficios. (School, 2022)

**Método PQRST:** es un método usado para ejercitar la memoria en modo de entrenamiento, este funciona muy bien para para el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes. Sus siglas PQRST en inglés, corresponden a prever, cuestionar, leer, repasar y probar. Es efectivo, ayuda a procesar la información más profunda e importante. (School, 2022)

**Método ABEP:** consiste en recrear o simular una situación en modo de práctica, donde el estudiante resolvería una serie de problemas. El método ABEP (aprendizaje basado en escenarios prácticos) tiene como objetivo principal favorecer la adquisición de aprendizaje práctico de los estudiantes, le proporciona una enseñanza basada en experimentos que le ofrece una buena educación atrayente.(School, 2022)

**Método ABP:** es un método que se basa fundamentalmente en proyectos, mismos que dan respuestas a los problemas de una situación real, estos métodos y estrategias de aprendizaje, tienen como objetivo ayudar a los estudiantes a hacer un uso eficiente de su pensamiento y sus habilidades para la síntesis, y le aporta las herramientas para la solución de problemas.(School, 2022)

**Método colaborativo y cooperativo:** este método se plantea con la idea de trabajar en grupos, hacer de la unión la fuerza del aprendizaje, con el mejoraría la atención de los estudiantes para moyo adquisición de conocimientos, además, es un método interactivo donde los estudiantes aprenden tanto del docente como del entorno que los rodea y de sus demás compañeros.(School, 2022)

De tal forma, como se aprecia existen diversos métodos que se emplearían basado en las diferencias que posee cada sujeto respecto al otro para el logro y el alcance del proceso de cognición se refiere de manera explícita a la formación del propio estudiante con sus características particulares basado en lo siguiente:

- **Aprendizaje memorístico:** basado solo en repetir sin razonar.(School, 2022)
- **Aprendizaje receptivo:** es aquel en el que se recibe y se ejecuta la instrucción, pero no se comprende de forma práctica.(School, 2022)
- **Aprendizaje por descubrimiento:** es el que permite descubrir conceptos personalmente y procesarlos adaptándolo a necesidades particulares.(School, 2022)

- **Aprendizaje significativo:** es el que permite indagar y descubrir nuevos escenarios aplicándolos a nuevos esquemas para dar lugar a otros conocimientos.(School, 2022)

En el mismo tema, para el autor de School, existen cuatro tipos de aprendizaje: el aprendizaje memorístico que este dado por la repetición, el aprendizaje receptivo que se basa en la repetición de una acción sin necesariamente entenderla, el aprendizaje por descubrimiento uno de los más útiles, debido que se aprende mediante la investigación de conceptos que luego son hechos propios por las personas que lo investigan. El ultimo aprendizaje es el significativo este hace que los conceptos aprendidos sean aplicados en nuevas formas de resolución de conflictos de la vida diaria y a su vez generan nuevos conocimientos al momento de resolverlos.

### **1.3. Rendimiento académico**

Primeramente, el rendimiento académico, envuelve la capacidad explicativa de los distintos factores y espacios temporales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Serían de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales, que presentan subcategorías o indicadores. (Garbanzo, 2007)

El rendimiento académico es el resultado del nivel intelectual, familiar e institucional de los estudiantes. Aunque existen muchas variables que influyen en el rendimiento académico, no obstante, a continuación, se citan diferentes estudios que han hecho énfasis en los factores personales, familiares e institucionales que tienen mayor influencia sobre el rendimiento, a saber: el nivel educativo de los padres, el nivel de ingreso del hogar, el género, la naturaleza del colegio y su ubicación, las horas de dedicación al estudio y acceso a la tecnología. (Solano, 2015)

Es así, para Solano, el rendimiento académico definiría como el logro obtenido por el estudiante, lo que se mediría expresado en las distintas calificaciones o ponderaciones que realiza el docente en un determinado periodo, en función del desempeño estudiantil expresado en las asignaciones o actividades evaluativas.

El rendimiento académico es un indicador del nivel de educación y enseñanza que se le asigna al estudiante y, además, es una oportunidad para demostrar sus capacidades y competencias. No obstante, a nivel nacional, se está aún lejos de alcanzar un nivel óptimo en esta temática. Según los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) realizada en el 2015 a 69 países, el país se encuentra en los últimos puestos en asignaturas de ciencia, matemáticas y comprensión lectora, obteniendo el puesto 63, 62 y 61, respectivamente. (Educación, 2017)

Por lo tanto, el rendimiento académico para la Educación (2017), sería bajo o alto cuando se emplean criterios que orienten la valoración de los resultados, los cuales, se vinculan con el fracaso escolar, en el caso del bajo rendimiento académico es visto como la incapacidad del estudiante respecto a los objetivos prefijados, así como a la salida del sistema en el que se encuentra dentro del contexto académico por factores diferentes entre cada caso. Existen múltiples factores 'expulsores' del sistema educativo: el primero hace énfasis en la situación socioeconómica y en el contexto familiar de los niños como fuentes principales de diversos hechos que facilitarían directa o indirectamente el retiro escolar.

## CAPITULO II: DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1. Metodología de la investigación

Esta investigación es de tipo aplicada, por la razón que se trabajó en territorio dentro de las Unidades Educativas Benito Juárez y Miguel Ángel León de la ciudad de Riobamba. Además, la misma es documental, porque para realizarla fue necesario revisar documentos que hablen sobre el aula invertida y el rendimiento académico, se recolectó el criterio de varios autores sobre lo que significa la metodología aula invertida y que efecto tiene la misma para los estudiantes. Además, es también, una investigación de campo, debido a que los datos fueron recolectados de forma directa y dentro de las aulas ayudados de herramientas tecnológicas como es el Google Formularios.

Dentro de este mismo orden de ideas, para Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cuantitativo precisa de recoger datos que servirá para aceptar o rechazar la hipótesis, sentándose la investigación en un cálculo numérico y estudio estadístico, estos cálculos otorgan la posibilidad de dar respuestas a la problemática. Por esta razón, este trabajo tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se ha recolectado información a través de encuestas, estas nos brindaron la posibilidad de obtener datos numéricos que posteriormente fueron procesados mediante el software específico *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*, se encontró criterios que permitieron saber posibles soluciones del problema de bajo rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Química durante el bachillerato.

Además, el alcance correlacional en un estudio tiene como fin saber la relación que existe entre dos o más variables de un estudio. Así mismo, el estudio descriptivo trata de detallar propiedades y características significativas de los fenómenos que se investiga, dándonos así propensiones de conjuntos o poblaciones. (Hernández, Gamboa, & Prada, 2021).

Por tal motivo la investigación tiene un alcance descriptivo y correlacional; descriptivo porque se describe dos grupos el de control y el experimental. Correlacional debido a que la misma pretendió observar la relación que existe entre la variable del aula invertida y la variable del rendimiento académico.

Cabe considerar, por otra parte, el diseño cuasi - experimental maneja de forma premeditada al menos una variable independiente con el fin de mirar su acción y correspondencia con el resto de las variables dependientes, se contraponen a los diseños puros en donde el grado de confianza parte de la igualdad entre las variables. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Es así como, la investigación es cuasi – experimental gracias a que se trabajó con un grupo de control de la Unidad Educativa Miguel Ángel León, el mismo que consta de 15 estudiantes del 2do de año de bachillerato técnico y un grupo experimental de 22 estudiantes de la Unidad Educativa Benito Juárez en ellos se comprobó la relación entre la variable aula invertida y rendimiento académico.

También, la investigación presenta un corte longitudinal, para Hernández, Fernández y Baptista (2014), es un estudio que toman datos en diferentes momentos para hacer deducciones sobre el progreso de la problemática sus orígenes y efectos. Es así como, para iniciar la intervención se aplicó un instrumento diseñado por el investigador y validado por expertos en el área.

El instrumento fue trasladado a la aplicación Google formularios, el cual, fue llenado por los estudiantes del grupo de control y del grupo experimental en dos momentos, en el primer momento de la investigación permitió obtener datos del pretest. Luego de tres semanas de intervención se les volvió a tomar el mismo formulario a ambos grupos de control y experimental para comprobar descriptiva y estadísticamente si el aula invertida mejoraba el rendimiento académico de los estudiantes, a los datos obtenidos en este momento se les conoce como post test.

## 2.2. Unidad de análisis

### Población y muestra

En primer lugar, la población es un grupo de individuos, cosas o sucesos, a los cuales, está enfocada una investigación para conocer sus particularidades (Hernández Sampieri et al., 2014). Para Behar (2008), una muestra es la división de la población, un subconjunto que posee las mismas características de la misma y en una investigación es provechoso obtener muestras que lo representen. Según estos autores, la población es un conjunto de seres o cosas a donde se enfoca el estudio investigativo, el mismo sería muy grande por lo que se opta por buscar una muestra que represente y que posea las mismas características de este universo.

Por otra parte, la unidad educativa “Benito Juárez”, dentro de su oferta académica presencial ordinaria cuenta con un total de 187 estudiantes distribuidos entre 87 hombres y 100 mujeres; mientras que la unidad educativa “Miguel Ángel León Pontón” cuenta con 3081 estudiantes, de donde 1982 son hombres y 1099 mujeres, matriculados para el año lectivo 2021 – 2022. De los cuales, para el trabajo se seleccionaron un grupo de cada institución pertenecientes al segundo año de bachillerato; el grupo experimental de 22 estudiantes fue seleccionado de la primera unidad educativa, considerado así por ser el grupo en donde el investigador dicta sus clases y al no tener la cantidad de estudiantes requerida en dicha institución, se tomó un grupo de control de 15 estudiantes de la segunda unidad educativa.

Por lo tanto, para realizar la investigación se les hizo llegar a los rectores de cada institución un oficio donde se detalló el nombre de la investigación, las fechas de la intervención y los cursos que fueron intervenidos, los documentos se encuentran adjuntos en el anexo 1 y 2. Para la unidad educativa Miguel Ángel León, solicitaron de su parte un oficio número OP#505-2022, proveniente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato, donde se solicita la autorización al Magister José Antonio Silva rector de la unidad educativa Miguel Ángel León para que se tomaría el cuestionario a través de la herramienta Google Formularios, dicho oficio se encuentra en el anexo 3.

Cabe considerar, por otra parte para Paredes (2021), el tamaño de la población es preponderante dentro de una investigación, para entender el ambiente colectivo el tamaño proviene del tipo de estudio. Bajo este concepto, el autor indica que se necesita saber el tamaño de la población para determinar el diseño de estudio. En este contexto, se determinó que la investigación es cuasi - experimental, para lo cual, se consideró la siguiente tabla.

Cuadro 1. Tamaño de muestras mínimos en estudios cuantitativos

Tipo de estudio	Tamaño mínimo de la muestra
Transeccional descriptivo o correlacional.	30 casos por grupo o segmento del universo
Encuesta a gran escala	100 casos por el grupo o segmento más importante del universo de 20 a 50 casos para grupos menos importantes
Causal	15 casos por variable independiente
Experimental o cuasiexperimental	15 por grupo

Fuente: tomado a partir de Hernández, S.R Fernández C.C. & Baptista, L. M. (2014)

### **Técnica de recolección de datos**

En primera instancia, los cuestionarios son un grupo de interrogantes estructuradas y organizadas presentadas de manera física, que serían contestadas de forma oral o escrito, este tipo de instrumento se lo usa frecuentemente y sirve para la recolección de datos para las entrevistas y encuestas (Niño, 2011). Es decir, una encuesta no es más que un cuestionario, el cual, se presentara preguntas ordenadas y estructuradas, que sirvan para recolectar información de un determinado grupo dentro de una investigación. En el estudio se elaboró un cuestionario (ver anexo 4), validado por expertos, el mismo que fue transcrito a la plataforma Google Formularios para que los estudiantes lo resuelvan de manera virtual.

En este contexto, para la encuesta se presentó un cuestionario, que consta de cuatro secciones; la primera llamada “datos personales” pretende obtener información básica del estudiante como son sus nombres, genero, edad, lugar donde residen, tiempo de permanencia en la institución y la forma de realizar sus tareas. La segunda nombrada como “identificación de compuestos binarios”, en esta parte del cuestionario busca saber si el estudiante identifica los elementos que conforman un compuesto binario.

