



**UNIVERSIDAD DE EDUCACIÓN UNAE**

**CARRERA DE: CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**Libros digitales para la enseñanza - aprendizaje de la Química en  
Tercero de Bachillerato de la unidad educativa Luis Cordero**

Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Licenciado/a en Ciencias de la  
Educación Experimental

**Autora:**

Andrea Michelle Coronel Narváez

CI: 0107189813

**Tutor:**

PhD Arelys García Chávez

CI: 0152162244

**Cotutor:**

Dra. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza

CI: 1759316316

**Azogues- Javier Loyola-Ecuador**

**2021-2022**

## **RESUMEN**

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo analizar de qué manera los libros digitales puede contribuir en la enseñanza-aprendizaje de Química de los estudiantes de Tercero E de bachillerato de la unidad educativa Luis Cordero. Los libros digitales como pedagogía transformadora tienen como propósito involucrar las TIC como herramientas de enseñanza-aprendizaje en la materia de Química. La implementación de los libros digitales se da por las falencias que han sido diagnosticadas en el desarrollo de la investigación, así como los factores que interviene de manera directa e indirecta en el desempeño del estudiantado. Esta investigación es de tipo descriptivo, para la cual se levantó información cuantitativa y cualitativa, en dos momentos, inicial y final, con la aplicación entrevistas, observaciones, análisis documental de Pre test y Post test. Con el fin de conocer los resultados que se presenta por la implementación de la propuesta de los libros digitales, y cómo estos han contribuido en la educación se tiene los siguientes resultados: el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, clases más activas y una mejoría en los canales de comunicación entre el estudiante y el profesor, lo que ha contribuido a obtener excelentes resultados, en la enseñanza - aprendizaje de la Química Orgánica.

**PALABRAS CLAVES:** enseñanza-aprendizaje, libros digitales, Química, las TIC

## **ABSTRACT**

The objective of this degree project is to analyze how digital books can contribute to the teaching-learning of chemistry for third-year E high school students at Luis Cordero school. Digital books as transformative pedagogy have the purpose of involving ICTs as teaching-learning tools in the subject of chemistry. The implementation of digital books is due to the shortcomings that have been diagnosed in the development of the research, as well as the factors that intervene directly and indirectly in the performance of the student body. This research is of a descriptive type through the case study, for which quantitative and qualitative information was collected, in two moments with the application of Pre-test and Post-test in the investigation. In order to know the results that are presented by the implementation of the proposal of digital books, and how these have contributed to education, the following results are obtained: the improvement of the academic performance of the students, more active classes and an improvement in the communication channels between the student and the teacher, which has contributed to obtain excellent results, in the learning of chemistry.

**KEY WORDS:** teaching-learning, digital books, chemistry, TIC.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	2
PALABRAS CLAVES: enseñanza-aprendizaje, libros digitales, Química, las TIC.....	2
ABSTRACT.....	3
KEY WORDS: teaching-learning, digital books, chemistry, TIC.....	3
INTRODUCCIÓN.....	9
Línea de investigación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Modalidad del trabajo de titulación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Contextualización de la unidad educativa Luis Cordero de Azogues- Ecuador. .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Identificación de la problemática a investigar .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Justificación .....	14
Objetivos .....	13
Objetivo general: .....	13
Objetivos específicos:.....	13
Panorámica de aspectos teóricos y metodológicos	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	16
Revisión de Literatura .....	16
Lineamientos Teóricos.....	18
Química.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Enseñanza .....	19
Proceso de enseñanza.....	19
Aprendizaje .....	20
Proceso de aprendizaje .....	21
Aprendizaje en Química .....	22
Enseñanza - aprendizaje con TIC.....	22
Lenguaje .....	23
Motivación .....	23
Tecnología de la información y de la comunicación (TIC).....	25
Libros digitales .....	25
Libros digitales para la enseñanza - aprendizaje de la Química Orgánica.....	28
CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO .....	29