La tercera identificada como “formulación de compuestos binarios”, mide la destreza de reconocer compuestos, para lo cual, únicamente se tiene su formulación química. Mientras que la sección cuatro “nominación de compuestos binarios”, se encarga de evaluar el conocimiento de la nomenclatura de compuestos a partir de su fórmula.

Bajo el mismo tema, para la calificación del cuestionario se utilizó la escala cualitativa y cuantitativa presentada en la siguiente tabla:

Tabla 1. Escala cualitativa vs. Escala cuantitativa según el Ministerio de Educación del Ecuador

<b>Escala cualitativa</b>	<b>Escala cuantitativa</b>
Domina los aprendizajes requeridos	Alcanza los 9,00 – 10,00
aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	No 4,01 – 6,99
alcanza los aprendizajes requeridos	< 4

Fuente: Tomado a partir de evaluación.gob.ec (2015, p. 41)

### Procesamiento de datos

Para procesar los datos se tomó en cuenta la rúbrica de evaluación del ministerio de educación, la cual, califica sobre 10 puntos. En esta parte solo se tomó en cuenta las secciones 2, 3 y 4 de la encuesta, de las cuales, para tener una nota sobre 10 en la sección 2 se procesó de la siguiente manera: tiene 3 preguntas, se sumó las 3 y luego ayudados de una regla de tres simple se obtuvo la calificación, donde 3 fue igual a 10. Las secciones 3 y 4 constaron de 5 preguntas, por lo tanto, a cada pregunta se le dio el valor de 2 puntos, los cuales, al sumar dan el total de 10. Para obtener los resultados del pretest y post se realizó un promedio de las tres dimensiones en cada momento, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental.

Es así que, los datos obtenidos de esta investigación fueron ensayados con la ayuda del software estadístico SPSS, se observó los datos obtenidos en el pretest y el post test. Toda la información obtenida del instrumento de evaluación fue puesta en la base de datos para su posterior análisis. Dentro de los análisis se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, para los datos del post test del grupo de control y experimental, esta misma prueba se ocupó para los datos pretest

y post test del grupo experimental. En la comprobación de hipótesis se utilizó la prueba t-student para muestras independientes para los datos del post test de los grupos de control y experimental, previo a una prueba de Levene de varianzas. Finalmente, t-student para muestras relacionadas en datos de pretest y post test experimentales.

### **Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk**

Para Flores y Flores (2021), el estadístico Shapiro-Wilk se usa para determinar la normalidad en muestras menores a 50 datos, consiste en ordenar la muestra en orden ascendente, para obtener el vector muestral, luego se calcula la media y la varianza muestral; si el p-valor de este estadístico es  $\geq 0.05$ , se considera que las muestras siguen una distribución normal se lo representa con la letra W. El estadístico Shapiro- Wilk, fue ocupado debido a que ambas muestras del estudio (control y experimental) son menores a 50 personas. La fórmula para el cálculo de este es:

Ecuación 1. Estadístico Shapiro-Wilk

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i Y_i^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Fuente: tomado a partir de Flores y Flores (2021)

Donde  $Y_i$  son los datos de la muestra, ordenados por tamaño -ordenado-

### **Pruebas Paramétricas para comprobación de hipótesis**

#### **Prueba T-student para muestras relacionadas**

Para Rubio y Berlanga (2012), la prueba t-student, se la aplica cuando el tamaño de la población es menor o igual a 30, la prueba toma en cuenta la desviación sin corregir para después corregirla. Si su p-valor es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se dice poblaciones relacionadas, aquellas donde se realiza una medición antes y después de una

intervención. Quiere decir que este tipo de prueba de hipótesis se aplica, como en el caso se tiene, datos tomados antes y después de nuestra intervención. La fórmula para calcular el estadístico es:

Ecuación 2. Fórmula t-student para muestras relacionadas

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Fuente: tomado a partir de Rubio y Berlanga (2012)

Donde:  $\bar{d}$  = diferencia, S = desviación estándar y n = tamaño de la muestra.

### Prueba T-student para muestras independientes

La prueba t-student para muestras independientes se la aplica cuando la comparación de medias se lo quiere hacer a dos grupos no relacionados, en una misma recolección de datos, para lo cual, se realiza, existe dos casos; uno para cuando las varianzas son iguales y otro cuando no lo son. Si el p - valor es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (Rubio & Berlanga, 2012). En nuestra investigación se aplicó la prueba de varianza de Levene, que según Pacheco (2008), es una prueba estadística para comprobar si el valor de las varianzas son iguales en diferentes grupos, si el p - valor es mayor o igual a 0.05 se asumen que son varianzas iguales.

Ecuación 3. Fórmula de la prueba de Levene

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_{i.} - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

Fuente: tomado a partir de Pacheco (2008)

Donde: W = Test Levene, k = número de muestras, N = n1+n2+n3+... Ni, Ni = tamaño de la i-ésima muestra. Con este proceso se comprobó la formula t-student aplicada, que es la relacionada para muestras independientes con varianza no iguales, la cual, es la siguiente:

Ecuación 4. Prueba t-student muestras independientes varianzas no iguales

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

Fuente: tomado a partir de Rubio y Berlanga (2012)

Donde:

$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Fuente: tomado a partir de Rubio y Berlanga (2012)

### **Validación del instrumento por expertos**

La validez es una forma de comprobación si un instrumento mide lo que se quiere evaluar o sirve para el fin para el que se lo construyó; es así como, la evaluación por expertos se ha convertido en la vía más frecuente para otorgar confiabilidad a los instrumentos utilizados durante una intervención, para así incluir o eliminar aspectos que no se consideran relevantes. (Martínez-Valdés & Juárez-Hernández, 2019). El instrumento utilizado para el presente trabajo fue evaluado por expertos en la asignatura la Dra. Marcia Isabel Fonseca Solorzano. Mgs. que se desempeña como rectora de la unidad educativa Benito Juárez con más de 26 años de experiencia laboral en el área de ciencias naturales.

El siguiente evaluador fue el Mgr. Alberto Darío Diaz Parra, con una experiencia de 11 años, actualmente se desempeña como jefe del área de ciencias naturales de la unidad educativa Miguel Ángel León. Finalmente, se contó con la ayuda de la MsC. Viviana Janeth Coloma Espinoza, quien tiene experiencia de 10 años como docente de química y trabaja en la unidad educativa Miguel Ángel León. Las observaciones que tuvieron estos tres profesionales en las 4 secciones en su mayoría estuvieron totalmente de acuerdo (véase anexos 6, 7 y 8). La estructura de validación se presenta en el anexo 5.

## **2.3. Propuesta de la investigación**

### **Antecedentes**

La unidad educativa Benito Juárez, se encuentra ubicada en el límite de las parroquias San Luis y Punín de la ciudad de Riobamba, específicamente en el sector llamado Guaslan que se encuentra en una zona rural. La situación geográfica del sector hace que la recepción de internet y en general de señal telefónica sea muy limitada. Sin embargo, ha existido un incremento de la cobertura fija de internet y compra de equipos con los que va a trabajar. Si es verdad que en la actualidad la problemática del COVID 19 está por acabarse, los efectos que ella causó en la educación se hacen cada vez más evidentes. La pérdida de hábitos de estudio junto con el uso indebido de equipos tecnológicos no aplicados para la educación, han provocado que poner en riesgo el aprovechamiento académico de los estudiantes de la institución.

Es así que, al ser la química una asignatura que en sus inicios se vuelve sumamente memorista y secuencial, en temas como la nomenclatura es imperante la memorización de valencias de los elementos químicos, en los cuales, una ayuda en el aprendizaje del estudiante es el trabajo autónomo, supervisado por los padres de familia; en la zona de Guaslan la mayoría de los habitantes trabajan en la parte agrícola, en la misma existe la presencia de varios invernaderos; esto ha provocado que ellos no pasen en casa para la comercialización de sus productos, es así que, son frecuentes sus viajes hacia la ciudad de Guayaquil, lo que causa el descuido de la educación de sus hijos, muy aparte de ello existe un preocupante desinterés de los padres hacia sus proles en temas de estudio y sus efectos son plasmados en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **Objetivos General**

Aplicar el aula invertida como metodología de aprendizaje de nomenclatura de compuestos binarios en clases de química para estudiantes del segundo de bachillerato de la unidad educativa "Benito Juárez"

## **Objetivos Específicos**

- Utilizar herramientas informáticas como el Edpuzzle, Genially para la aplicación del aula invertidas.
- Aprovechar la integración del aula invertida con otras herramientas metodológicas como la gamificación en clases presenciales.

## **Justificación**

Está realidad, hace imperante que se busquen nuevas maneras de aprendizaje donde los estudiantes procuren invertir mejor sus tiempos de trabajo autónomo, en la búsqueda de ocupar sus nuevos equipos celulares en otras actividades que no sean juegos en línea y redes sociales. Entre estos equipos tecnológicos se tiene el celular que durante el telestudio se ha convertido en una herramienta fundamental para el aprendizaje y que el aula invertida sabe aprovechar y que se aprovechó durante la intervención mediante el acceso a plataformas virtuales en donde se comprobaría la visualización de videos de clases en donde se explican temas como lo es la nomenclatura.

En este contexto, la investigación motivó a los estudiantes en el trabajo autónomo en casa, utilizaron herramientas tecnológicas aplicadas a la educación y en donde el rol de supervisor de su trabajo fue el docente, de esta forma se suple la falta de control de sus padres, al saber de los temas próximos a tratarse, también, llegaban con bases a las clases presenciales en donde se avanzaría de mejor manera se abarcaría más ejercicios y más contenidos que tradicionalmente no se llegarían.

Al no intervenir se provocaría un retraso más profundo en contenidos no tratados, esto debido a que durante la emergencia sanitaria los estudiantes solo contaban con guías de trabajo, que no suplían en nada la acción del docente en su aprendizaje y posterior rendimiento académico.

## Metodología de aplicación

La investigación se comenzó con la aprobación del plan de titulación, el mismo fue desarrollado durante el módulo de investigación educativa de la maestría de pedagogía con mención educación técnica tecnológica y aprobado por el consejo de posgrados dirigidos por el padre Juan Carlos Acosta director de posgrados de la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato, en diciembre de 2021.

En este se detalla los objetivos que buscó y están detallados en la introducción del trabajo. En el mes de marzo de 2022 se realizó oficios dirigidos a los rectores de las unidades educativas Miguel Ángel León y Benito Juárez detallados en los anexos 1 y 2, contienen el tema de la investigación y las fechas de intervención, en semanas posteriores fueron aprobados por ellos y destinados los cursos, a los cuales, se les realizó la intervención.

Se elaboró un instrumento de evaluación detallado en epígrafes anteriores, el mismo que fue revisado y aprobado por la Mg. María Elena Guevara tutora de la investigación. Además, se realizó una evaluación por expertos para verificar la valides del mismo, los cuales, están detallados en los anexos 6, 7 y 8. El cuestionario se lo digitalizó al utilizar la aplicación Google Formularios y se procedió a seguir el cronograma presentado en la siguiente tabla.

Tabla 2. Cronograma de intervención de la propuesta

Actividades	Abril 2022			Mayo 2022	
	11- 15	18 - 22	25 - 29	02 - 06	09 - 13
Aplicación de pretest	X				
Intervención educativa mediante el método aula invertida		X	X	X	
Aplicación post test					X

Fuente: elaboración propia

### Primera fase del aula invertida

Para la intervención propiamente dicha se desarrolló planes de trabajo detallado en las tablas 4, 5 y 6. Para la aplicación del aula invertida se envió videos a los estudiantes ayudados de la herramienta edpuzzle, estos videos contuvieron clases pre gravadas de temas como: nomenclatura de óxidos, nomenclatura de ácidos

hidrácidos y sales halógenas neutras. Estos videos estuvieron disponibles para los estudiantes a lo largo de la intervención, de esta forma se cumple la idea de aula invertida en su primera fase de preparación.

### **Segunda fase clases sincrónicas**

Se sigue la intervención, en las clases sincrónicas se optó por utilizar herramientas tecnológicas que permiten aplicar la gamificación como es el genial.ly Anexo11, esta herramienta se utilizó en la primera clase sincrónica, en las otras dos clases se buscó seguir la misma línea, al utilizar herramientas como son la búsqueda del tesoro con su cuestionario que se aprecia en el Anexo10. Para terminar, se envió tareas al hogar, con las cuales, se pretendió el refuerzo de sus conocimientos ayudados del docente y de los videos disponibles en la plataforma.



### **Tercera fase del aula invertida refuerzo**

Para finalizar la intervención, se pretendió tener resultados significativos en el aumento del rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental que pertenecen a la unidad educativa Benito Juárez y que se apreció si existe una diferencia significativa en su rendimiento académico tanto para el grupo de control como para el experimental, los resultados se presentan en el próximo capítulo.

### **Planes de Clase de la intervención**



A continuación, se presenta los planes de clase de la intervención durante las tres semanas.

Cuadro 2. Planificación semanal semana 1 de intervención

		<b>UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ</b>			
<b>Plan de clase semana 1</b>					
<b>Curso:</b> Segundo de Bachillerato General Unificado				<b>Paralelo:</b> A	
<b>Asignatura:</b> Química				<b>Docente:</b> Luis Remache Ruiz	
<b>Fecha de inicio:</b> 18-04-2022				<b>Fecha de fin:</b> 22-04-2022	
<b>Objetivo por subnivel:</b> O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.					
<b>Tema:</b> Compuestos Binarios Oxigenados (óxidos ácidos y óxidos básicos)					
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b> CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.					
<b>Indicador de Evaluación:</b> I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios (óxidos) de acuerdo con su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)					
<b>Contenidos</b>	<b>Propuesta del docente</b>				<b>Recursos</b>
	<b>Antes de clase</b>	<b>Durante la clase (120 min)</b>		<b>Después de clase</b>	
Formación, escritura y nomenclatura de óxidos ácidos y básicos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configurar una cuenta en la plataforma edpuzzle.</li> <li>2. Inscribirse en la clase de la asignatura de Química del siguiente enlace: <a href="https://edpuzzle.com/join/odfeihj">https://edpuzzle.com/join/odfeihj</a> o introducir el siguiente código de invitación odfeihj.</li> <li>3. Visualizar el primer video.</li> <li>4. Contestar las preguntas en el video. Obtener en la puntuación como mínimo el 70%.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retroalimentación del video por parte del docente.</li> <li>2. División en grupos para participar de la yincana.</li> <li>3. I parte: Presentar el juego realizado en la herramienta genial.ly disponible en: <a href="https://view.genial.ly/625ccc6743dc7a001db14921/interactiv-e-content-oxidos">https://view.genial.ly/625ccc6743dc7a001db14921/interactiv-e-content-oxidos</a></li> <li>4. II Parte: Cada miembro del equipo debe ubicar en la pizarra 1 óxido. El equipo que acabe primero ganará, el mismo tendrá 10 pts., el segundo 9pts y el tercero 7 pts.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repasar lo aprendido utilizar la aplicación Formulación Inorgánica.</li> <li>2. Enviar capturas de pantalla al docente de dos ejemplos de óxidos ácidos, óxidos básicos</li> </ol>	Celular Internet Cuaderno de Apuntes Computador

Fuente: Elaboración propia en base a archivos de la unidad educativa Benito Juárez



Cuadro 3. Planificación semanal semana 2 de intervención

		<b>UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ</b>			
<b>Plan de clase semana 2</b>					
<b>Curso:</b> Segundo de Bachillerato General Unificado				<b>Paralelo:</b> A	
<b>Asignatura:</b> Química				<b>Docente:</b> Luis Remache Ruiz	
<b>Fecha de inicio:</b> 25-04-2022				<b>Fecha de fin:</b> 29-04-2022	
<b>Objetivo por subnivel:</b> O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.					
<b>Tema:</b> Compuestos Binarios Hidrogenados (ácidos hidrácidos, hidruros y compuestos especiales)					
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b> CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros metálicos, compuestos especiales y ácidos hidrácidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.					
<b>Indicador de Evaluación:</b> I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios (hidruros metálicos, compuestos especiales y ácidos hidrácidos) de acuerdo con su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)					
<b>Contenidos</b>	<b>Propuesta del docente</b>			<b>Recursos</b>	
	Antes de clase	Durante la clase (120 min)		Después de clase	
Formación, escritura y nomenclatura de óxidos y ácidos y óxidos básicos.	1. Acceder a la plataforma edpuzzle mediante el siguiente enlace: <a href="https://edpuzzle.com/join/odfeihj">https://edpuzzle.com/join/odfeihj</a> 2. Visualizar la segunda tarea de la clase de Química. 3. Contestar las preguntas en el video. Obtener en la puntuación como mínimo el 70%.	1. Retroalimentación del video por parte del docente. 2. Dividirse en grupos de 3 a 4 personas por afinidad. 3. Participar de la búsqueda del tesoro. 4. I Parte: al estudiante se le entregará una lista de preguntas, de las cuales, tendrá que contestar, por cada pregunta encontrada obtendrá una letra que formará el nombre de un compuesto especial. 5. II Parte: El grupo que escriba primero la fórmula del compuesto gana 10 pts. 6. Los grupos que no ganen deberán llenar la tabla de evaluación disponible en: <a href="https://docs.google.com/">https:// docs. google. com/</a>		1. Repasar lo aprendido utilizar la aplicación Formulación Inorgánica. 2. Enviar capturas de pantalla al docente de dos ejemplos de hidruros	Celular Internet Cuaderno de Apuntes Computador

		presentation/ d/ 1o8 IU9 1Mx NzM pLa 2Eq Eiq oSk sF7 CiO oMy l_h dJI PA8 dl/ edit? usp=sharing	metálicos, compuestos especiales y ácidos hidrácidos	
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia en base a archivos de la unidad educativa Benito Juárez

Cuadro 4. Planificación semanal semana 3 de intervención

	<b>UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ</b>			
<b>Plan de clase semana 3</b>				
<b>Curso:</b> Segundo de Bachillerato General Unificado			<b>Paralelo:</b> A	
<b>Asignatura:</b> Química			<b>Docente:</b> Luis Remache Ruiz	
<b>Fecha de inicio:</b> 02-05-2022			<b>Fecha de fin:</b> 06-05-2022	
<b>Objetivo por subnivel:</b> O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.				
<b>Tema:</b> Compuestos Binarios Oxigenados (sales haloideas neutras o sales halógenas neutras)				
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b> CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales halógenas neutras, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.				
<b>Indicador de Evaluación:</b> I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios (sales halógenas neutras) de acuerdo con su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)				
Contenidos	Propuesta del docente			Recursos
	Antes de clase	Durante la clase (120 min)	Después de clase	
Formación, escritura y nomenclatura de óxidos ácidos y óxidos básicos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Acceder a la plataforma edpuzzle mediante el siguiente enlace: <a href="https://edpuzzle.com/join/odfeihj">https://edpuzzle.com/join/odfeihj</a></li> <li>Visualizar la segunda tarea de la clase de Química.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retroalimentación del video por parte del docente.</li> <li>Dividirse en grupos de 3 a 4 personas por afinidad.</li> <li>En cada grupo de existir: 1 persona que sepa las valencias, 1 persona que formule compuestos y una persona con celular.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Repasar lo aprendido utilizar la aplicación Formulación Inorgánica.</li> <li>Enviar capturas de pantalla al docente</li> </ol>	Celular Internet Cuaderno de Apuntes Computador

	<p>3. Contestar las preguntas en el video. Obtener en la puntuación como mínimo el 70%.</p>	<p>Disponer a los estudiantes en filas para el paso de cada actividad.</p> <p>4. I Parte: Se entregará una hoja que contiene una tabla donde el primer estudiante deberá escribir valencias de elementos metálicos y no metálicos con sus respectivo nombre y símbolo. El equipo que acabe pasa al siguiente reto.</p> <p>5. II Parte: En esta parte el representante del grupo tendrá que completar una matriz en donde se encuentra nomenclatura tradicional y fórmulas de 5 sales halógenas, al finalizar deberá ir al último reto.</p> <p>6. III Parte: El estudiante deberá tener instalado previamente la aplicación Formulación Inorgánica (compartida mediante link), en esta parte, también, tendrá que completar la matriz. Se otorgará puntos de acuerdo vayan a finalizar, los primeros tendrán 10, lo segundos 9 y los terceros 8.</p> <p>7. Se realizará una plenaria con los resultados.</p>	<p>de dos ejemplos de sales halógenas neutras.</p>	
--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia en base a archivos de la unidad educativa Benito Juárez

### CAPTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capitulo, se presenta una interpretación de los datos obtenidos durante el proceso de intervención bajo la propuesta de aula invertida, en el cual, se detallan los resultados del grupo de control perteneciente a la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón y el grupo de intervención perteneciente a la Unidad Educativa Benito Juárez.

#### 3.1. Análisis de datos descriptivos

Para comenzar este primer epígrafe se presenta una descripción general de la población que intervino en la investigación se obtuvo datos importantes como son la zona donde viven, el género, la ayuda que reciben al momento de realizar sus tareas y la permanencia en la institución tanto del grupo de control como del grupo experimental. Los resultados son presentados en las siguientes tablas:

Tabla 3. Número de estudiantes que participaron en el estudio identifica su genero

		Género		Total
		Femenino	Masculino	
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	3	12	15
	UE. Benito Juárez (experimental)	15	7	22
Total		18	19	37

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En la tabla se detalla la población total intervenida que tuvo un numero de 37 estudiantes, repartidos en 22 que pertenecen a la Unidad Educativa Benito Juárez divididos en 15 mujeres y 7 varones; mientras que 15 son los participantes de la Unidad Educativa Miguel Ángel León repartidos en 3 mujeres y 12 hombres.

**Interpretación:** La población masculina es mayoría para el estudio en total son 19 personas, mientras que 18 pertenecen al género femenino. Según Ibarra y Michalus (2010), el género de los estudiantes no influye dentro del aprovechamiento académico.

Tabla 4. Número de estudiantes que participaron en el estudio identifica la zona donde viven.

		Zona a la que pertenece		
		Urbana	Rural	Total
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	10	5	15
	UE. Benito Juárez (experimental)	0	22	22
Total		10	27	37

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** De la totalidad de estudiantes que participaron en la investigación se aprecia que 10 pertenecen a la zona urbana, mientras 27 pertenecen a la zona rural.

**Interpretación:** Según Fajardo, Maestre, Felipe, León y Polo (2017), los estudiantes que provienen de zonas rurales presentan más dificultades al momento de aprender algo, debido a la realidad económica donde ellos viven. Por tal motivo se asevera que la mayoría de los estudiantes intervenidos son de zona rural y presentaron las mismas condiciones para el estudio.

Tabla 5. Número de estudiantes que participaron en el estudio identifica la permanencia en la institución.

		Permanencia en la institución				Total
		Desde la Escuela (inicial, 1ro, 2do, 3ro, 4to, 5to, 6to, 7mo)	Desde el Colegio (8vo, 9no, 10mo)	Desde primero de BGU	Ingresó este año lectivo	
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	10	3	2	0	15
	UE. Benito Juárez (experimental)	14	7	0	1	22
	Total	24	10	2	1	37

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** Como se aprecia en la tabla de la totalidad de estudiantes 24 dicen que participaron toda su carrera académica en la misma institución, 10 participaron desde el 8vo año de educación básica, 2 estudiantes son de ingreso desde primero de Bachillerato mientras que una sola persona ingreso este año a la unidad educativa, los detalles individuales se aprecian en la tabla.

**Interpretación:** Bajo este contexto, según Ibarra y Michalus (2010), la institución de donde proviene el estudiante depende su rendimiento, es así que los de establecimientos privados tienen mejor rendimiento académico que los de fiscal y a su vez los que permanecen mayor tiempo en la misma institución, también, se obtienen los mismos resultados. Es así como, se ve que 22 estudiantes pertenecen a la institución desde el inicio de su vida escolar, lo que proporciona una mayor validez de los resultados obtenidos.

Tabla 6. Número de estudiantes que participaron en el estudio identifica la ayuda que reciben para realizar las tareas.

		¿Quién le ayuda a realizar sus tareas escolares?				Total
		Padres	Familiares	Docente/a	Nadie	
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	1	0	0	14	15
	UE. Benito Juárez (experimental)	3	1	1	17	22
Total		4	1	1	31	37

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** Se aprecia que del total de personas que intervinieron en la investigación 4 son ayudados por sus padres, 1 por familiares, 1 por docentes y 31 que son la mayoría realizan sus trabajos de manera autónoma.

**Interpretación:** Cabe señalarse, según Fajardo, Maestre, Felipe, León y Polo (2017), los estudiantes que reciben ayuda en sus tareas de un familiar mejoran sus cuantías académicas en comparación de quienes no los ayudan en su entorno familiar. Por tal motivo se aprecia que en el contexto de la investigación este factor no es relevante debido a que en su mayoría los estudiantes intervenidos no reciben ayuda de sus familiares.

Tabla 7. Tabla de distribución de frecuencias de personas que intervinieron en la investigación.

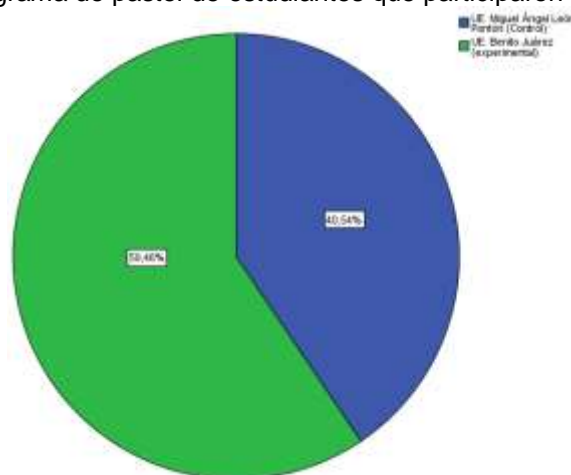
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	15	40,5	40,5
UE. Benito Juárez (experimental)	22	59,5	100,0
Total	37	100,0	

Fuente elaboración propia

**Análisis:** La Tabla 15 detalla el número de estudiantes que participaron en el pretest menciona que el grupo de control tiene 15 estudiantes que representa el 40,5% del total de la población, en la cual, se dirigió esta investigación, mientras que el grupo experimental consta de 22 estudiantes que representa el 59,5% del total.

**Interpretación:** El total de participantes fue de 37 personas, un 40,5% represento al grupo de control mientras que el 59,5% al experimental. Según Hernández (2014), el tamaño de los grupos no representa significancia en un estudio cuasi - experimental. Es decir que, al no ser grupos homogéneos por ser cursos de diferentes instituciones dentro del estudio no representa significancia al momento del análisis de los datos.

Gráfico 1. Diagrama de pastel de estudiantes que participaron en la investigación



Fuente: elaboración propia

A continuación, se detalla el género de los participantes durante e pretest, para lo cual, se realiza una tabla de frecuencia en esta se encuentra por separado los del grupo de control y el grupo experimental.

Tabla 8. Tabla de distribución de frecuencias del género de participantes en la investigación

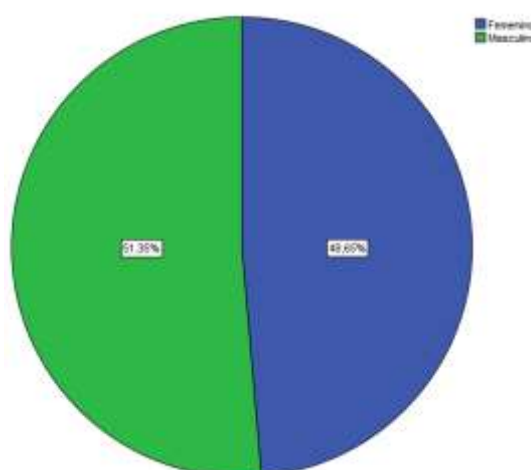
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	18	48,6	48,6
	Masculino	19	51,4	100,0
	Total	37	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** Se aprecia en la tabla que la participación masculina en el pretest es más alta con un total de 19 personas, mientras que la participación femenina es un poco menor con un total de 18, se encontró una diferencia mínima de apenas el 2.8% más de participación por parte del género masculino.

**Interpretación:** Para Ibarra y Michalus (2010), el género no representa diferencia significativa en el aprovechamiento académico de los estudiantes. Es así como, en la intervención existe un 51,4 % de hombres y un 48,6%, en términos estadísticos se hablaría de un empate técnico entre ambos géneros, lo que nos indica que en este aspecto el grupo fue homogéneo.

Gráfico 2. Genero de los participantes en la investigación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Tabla de distribución de frecuencias del género de participantes en la investigación segmentada

Unidad Educativa			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	Válido	Femenino	3	20,0	20,0
		Masculino	12	80,0	100,0
		Total	15	100,0	
UE. Benito Juárez (experimental)	Válido	Femenino	15	68,2	68,2
		Masculino	7	31,8	100,0
		Total	22	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En la tabla se aprecia que en el grupo de control tiene 20% de mujeres participantes, mientras que el grupo experimental el porcentaje es de 68,2%.

**Interpretación:** Para Ríos (2021), los grupos homogéneos durante una investigación provocan que los resultados sean más confiables y las desviaciones sean mínimas. Es así como, los grupos en lo que respecta al género son homogéneos en lo que respecta a este dato.

Tabla 10. Tabla de distribución de frecuencias de la zona a la que los participantes en la investigación pertenecen.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Urbana	10	27,0	27,0
	Rural	27	73,0	100,0
	Total	37	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** Como se aprecia en la tabla el 73% de la población viene de zonas rurales, mientras que el 27% de zonas urbanas, en la siguiente tabla se observa la diferencia entre los grupos de control y experimental.

**Interpretación:** se aprecia que la investigación está enfocada al ambiente rural y cómo mencionó Ibarra y Michalus (2010), la zona a la que pertenecen los estudiantes afecta el rendimiento académico, sin embargo, al ser la mayoría de intervenidos de zona rural los datos están relacionados.

Tabla 11. Tabla de distribución de frecuencias de la zona a la que los participantes en la investigación pertenecen segmentada.

Unidad Educativa		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
UE. Miguel Ángel León Válido Pontón (Control)	Urbana	10	66,7	66,7
	Rural	5	33,3	100,0
	Total	15	100,0	
UE. Benito Juárez Válido (experimental)	Rural	22	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** De acuerdo con la tabla, se aprecia que en el grupo experimental el 100% de los participantes son de zonas rurales mientras que en el grupo de control son el 33,3%.

**Interpretación:** La participación de zona urbana solamente viene por parte del grupo de control.

Tabla 12. Tabla de distribución de frecuencias de la permanencia en la institución de los participantes en la investigación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desde la Escuela (inicial, 1ro, 2do, 3ro, 4to, 5to, 6to, 7mo)	24	64,9	64,9
Desde el Colegio (8vo, 9no, 10mo)	10	27,0	91,9
Desde primero de BGU	2	5,4	97,3
Ingresó este año lectivo	1	2,7	100,0
Total	37	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En la presente se detalla que el 64,9% de los participantes en la investigación está en la institución desde el primer año de Educación General Básica (EGB), el 27% desde el 8vo año de EGB, el 5,4% desde el Bachillerato General Unificado y apenas un 2,7% se integra este año a la institución.

**Interpretación:** Lo dicho por Ibarra y Michalus (2010), hace referencia a lo importante que representa la permanencia en la institución educativa para que el rendimiento académico sea de nivel. En la investigación más de la mitad de los estudiantes están en las mismas condiciones.

Tabla 13. Tabla de distribución de frecuencias de la ayuda que reciben en sus tareas los participantes en la investigación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido Padres	4	10,8	10,8
Familiares	1	2,7	13,5
Docente/a	1	2,7	16,2
Nadie	31	83,8	100,0
Total	37	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** La tabla muestra que el 10,8% de los estudiantes que participaron en la investigación un 10,8% recibe ayuda de sus padres, los estudiantes, a los cuales, los ayudan sus familiares son 2,7% que es el mismo porcentaje de los que son ayudados por docentes.

**Interpretación:** El 83,8%, es decir, más de la mitad de los participantes realizan sus trabajos de forma autónoma sin ayuda de nadie.

### 3.2. Resultados descriptivos del grupo de control y experimental

En este epígrafe se detallan los datos pretest y post test se toma en cuenta las tres dimensiones que fueron analizadas durante la intervención, la información sirve para comparar el rendimiento académico que tuvieron los estudiantes al aplicar la metodología activa del Aula Invertida en la población del grupo de control y experimental.

Tabla 14. Resultados de la Sección 1: Identificación de Compuestos Binarios durante el Pretest.

Unidad Educativa	UE.			Media	Máximo	Mínimo	Moda	Desviación estándar
	Miguel León	Ángel Pontón	(Control)	5,55	10,00	,00	3,30	3,27
	UE. Benito Juárez		(experimental)	5,46	10,00	,00	6,70	3,02

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En lo que respecta a la primera sección las medias aritméticas para los dos grupos de control no difieren entre sí, se obtuvo valores de 5,55 para el control y 5,46 para el experimental, se tuvo los resultados para máximos y mínimos. El valor que más se repite para el grupo de control es de 3,3, mientras que para el grupo experimental el 6,7.

**Interpretación:** Los estudiantes que realizaron la encuesta antes de la intervención según la escala de valoración del Ministerio de Educación del Ecuador (presente en la tabla 2) no dominan los aprendizajes, es decir, no identifican compuestos binarios.

Tabla 15. Resultados de la Sección 2: Formulación de Compuestos Binarios durante el Pretest.

		Media	Máximo	Mínimo	Moda	Desviación estándar
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	4,40	10,00	,00	4,00	3,56
	UE. Benito Juárez (experimental)	2,91	10,00	,00	2,00	2,74

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En la sección 2 la media aritmética del grupo de control es de 4.40 mientras que la del experimental es de 2,91; en esta sección se aprecia que el grupo experimental está muy por debajo del grupo de control. En lo que respecta a los máximos y mínimos no hay diferencia, el dato que más se repite es el 4 para el de control y el 2 para el experimental.

**Interpretación:** Los estudiantes que realizaron la encuesta antes de la intervención según la escala de valoración del Ministerio de Educación del Ecuador (presente en la tabla 2) no dominan los aprendizajes, es decir, no formulan compuestos binarios.

Tabla 16. Resultados de la Sección 3: Nominación de Compuestos Binarios durante el Pretest.

		Media	Máximo	Mínimo	Moda	Desviación estándar
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	3,60	8,00	,00	2,00	2,41
	UE. Benito Juárez (experimental)	3,18	8,00	,00	2,00	1,92

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En esta sección la media para el grupo de control es de 3,6 mientras que para el grupo experimental es de 3,18; en lo que respecta a mínimos, máximos y moda no difieren entre sí.

**Interpretación:** Los estudiantes que realizaron la encuesta antes de la intervención según la escala de valoración del Ministerio de Educación del Ecuador (presente en la tabla 2) no dominan los aprendizajes, es decir, no nominan compuestos binarios.

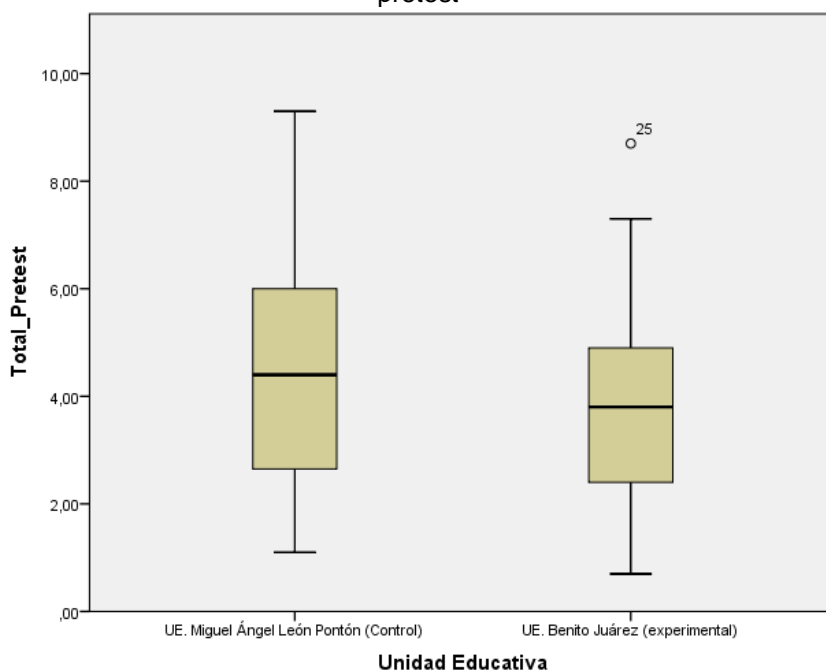
Tabla 17. Resultados totales de las tres dimensiones durante el Pretest.

		Media	Máximo	Mínimo	Moda	Desviación estándar
Unidad Educativa	UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	4,51	9,30	1,10	2,40	2,38
	UE. Benito Juárez (experimental)	3,85	8,70	,70	2,90	2,01

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En esta tabla el resultado final del pretest, en lo que respecta la media el grupo de control presenta una calificación superior de 4,51 mientras que el experimental tiene una media de 3,85. Difieren los máximos 9,30 y 8,7 para el control y experimental respectivamente. La moda para el primero es de 2,40 mientras que para el segundo es de 2,90.

Gráfico 3. Grafica de caja y bigote para el grupo de control y experimental resultados totales pretest



Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Resultados de las dimensiones post test de las 3 dimensiones.

Unidad Educativa		Post_Dim	Post_Dim2	Post_Dim3	Total, Post test	
		1				
UE. Miguel Ángel León Pontón (Control)	N	Válido	15	15	15	15
		Perdidos	0	0	0	0
		Media	5,5467	4,4000	3,6000	4,5133
		Moda	3,30	4,00	2,00	2,40 <sup>a</sup>
		Desviación estándar	3,26690	3,56170	2,41424	2,38024
		Mínimo	,00	,00	,00	1,10
		Máximo	10,00	10,00	8,00	9,30
UE. Benito Juárez (experimental)	N	Válido	22	22	22	22
		Perdidos	0	0	0	0
		Media	6,8364	6,2727	5,8182	6,3182
		Moda	6,70	6,00	4,00 <sup>a</sup>	5,60
		Desviación estándar	1,92516	2,33364	1,62235	1,51772
		Mínimo	3,30	2,00	4,00	3,80
		Máximo	10,00	10,00	8,00	8,70

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En esta tabla se observa un resumen de los datos obtenidos durante el post test los resultados en media de los totales para todas las dimensiones; se ve que la media para todas las dimensiones ha aumentado en casi un punto para todos los casos

**Interpretación:** El promedio final del grupo de control es de 4,51, un valor menor que el experimental que fue de 6,32, por lo tanto, después de la intervención las calificaciones aumentaron para el grupo intervenido.

Tabla 19. Resultados de las dimensiones pretest y post test totales, para el grupo experimental.

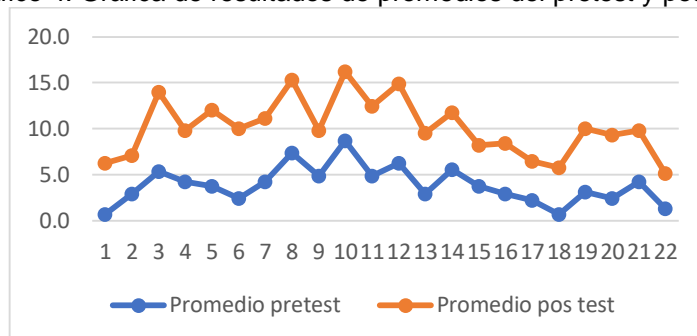
Unidad Educativa		Total_Pretest	Total_Posttest	
UE. Benito Juárez (experimental)	N	Válido	22	22
		Perdidos	0	0
		Media	3,8455	6,3182
		Moda	2,90 <sup>a</sup>	5,60
		Desviación estándar	2,01464	1,51772
		Mínimo	,70	3,80
		Máximo	8,70	8,70

Fuente: elaboración propia

**Análisis:** Se observa que de acuerdo con las medias aritméticas el valor del total del pretest y post test difiere considerablemente después de la intervención se obtuvo datos de media de 3,85 en el pretest y de 6,32 para el post test que se lo efectuó después de la intervención.

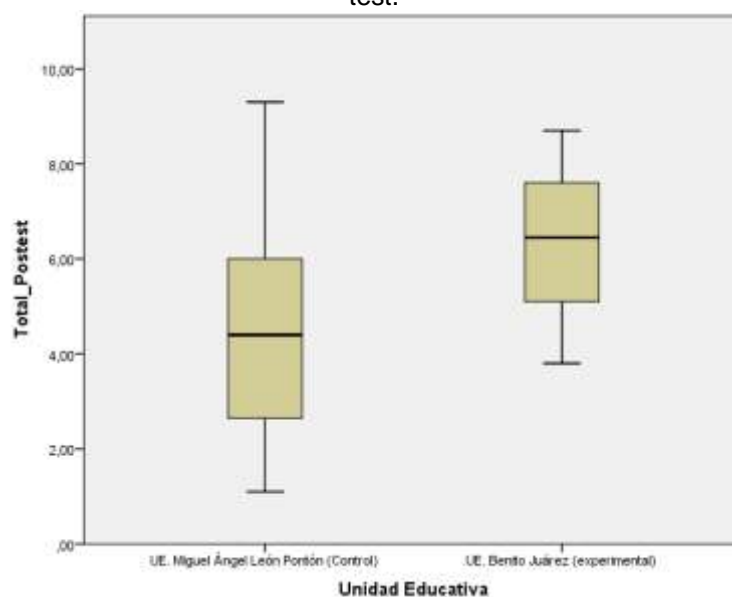
**Interpretación:** Después de la intervención del aula invertida las calificaciones medias del grupo experimental aumentaron, se llega a una escala de próximos a alcanzar los aprendizajes según el Ministerio de Educación del Ecuador (tabla 2)

Gráfico 4. Gráfica de resultados de promedios del pretest y post test



Fuente: elaboración propia

Gráfico 5. Grafica de caja y bigote para el grupo de control y experimental resultados totales post test.



Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Comprobación de hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis de la investigación, primero se corrió una prueba de normalidad entre los resultados del pre test y del post test del grupo experimental, con ayuda de los datos obtenidos se aplicó la prueba paramétrica T-Student que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) se usa para evaluar si se encuentran diferencias significativas entre grupos con respecto a sus promedios

en distintos tiempos. Una vez calculado el valor de t, con la ayuda del programa SPSS, se comprobó que la significancia fue menor al 0.05, dándonos así resultados de confiabilidad del 95%. Al ser grupos menores de 30 personas, se determinó el estadístico de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos post test del grupo experimental y de control.

### Comprobación de hipótesis post test grupo experimental y grupo de control.

Para este punto de la investigación se formula las siguientes hipótesis:

- H<sub>0</sub>:** El rendimiento académico en la evaluación del post test del grupo de control es similar al rendimiento obtenidos en el post test del grupo experimental.
- H<sub>1</sub>:** El rendimiento académico en la evaluación del post test del grupo de control no es similar al rendimiento obtenidos en el post test del grupo experimental.

Para comprobar la hipótesis, en primer lugar, se realizó una prueba de comparación de normalidad de los datos, se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk para la comprobación de normalidad del grupo experimental y del grupo de control, se consiguió los siguientes resultados.

Tabla 20. Prueba de normalidad para los resultados del post test grupo de control y grupo experimental.

	Grupos	Shapiro-Wilk	
		Estadístico	gl Sig.
Evaluación Post test	Control	,951	15 ,544
	Experimental	,949	22 ,308

Fuente: elaboración propia

El grupo de control presenta un p – valor de 0.544 que según la regla de decisión al presentarse valores mayores o iguales al 0.05 se afirmaría que sigue una distribución normal, mientras que el valor p – valor del grupo experimental es de 0.308, por lo tanto, al igual que la anterior se considera que sigue una distribución normal. Por este motivo y como segundo paso se procedió a realizar las pruebas paramétricas t - student para muestras independientes.

Tabla 21. Estadísticos para muestras independientes post test, grupo de control y experimental.

	Grupos	N	Media	Desviación estándar
Evaluación Post test	Control	15	4,5133	2,38024
	Experimental	22	6,3182	1,51772

Fuente: elaboración propia

Se aprecia que el grupo de control presenta una media aritmética de 4.51 con una desviación estándar de 2.38 lo que indica que sus datos se encuentran agrupados, en lo que respecta al grupo experimental su media es de 6.32 y una desviación estándar del 1.52, que indica que los datos están agrupados. El siguiente paso que se aplicó es la prueba de Levene para saber si las varianzas son iguales y de tal forma aplicar t – student con varianza iguales o distintas.

Tabla 22. Prueba de Levene de análisis de varianza.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		
		F	Sig.	
Evaluación Post test	Se asumen varianzas iguales	4,153	,049	
	No se asumen varianzas iguales			

Fuente: elaboración propia

El p – valor de la prueba de Levene es de 0.049 inferior al 0.05, según la regla dice que datos inferiores a ello revela que las varianzas no son iguales, por lo tanto, se aplica las prueba paramétrica t - student para muestras independientes con varianzas no iguales, se logró los siguientes resultados.

Tabla 23. Pruebas t – student para muestras independientes con varianzas no iguales.

Fuente: elaboración propia

		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Evaluación Post test	No se asumen varianzas iguales	-2,599	21,725	,016	-1,80485	,69455	-3,24632	-,36337

Con los datos obtenidos en la tabla se observa un p – valor de 0.016 que es menor a 0.05, por lo que según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que nos dice que el rendimiento académico en la evaluación del post test del grupo de control no es similar al rendimiento obtenidos en el post

test del grupo experimental. Lo que quiere decir que la intervención del aula invertida mejora el rendimiento académico en los estudiantes de bachillerato.

### Comprobación de hipótesis del grupo experimental pretest y post test

La presente investigación formuló estas dos hipótesis:

- H<sub>0</sub>:** El rendimiento académico en la evaluación del pretest del grupo experimental es similar al rendimiento obtenidos en el post test del mismo grupo.
- H<sub>1</sub>:** El rendimiento académico en la evaluación del pretest del grupo experimental no es similar al rendimiento obtenidos en el post test del mismo grupo.

Se procede a correr la prueba de Shapiro Wilk para la comprobación de normalidad en estos dos momentos del grupo experimental.

Tabla 24. Prueba de normalidad resultados del pretest y post test grupo experimental.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest Experimental	,967	22	,641
Post test Experimental	,949	22	,308

Fuente: Elaboración propia

En el pretest del grupo experimental, los resultados del p-valor son de 0.641 y este al ser mayor al 0.05 nos muestra que efectivamente tienen una distribución normal, mientras que el p-valor para los datos del post test del grupo experimental es de 0.308 lo que demuestra que estos datos siguen una distribución normal. Al tener ambos datos que cumplen la normalidad se procede a correr la prueba paramétrica t para muestras relacionadas.

Tabla 25. Estadísticos para las muestras emparejadas del pretest y post tes del grupo experimental.

		Media	N	Desviación estándar
Par 1	Pretest Experimental	3,8455	22	2,01464
	Post test Experimental	6,3182	22	1,51772

Fuente: elaboración propia

En la presente tabla se observa que el valor de la media aritmética para el pretest del grupo experimental es de 3.85 mientras que para el post test del mismo grupo es de 6.32, la desviación estándar para el pretest es de 2.01 y para el post test de 1.52

Tabla 26. Prueba de hipótesis T-Student para muestras relacionadas.

	Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			
Pretest Experimental	-	1,72300	,36735	-	-1,70879	-	21	,000
Post test Experimental	2,47273			3,23666		6,731		

Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos y representados en la tabla anterior existe una diferencia significativa entre los datos del pretest y post test del grupo experimental, se obtuvo un p-valor de la prueba t-student para muestras relacionadas de 0.000 el cuál es inferior al 0.05, que según la regla de decisión se concluye que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, que el rendimiento académico en la evaluación del pretest del grupo experimental no es similar al rendimiento obtenidos en el post test del mismo grupo. Esto se comprueba con la media aritmética al inicio es de 3.85 y al final es de 5.37. Lo que quiere decir que hay cambios significativos después de la intervención.

## CONCLUSIONES

- La sustentación teórica de los contenidos del Aula Invertida para el diseño de herramientas que serían aplicadas en la asignatura de Química, esta se divide en dos partes, la primera que tiene que ver con el trabajo autónomo antes de la clase presencial, en donde se envía actividades como la visualización de videos o lecturas de la parte teórica de las clases y la segunda se relaciona con el trabajo presencial en clase, en donde, el docente implementa diversas metodologías para llegar al objetivo.
- El diagnóstico del nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez en la asignatura de Química. Ayudados de Google Formularios se verificó que el conocimiento de la nomenclatura de compuestos binarios fue baja, tuvo un promedio de 3,85; que según la escala cualitativa del Ministerio de Educación del Ecuador dice que no alcanzan los aprendizajes requeridos.
- La aplicación del Aula Invertida como una estrategia metodológica dentro del aprendizaje de la Química en estudiantes de Bachillerato, mediante la utilización de recursos multimedia propuestos por el investigador. Con actividades previas como la visualización de videos, para lo cual, se utilizó la herramienta edpuzzle, que permitió controlar la visualización de estos, durante las clases presenciales, se buscó esencialmente la utilización de la gamificación para motivar a los estudiantes en clases sincrónicas ver anexo 13.
- La evaluación de la aplicación de herramientas propuestas para el Aula Invertida dentro de la asignatura de Química para la valoración del nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de Bachillerato luego de la intervención. La media aritmética se incrementó a 6,32 que según la escala antes mencionada dice que están próximos a alcanzar los aprendizajes, es decir, luego de la intervención se tuvo un incremento en el conocimiento no óptimo, pero que, demuestra que la metodología aula invertida aumenta el rendimiento académico.

## RECOMENDACIONES

- Durante la fase presencial del aula invertida se recomienda buscar alternativas sobre el uso de internet, el mismo al ser limitados en las instituciones fiscales acarrearían inconvenientes sobre todo si durante las mismas se ha planificado la utilización de herramientas tecnológicas que necesitan de este recurso.
- Además, antes de la intervención se debería hacer un diagnóstico no solo de aspectos generales del estudiante (nombre, donde vive, quien le ayuda en la realización de tareas), también, se pretendería buscar una prueba que mida, cual es, la forma de aprendizaje de estos; para así, planificar de mejor manera la parte presencial, para tratar de buscar actividades que encajen de mejor manera para cada estilo de aprendizaje.
- Se sugiere continuar este estudio y tomar en cuenta la efectividad de la aplicación del método de aula invertida, en donde no solo se mida el mejoramiento del académico, se comience a medir que tan efectivo es para que los estudiantes pasen el año sin problemas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almendros, P., Montoya, M., & Pablo-Lerchundi, I. (2021). *Aula invertida y trabajo colaborativo en Química. Educación Química*, 32(5), 142. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78412>
- Andrade, E., & Chacón, E. (2018). *Implicaciones teóricas y procedimentales de la clase invertida i Theoretical and procedural implications of flipped classroom Edixon Chacón\*\**. *Pulso*, 41(1), 251–267. Retrieved from <https://www.mec.dgo.b.es/xmlui/handle/11162/189344>
- Aspiazú, M. B., Torres, R. V., Collar, T. R., & Aspiazú, O. B. (2013). *Aplicación de métodos activos de enseñanza en el aprendizaje de habilidades clínicas. Revista Habanera de Ciencias Medicas*, 13(1), 144–151. Retrieved from <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/rhcm16113.pdf>
- Baro, A. (2011). *Metodologías Activas y Aprendizaje por Descubrimiento. Innovación y Experiencias Educativas*, 40(1), 1–11. Retrieved from [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Un\\_mero\\_40/ALEJANDRA\\_BARO\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Un_mero_40/ALEJANDRA_BARO_1.pdf)
- Basantés, P., & Valencia, E. (2022). *Aula invertida como estrategia de aprendizaje en la materia de historia en segundo de bachillerato*. Retrieved from <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3461/1/77637.pdf>
- Behar, D. S. (2008). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. In *Shalom* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. Universidad de Alicante, 1–15. Retrieved from <http://rua.ua.es/dspace/handle/10261/59358> <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2016/diapositivas/tema-2/805139.pdf>

Capacitación, E. (2022). *Area de aprendizaje grupal*. Retrieved from <https://educrea.cl/estilos-y-metodologias-de-aprendizaje/>

Cortés, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente: un estudio en instituciones de niveles básica y media de la ciudad de Bogotá (Col)*. TDX (Tesis Doctorals En Xarxa). Retrieved from <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence=1>

Educación, M. de P. (2017). *El Perú en PISA 2015: Informe Nacional de resultados*. Lima.

Fajardo, F., Maestre, M., Felipe, E., León, B., & Polo, M. (2017). *Análisis del rendimiento académico de los alumnos de educación secundaria obligatoria según variables familiares*. *Educacion XX1*, 20(1), 233–252. <https://doi.org/10.5944/educXX1.14475>

Fandos, M. (2003). *Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Retrieved from [http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8909/Etesis\\_1.pdf?sequence=5](http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf?sequence=5)

Fernández, M. (2006). *Metodologías activas para la formación de competencias*. *Educatio Siglo XXI*, 24(1), 35–56. Retrieved from <https://revistas.um.es/educatio/article/view/152>

Flores, C., & Flores, K. (2021). *Pruebas Para Comprobar La Normalidad De Datos En Procesos Productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk Y Kolmogórov-Smirnov*. *Periodicidad: Semestral*, 23(2), 83–97. Retrieved from <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/341/3412237018/index.html>

Fritz, A., Schiappacasse, N., Chico, H., & Villanueva, M. (2019). *Química en Contexto para estudiantes de ingeniería en la UCT: Transformación de una*

- villana en princesa. Education in the Knowledge Society, 20(1), 269–276.*  
Retrieved from <https://dialnet.puce.elogim.com/servlet/?codigo=7077358>
- Garbanzo, G. (2007). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. Educación, 265.*
- Hernández, C. A., Gamboa, A., & Prada, R. (2021). *Desarrollo de competencias en física desde el modelo de aprendizaje invertido. Revista Boletín REDIPE, 10(3), 280–291.* Retrieved from [https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo\\_codigo=7925634](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo_codigo=7925634)
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. D. P. (2014). *Metodología de la investigación. In Metodología de la investigación.* Retrieved from <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Ibarra, M. C., & Michalus, J. C. (2010). *Análisis del rendimiento académico mediante un modelo Logit. Ingeniería Industrial, 2, 47–56.* Retrieved from <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/56>
- Martínez-Valdés, M. G., & Juárez-Hernández, L. G. (2019). *Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior. Revista de Investigación Educativa de La REDIECH, 10(19), 37–54.* <https://doi.org/https://doi.org/10.33010/ierierediech.v10i19.501>
- Navarro, E. R. (2003). *El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación Y Desarrollo Rubén. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación, 1, 2, 3–4.* Retrieved from <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>
- Niño, V. (2011). *Metodología de la Investigación.* In *Botánica Marina (Ediciones, Vol. 23).* Bogotá.

- Olaizola, A. (2014). *La clase invertida: usar las TIC para “dar vuelta la clase.”* In *Academia*. Retrieved from <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34911155/Olaizola-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1647808300&=AGGixINzTrkqWejHYITmuhpSbptwQeSaOIBl1QY1PtXaxF7YpAwZ76tHq8rTB~SZl65AVP5SFqsxaMGxgL9Cd8Gk-HvU5Lw3fBFHiCkqqOvChtjQdU1TPeLaWF EvG2HI1Blg5RdyEAOup~E-h7H>
- Oliveira de Freitas, A. G., Brasil Irala, V., & Maciel Bordin, D. (2021). *Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: la metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil*. *Educación Química*, 32(4), 6. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78169>
- Pacheco, M. (2008). *Prueba de Levene multivariada para la comparación matrices de covarianza en presencia de datos faltantes*. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/1832/1/10777675.2009.pdf>
- Paredes, T. (2021). *Aplicaciones Móviles Y Recursos Educativos Digitales Para El Aprendizaje Matemático En Estudiantes De Bachillerato Intensivo* (Pontificia Universidad Católica sede Ambato; Vol. 1). Pontificia Universidad Católica sede Ambato. Retrieved from <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3380>
- Peña, A., & Herrera, L. (2021). *Indicadores de tecnología de la información y comunicación*. Retrieved from [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/2020/202012\\_Boletín\\_Multiproposito\\_Tics.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletín_Multiproposito_Tics.pdf)
- Posso, R. (2022). *La post pandemia: una reflexión para la educación*. Mentor, Revista de Investigación Educativa y Deportiva, 1(1), 7–20. Retrieved from [http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26838/1/22\\_POSSO\\_LA\\_POST\\_PANDEMIA.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26838/1/22_POSSO_LA_POST_PANDEMIA.pdf)

- Ríos Sánchez, Y. (2021). *La enseñanza post pandemia: retos y tendencias de la educación híbrida*. *Plus Economía*, 9(2), 107–112. Retrieved from <http://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/504>
- Ríos Sánchez, Y. Y. (2019). *Vista de La enseñanza post pandemia: retos y tendencias de la educación híbrida*. *Plus Economía*, Vol. 9, pp. 107–112. Retrieved from <http://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/504/436>
- Romero. (2018). *Clase invertida, historia y aplicación*. In *Clase invertida, historia y aplicación* (p. 107).
- Rubio, M., & Berlanga, V. (2012). *Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico*. *Reire*, 5(3), 83–100. <https://doi.org/10.1344/reire2012.5.2527>
- Sandobal Verón, V. C., Bianca Marín, M., & Barrios, T. H. (2021). *El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática*. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 285–308. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>
- School, E. B. (2022). *Euroinnova Business School*. Retrieved from <https://www.euroinnovaformacion.com.ve/blog/metodos-y-estrategias-de-aprendizaje>
- Solano, L. (2015). *UNED*. Retrieved from [http://e-spacio.uned.es/ieserv/tesisuned/Educacion-Losolano/SOLANO\\_LUENGO\\_Luis\\_Octavio.pdf](http://e-spacio.uned.es/ieserv/tesisuned/Educacion-Losolano/SOLANO_LUENGO_Luis_Octavio.pdf)
- Tunnermann, C. (2011). *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes* carlos tünNermaNN berNheim. *Universidades*, 48(0041–8935), 21–32. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>
- Vélez, D., & Cagua, G. (2021). *El aula invertida como propuesta pedagógica en el*

*rendimiento de asignaturas teórico prácticas como la química. Revista Inclusiones*, 8(4), 41–54. Retrieved from <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/3078>

Villena, L. (2021). *Aula invertida como método de enseñanza-aprendizaje de física para leyes de newton en bachillerato*. Retrieved from <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3338>

## ANEXOS

### Anexo 1. Aprobación de la intervención Unidad Educativa Miguel Ángel León

Riobamba, 16 de marzo de 2022

Magister

José Antonio Silva

**RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MIGUEL ÁNGEL LEÓN POTÓN"**

**Asunto:** solicitud de autorización para realización de Proyecto de Titulación

Yo, Luis Roberto Remache Ruiz portador de la cédula de ciudadanía 1803686094, estudiante de la Maestría en Pedagogía con Mención en Educación Técnica y Tecnológica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato, me dirijo a usted con el fin de solicitarle muy comedidamente la autorización para aplicar mi proyecto de titulación "Aula invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química para estudiantes de bachillerato", a ser ejecutado en el segundo año electricidad "A", en modalidad presencial, ya que este proyecto de investigación y desarrollo está relacionado con la institución que muy acertadamente usted dirige.

Por la atención recibida le expreso mis agradecimientos.



Ing. Luis Remache Ruiz

DOCENTE UE Benito Juárez

lrremache@pucesa.edu.ec

0997541387



**Anexo 2. Aprobación de la intervención Unidad Educativa Benito Juárez**

Riobamba, 16 de marzo de 2022

Magister

Marcia Fonseca Solórzano

**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "BENITO JUÁREZ"****Asunto:** solicitud de autorización para realización de Proyecto de Titulación

Yo, Luis Roberto Remache Ruiz portador de la cédula de ciudadanía 1803686094, estudiante de la Maestría en Pedagogía con Mención en Educación Técnica y Tecnológica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato, me dirijo a usted con el fin de solicitarle muy comedidamente la autorización para aplicar mi proyecto de titulación "Aula invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química para estudiantes de bachillerato", a ser ejecutado en el segundo año de bachillerato general unificado, en modalidad presencial, ya que este proyecto de investigación y desarrollo está relacionado con la institución que muy acertadamente usted dirige.

Por la atención recibida le expreso mis agradecimientos.



Ing. Luis Remache Ruiz

DOCENTE UE Benito Juárez

lrremache@pucesa.edu.ec

0997541387

Recibido

16/03/22

JOSE



**Anexo 3. Oficio por parte de la Universidad Católica sede Ambato a la institución del grupo de control.**



Ambato, 22 de marzo del 2022  
OP # 505-2022

Magíster  
José Antonio Silva  
**RECTOR UNIDAD EDUCATIVA "MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN"**  
Presente.-


De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo. Vista la petición del maestrante Luis Roberto Remache Ruiz, estudiante del programa de Posgrados de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato: Maestría en Pedagogía con mención en Educación Técnica y Tecnológica, quien desarrolla un Proyecto de titulación con componentes de Investigación aplicada y/o de desarrollo.

Solicito de la manera más comedida su autorización, a fin de que el maestrante pueda aplicar un cuestionario a través de Google Formularios dirigido a los estudiantes de Segundo Electricidad paralelo "A", relacionado a su tema del trabajo de titulación "AULA INVERTIDA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO"

En espera de su cordial y atenta respuesta, me despido.

Atentamente,

  
Padre. Juan Carlos Acosta PhD.  
Coordinador de la Oficina de Posgrados  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato



**Anexo 4. Instrumento de evaluación utilizado.****COORDINACIÓN DE POSGRADOS MAESTRIA EN PEDAGOGÍA CON  
MENCION EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA****Resolución RCP-SO-39 No.718-2019****Cuarta Cohorte****Cuestionario de Química – Compuestos Binarios**

**Objetivo:** Este cuestionario va dirigido a estudiantes de 2do año de Bachillerato de las Unidades Educativas Benito Juárez y Miguel Ángel León Pontón, con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios.

**Indicaciones:**

- a) El cuestionario consta de 4 secciones
- b) Solo si completa cada sección, avanzar a la siguiente
- c) Lea detenidamente cada pregunta y seleccione la respuesta según corresponda
- d) Elegir una opción de respuesta en cada pregunta

**SECCIÓN 1: INFORMACIÓN PERSONAL:**

1. Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_
2. Unidad Educativa:
  - Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”
  - Unidad Educativa “Benito Juárez”
3. Género:
  - Femenino
  - Masculino
4. Edad: \_\_\_\_\_
5. Zona a la que pertenece:
  - Urbana
  - Rural
6. ¿Quién le ayuda a realizar sus tareas escolares?:
  - Padres
  - Familiares
  - Docente/a

- Nadie
7. Permanencia en la institución
- Desde la Escuela (inicial, 1ro, 2do, 3ro, 4to, 5to, 6to, 7mo)
  - Desde el Colegio (8vo, 9no, 10mo)
  - Desde primero de BGU
  - Ingresó este año lectivo

## **SECCIÓN 2.-IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS**

8. Los óxidos ácidos o anhídridos se forman por la unión de:
- Metal + Oxígeno
  - No Metal + Oxígeno
  - Metal + Hidrógeno
  - No Metal + Hidrógeno
9. Los Hidruros Metálicos se forman por la unión de:
- Metal + Oxígeno
  - No Metal + Oxígeno
  - Metal + Hidrógeno
  - No Metal + Hidrógeno
10. Las Sales Halógenas Simples se forman por la unión de:
- Metal + Oxígeno
  - Metal + No Metal
  - Metal + Hidrógeno
  - No Metal + Oxígeno

## **SECCIÓN 3.- FORMULACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS**

11. Seleccione la fórmula correspondiente al:

Anhídrido Perfluórico

- $F_2O$
- $F_2O_7$
- $F_2O_5$
- $F_2O_3$

12. Identifique la fórmula correspondiente al siguiente óxido básico:

Óxido ferroso

- $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{FeO}$
- $\text{Fe}_2\text{H}_3$
- $\text{FeH}$

13. ¿Cuál es la fórmula química del Amoniaco?

- $\text{CH}_4$
- $\text{PH}_3$
- $\text{NH}_3$
- $\text{SbH}_3$

14. Identifique la fórmula correspondiente a la siguiente Sal Halógena:

Sulfuro de aluminio

- $\text{AlS}$
- $\text{AlS}_3$
- $\text{Al}_3\text{S}_2$
- $\text{Al}_2\text{S}_3$

15. ¿Cuál es la fórmula química del Ácido Clorhídrico?

- $\text{HCl}$
- $\text{HCl}_3$
- $\text{H}_2\text{Cl}$
- $\text{H}_5\text{Cl}$

#### SECCIÓN 4.- NOMINACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS

16. De acuerdo con la nomenclatura tradicional nombrar al siguiente compuesto:

$\text{N}_2\text{O}_3$  = Nombre Tradicional?

- Anhídrido nitrogenoso
- Anhídrido de nitrógeno
- Anhídrido nitroso

- Anhídrido nítrico

17. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto según la nomenclatura tradicional?



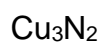
- Óxido de calcio
- Óxido de cálcico
- Óxido calcioso
- Óxido cálcico

18. De acuerdo con la nomenclatura tradicional nombrar al siguiente compuesto:



- Ácido sulfuroso
- Ácido sulfurhífrico
- Ácido azufhídrico
- Ácido sulfhídrico

19. Nombre al siguiente compuesto según la nomenclatura tradicional:



- Nitruro cuproso
- Nitrato cúprico
- Nitruro de Cobre
- Nitruro cúprico

20. Nombre al siguiente compuesto según la nomenclatura tradicional:



- Carburo de samario
- Carburo samarioso
- Carburo samárico
- Samariuro de Carbono

## Anexo 5. Formato del instrumento de validación por expertos

Ambato, 18 de marzo de 2022

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia. Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Luis Roberto Remache Ruiz
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	"Aula invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química para estudiantes de bachillerato"
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la relación del Aula Invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química de estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez del distrito Riobamba - Chambo para la mejora de procesos de enseñanza – aprendizaje de la materia.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de Química – Compuestos Binarios
<b>Objetivo del Instrumento</b>	Evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios

### INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	Dra. Marcia Isabel Fonseca Solórzano. <del>Mgs.</del>
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa "Benito Juárez"
<b>Cargo</b>	Rector - Docente
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	26 años

<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( <u>  </u> ) Cuarto nivel ( X )
<b>Título Académico a fin</b>	Magister en Ciencias de la Educación Mención Biología
<b>Número de Registro en la SENESCYT</b>	1019-15-86065974
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Ciencias Naturales

### TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

<b>SECCIÓN I: INFORMACIÓN PERSONAL</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					

<b>SECCIÓN II: IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					

<b>SECCIÓN III: FORMULACIÓN</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					

<b>SECCIÓN IV: NOMINACIÓN</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					

OBSERVACIONES:

.....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Compuestos Binarios" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:

-----

C.I. 0601603582

## Anexo 6. Ficha de evaluación por experto Dra. Marcia Fonseca

Ambato, 18 de marzo de 2022

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia. Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Luis Roberto Remache Ruiz
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	"Aula invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química para estudiantes de bachillerato"
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la relación del Aula Invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química de estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez del distrito Riobamba - Chambo para la mejora de procesos de enseñanza – aprendizaje de la materia.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de Química – Compuestos Binarios
<b>Objetivo del Instrumento</b>	Evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios

### INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	Dra. Marcia Isabel Fonseca Solórzano, Mgs.
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa "Benito Juárez"
<b>Cargo</b>	Rector - Docente
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	26 años

<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( X )
<b>Título Académico a fin</b>	Magister en Ciencias de la Educación Mención Biología
<b>Número de Registro en la SENESCYT</b>	1019-15-86065974
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Ciencias Naturales

**TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO**

<b>SECCIÓN I: INFORMACIÓN PERSONAL</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

<b>SECCIÓN II: IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

<b>SECCIÓN III: FORMULACIÓN</b>						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

#### SECCIÓN IV: NOMINACIÓN

Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

OBSERVACIONES:

..... *Ninguna* .....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Compuestos Binarios" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:

*Jorge Sebastián*

C.I. 0601603582



## Anexo 7. Ficha de evaluación por experto Mgtr. Darío Díaz

Ambato, 18 de marzo de 2022

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia. Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Luis Roberto Remache Ruiz
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	"Aula invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química para estudiantes de bachillerato"
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la relación del Aula Invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química de estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez del distrito Riobamba - Chambo para la mejora de procesos de enseñanza – aprendizaje de la materia.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de Química – Compuestos Binarios
<b>Objetivo del Instrumento</b>	Evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios

### INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	Mgtr. Alberto Darío Díaz Parra
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón"
<b>Cargo</b>	Director de Área - Docente
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	11 años

<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( X )
<b>Título Académico a fin</b>	Magister en Ciencias de la Educación Mención Biología
<b>Número de Registro en la SENESCYT</b>	1019-2017-1851867
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Ciencias Naturales

### TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

SECCIÓN I: INFORMACIÓN PERSONAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los items guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
<b>Coherencia</b>	Los items tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
<b>Relevancia</b>	Los items corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los items guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
<b>Coherencia</b>	Los items tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
<b>Relevancia</b>	Los items corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN III: FORMULACIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					Y
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					Y
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					Y
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					Y

#### SECCIÓN IV: NOMINACIÓN

Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					Y
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					Y
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					Y
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					Y

#### OBSERVACIONES:

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Compuestos Binarios" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



C.I. 0603481136

## Anexo 8. Ficha de evaluación por experto MsC. Viviana Coloma

Ambato, 18 de marzo de 2022

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia. Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Luis Roberto Remache Ruiz
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	"Aula invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química para estudiantes de bachillerato"
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la relación del Aula Invertida y rendimiento académico en la asignatura de Química de estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Benito Juárez del distrito Riobamba - Chambo para la mejora de procesos de enseñanza – aprendizaje de la materia.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de Química – Compuestos Binarios
<b>Objetivo del Instrumento</b>	Evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios

### INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	MsC. Viviana Janeth Coloma Espinoza
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón"
<b>Cargo</b>	Docente
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	10 años

<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( X )
<b>Título Académico a fin</b>	Master Universitario en Formación y Perfeccionamiento del Profesorado Especialidad en Biología
<b>Número de Registro en la SENESCYT</b>	7241180787
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Ciencias Naturales

### TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

SECCIÓN I: INFORMACIÓN PERSONAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN III: FORMULACIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

					desacuerdo	
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN IV: NOMINACIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X



OBSERVACIONES:

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Compuestos Binarios" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



C.I. 0603618232

## Anexo 9. Instrumentos utilizados durante la intervención Clase 2.

	<b>UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ</b> <b>BUSQUEDA DEL TESORO</b> <b>Clase 2. Instrumento 1.</b>	
---	---	---

GRUPO: 5.....

FECHA: 27/04/2022

INTEGRANTES: Silvia Manya.....Julio Cholla.....Blanca León.....

.....

**INSTRUCCIONES:**

1. Lea una a una las 8 preguntas.
2. Con la letra de la respuesta de cada pregunta, llenar el recuadro en blanco en la parte de PALABRA.
3. Una vez obtenida el nombre del compuesto colocar su fórmula.
4. Si no ganan deberán completar la evaluación entregada por el profesor.
5. Buena suerte.

**PREGUNTAS:**


1. Tercera letra del nombre específico del FrH.
2. Segunda letra de la fórmula del hidruro samárico.
3. Quinta letra del nombre genérico del H<sub>2</sub>S.
4. Segunda letra de la fórmula del hidruro manganoso.
5. Primera letra de la fórmula del ácido yodhídrico.
6. Cuarta letra del nombre del CH<sub>4</sub>
7. Séptima letra del nombre específico del SrH<sub>2</sub>
8. Séptima letra del nombre genérico del CuH<sub>2</sub>

**PALABRA (LETRAS):**

1	2	3	4	5	6	7	8
A	m	o	n	i	a	c	o

**FORMULA:**AH<sub>3</sub>.....

## Anexo 10. Instrumentos utilizados durante la intervención Clase 3.

	<b>UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ</b> <b>BUSQUEDA DEL TESORO</b> <b>Clase 3. Instrumento 3.</b>	
---	---	---

**GRUPO:** 6..... **FECHA:** 04/05/2022

**INTEGRANTES:** David Panti  
Diana Le ma  
Juan Yarocho

**INSTRUCCIONES:**

1. Completar la siguiente tabla con la fórmula, y las nomenclatura tradicional, sistemática y stock.

**Tabla 1. Elementos y sus Valencias**

FÓRMULA	NOMENCLATURA		
	Tradicional	Sistemática	Stock
(ejemplo) $MgCl_2$	Cloruro magnésico	Cloruro de magnesio	Dicloruro de magnesio
$AlF_3$	fluoruro aluminico	trifluoruro de aluminio	trifluoruro de aluminio
$Cr_2S_3$	sulfuro cromico	trisulfuro de dicromo	sulfuro de cromo (III)
$TmN$	nitruro túnico	mononitruro de tulio	nitruro de tulio (III)
$Ni_4C_3$	carburo níquelico	tetracarburo de tetraniquel	carburo de níquel (III)
$Au_4C$			

**REVISADO**

CUMPLIÓ  NO CUMPLIÓ   
 DEFENSOR  INDEFENSO

7 4 MAY 2022

  
 Ing. Luis Remache Ruiz



UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ  
BUSQUEDA DEL TESORO  
Clase 3. Instrumento 2.



GRUPO: ...6.....

FECHA: 04/05/2022

INTEGRANTES: Juan Heirocho.....  
Angel Panti.....  
Diana Iema.....  
.....

-0,5

**INSTRUCCIONES:**

1. Completar la siguiente tabla con la fórmula, el nombre genérico y específico de las sales halógenas.

Tabla 1. Elementos y sus Valencias

FÓRMULA	NOMENCLATURA	
	GENÉRICO	ESPECÍFICO
(ejemplo) $MgCl_2$	Cloruro de	Magnesio
$AlF_3$	Fluoruro de	Aluminio
$Cr_2S_3$	Sulfuro	Crómico
$TmTe$	Teluro de	Tulio
$Ni_4C_3$	Carburo	Niquelico
$Fr_2S$	Sulfuro de	Francio



UNIDAD EDUCATIVA BENITO JÚAREZ  
BUSQUEDA DEL TESORO  
Clase 3. Instrumento 1.



GRUPO: ~~Armando~~ ~~David~~ ~~6~~

FECHA: 04/05/2022

INTEGRANTES: Juan Moya

Diego Ima

David Panti

0,75

INSTRUCCIONES:

1. Completar la siguiente tabla con el nombre del elemento, el símbolo del elemento y la o las valencias con las que forman las sales halógenas.

Tabla 1. Elementos y sus Valencias

ELEMENTO	SÍMBOLO	VALENCIAS
Fluor	F	-1
Fosforo	P	-3
Calcio	Ca	+2
Hafnio	Hf	+4
Hierro	Fe	+3

## Anexo 11. Captura de pantalla de los Videos enviados por la herramienta edpuzzle

Química

curso de Química de la IE Benito Juárez

Tareas Miembros de la clase Notas

Todos Con fecha de entrega Sin fecha de entrega Pendiente de calificar Completado

Calificado y completado Ocultar

Tarea	Fecha de inicio	Fecha de entrega	Entregado
Sales Haloides Neutras	3 may.	5 may.	20 de 21
Hidruros e Hidrucidos   Nomenclatura tradicional   Química Inorgánica	25 abr.	28 abr.	11 de 21
NOMENCLATURA TRADICIONAL DE LOS OXIDOS   Nomenclatura Inorgánica	18 abr.	20 abr.	11 de 21

Tarea

Editar video asignado Ver como estudiante

Fecha de inicio: 3 may. 10:00am

Fecha de entrega: 5 may. 11:00pm

Evitar adelantar

Activar subtítulos

**Sales Haloides Neutras**  
Por Luis Benavente

Modo en vivo Compartir tarea

Alumado Preguntas

Nombre del estudiante	Video	Nota	Video por última vez	Fecha de entrega
Doropi, Liebeth		5/100	Nunca	No entregado
Lalar, Cintia		5/100	3 may.	A tiempo
Guains, Anabel		20/100	3 may.	A tiempo
Saghas, Johana		25/100	3 may.	A tiempo
Sales, Glenda		20/100	4 may.	A tiempo

## Anexo 12. Google Formularios

The image displays two screenshots of a Google Forms questionnaire. The top screenshot shows the form in progress, with a progress indicator for 'Sección 1 de 5' and a 'Enviar' button. The bottom screenshot shows the form after completion, with a 'Siguiente' button and a 'Borrar formulario' link.

**Sección 1 de 5**

### Cuestionario de Química – Compuestos Binarios

Este cuestionario va dirigido a estudiantes de 2do año de Bachillerato de las Unidades Educativas Benito Juárez y Miguel Ángel León Pontón, con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios.

Después de la sección 1, vaya a la siguiente sección.

**Sección 2 de 5**

**Cuestionario de Química – Compuestos Binarios**

Este cuestionario va dirigido a estudiantes de 2do año de Bachillerato de las Unidades Educativas Benito Juárez y Miguel Ángel León Pontón, con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de Compuestos Binarios.

**remache95@gmail.com** (no compartido) [Cambiar de cuenta](#)

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)



Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de trabajo.

Este contenido no ha sido revisado ni aprobado por Google. [Más información](#) [Términos del Servicio](#) [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

← → [docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSvaoD0z0Zb9gnwfaip8PMuW0bkgLx1E5hD4u019Ww0kA4/FormResponse](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSvaoD0z0Zb9gnwfaip8PMuW0bkgLx1E5hD4u019Ww0kA4/FormResponse)

## Cuestionario de Química – Compuestos Binarios

 [lremache85@gmail.com](#) (no compartido) [Cambiar de cuenta](#) 

[\\*Obligatorio](#)

### SECCIÓN 1: INFORMACIÓN PERSONAL

Apellido y Nombre \*



Tu respuesta

2. Unidad Educativa: \*

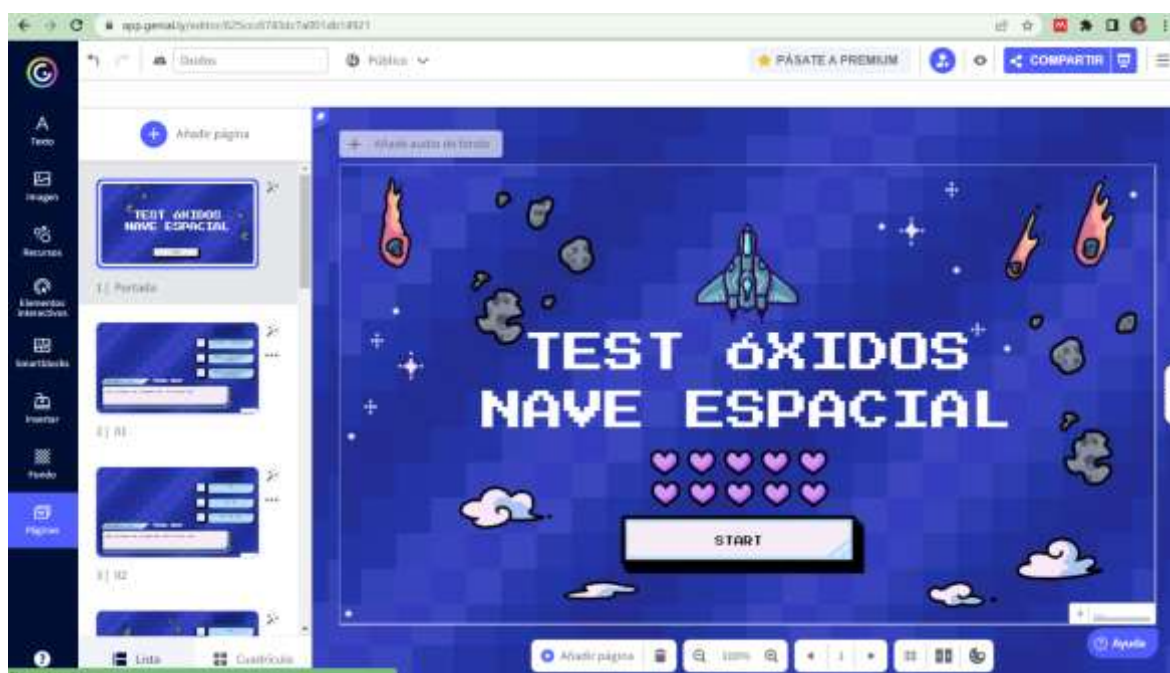
Unidad Educativa "Miguel Ángel León Portón"

Unidad Educativa "Benito Juárez"

3. Género \*

### Anexo 13. Genial.ly utilizado para gamificación



The screenshot shows a web browser window with a URL starting with 'app.ges4ly.com'. The page title is 'Pixel Quiz'. The main content area has a dark blue background with a pixel art style. In the center, there is a rocket ship flying upwards. To the right, there are three heart icons in a row. Below the rocket, there is a question box with the text 'Los óxidos se forman por la unión de:'. To the right of the question box, there are three answer options, each with a checkbox and a text label: 'Oxígeno + Hidrógeno' (checked), 'Metal o No Metal + Oxígeno', and 'Metal o No Metal + Hidrógeno'. The question is labeled 'PREGUNTA 1/10'. At the bottom right, there is a 'Ayuda' button. The Windows taskbar is visible at the bottom of the browser window.

Pixel Quiz

PREGUNTA 1/10

Los óxidos se forman por la unión de:

- Oxígeno + Hidrógeno
- Metal o No Metal + Oxígeno
- Metal o No Metal + Hidrógeno

Ayuda

The screenshot shows the same web browser window as above. The question is now '¿El estado de oxidación del Litio es?'. The answer options are: '+1' (unchecked), '+1, +2' (checked), and '+1, +3, +5' (unchecked). The question is labeled 'PREGUNTA 2/10'. The heart icons at the top right are now 10 in total, with the first one highlighted in pink. The 'Ayuda' button is still present at the bottom right.

Pixel Quiz

PREGUNTA 2/10

¿El estado de oxidación del Litio es?

- +1
- +1, +2
- +1, +3, +5

Ayuda

**Anexo 14. Fotografías de la Unidad Educativa “Benito Juárez”**

<b>ESPACIO</b>	<b>FOTOGRAFÍA</b>
<b>Ingreso principal</b>	 A photograph showing the main entrance of the Benito Juárez Educational Unit. The entrance is a paved area leading through a brick wall with a metal gate. A sign on the wall reads "UNIDAD EDUCATIVA BENITO JUÁREZ". The sky is cloudy.
<b>Aula Inicial</b>	 A photograph of the Initial Classroom (Aula Inicial) exterior. It shows a long, covered walkway with a black metal roof and a light-colored wall. The ground is paved, and there are some blue and white objects (possibly tires) in the foreground. A person is visible in the distance.
<b>Aula de ambientes</b>	 A photograph of the interior of the Ambientes Classroom (Aula de ambientes). The room is brightly lit with large windows. It features colorful furniture, including a green and blue sofa, a red and blue table, and a yellow mat on the floor. There are also some decorations on the wall, including a blue and green hanging ornament.

**Espacio recreativo Inicial****Espacios verdes libres**

### Anexo 15. Fotografías durante la intervención