Paradigma y enfoque de la investigación.....	29
Población y Muestra .....	30
Población: .....	30
Muestra: .....	30
Operacionalización de las categorías de análisis.....	30
Métodos, técnicas y recolección de datos.....	32
Ficha Bibliográfica .....	33
Encuesta a los estudiantes.....	34
Entrevista .....	34
Pre test.....	35
Pos test.....	35
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico .....	35
Principales resultados mediante el análisis documental (PEI, PCI, PCA, PUD)36	
.Principales resultados obtenidos mediante la observación en las prácticas pre- profesionales .....	37
Principales resultados mediante la entrevista al docente.....	38
Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes. ....	40
Principales resultados mediante la prueba de contenido pre test.....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>	
Principales regularidades del diagnóstico.....	49
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	50
Diseño de la propuesta .....	50
Implementación de los libros digitales y resultados obtenidos mediante la implementación realizada. ....	52
Principales resultados mediante la observación a clases. ....	53
Principales resultados mediante la entrevista al docente.....	54
Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes. ....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>	
Principales resultados mediante la prueba de contenido (Post test).....	55
Principales resultados después de la aplicación de la propuesta.....	64
CONCLUSIONES .....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	76
ANEXOS.....	83

## INDICE DE GRAFICOS

<i>Ilustración 1: ¿Indique la definición de Química Orgánica?</i>	39
<i>Ilustración 2: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.</i>	410
<i>Ilustración 3: ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?</i>	421
<i>Ilustración 4: ¿Qué entiende por hidrocarburos?</i>	432
<i>Ilustración 5 ¿Qué son los alcanos?</i>	443
<i>Ilustración 6: ¿Qué son los compuestos Aromáticos?</i>	454
<i>Ilustración 7: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?</i>	465
<i>Ilustración 8: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conocen, descríbalos.</i>	46
<i>Ilustración 9: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?</i>	47
<i>Ilustración 10: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?</i>	48
<i>Ilustración 11: ¿Indique la definición de Química Orgánica?</i>	52
<i>Ilustración 12: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.</i>	53
<i>Ilustración 13: ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?</i>	54
<i>Ilustración 14: ¿Qué entiende por Hidrocarburos?</i>	55
<i>Ilustración 15: ¿Qué son los alcanos?</i>	56
<i>Ilustración 16: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?</i>	57
<i>Ilustración 17: ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa</i>	58
<i>Ilustración 18: ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución?</i>	59
<i>Ilustración 19: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?</i>	61
<i>Ilustración 20: ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?</i>	62
<i>Ilustración 21: Indique la definición de Química orgánica del Pre test-Post test</i>	63

*Ilustración 22: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo del Pre test-Pos test* \_\_\_\_\_ 64

*Ilustración 23: ¿Qué entiende por Hidrocarburos? Pre test- Post test.* \_\_\_\_\_ 65

*Ilustración 24: ¿Qué son los alcanos? Pre test- Post test.* \_\_\_\_\_ 66

*Ilustración 25: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? Pre test- Post test.*  
 \_\_\_\_\_ 67

*Ilustración 26: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos. Pre test- Post test.* \_\_\_\_\_ 68

*Ilustración 27: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química? Pre test- Post test.* \_\_\_\_\_ 69

*Ilustración 28: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? Pre test- Post test.* \_\_\_\_\_ 70

## INDICE DE TABLAS

*Tabla 1 ¿Indique la definición de Química Orgánica?* \_\_\_\_\_ 87

*Tabla 2: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.* \_\_\_\_\_ 87

*Tabla 3: ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?* 88

*Tabla 4: ¿Qué entiende por Hidrocarburos?* \_\_\_\_\_ 88

*Tabla 5: ¿Qué son los Alcanos?* \_\_\_\_\_ 88

*Tabla 6: ¿Compuestos Aromáticos son?* \_\_\_\_\_ 89

*Tabla 7: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?* \_\_\_\_\_ 89

*Tabla 8: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos.* \_\_\_\_\_ 90

*Tabla 9: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?* \_\_\_\_\_ 90

*Tabla 10: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?* \_\_\_\_\_ 90

*Tabla 11: Indique la definición de Química orgánica* \_\_\_\_\_ 95

<i>Tabla 12: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presenta. Oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.</i>	95
<i>Tabla 13: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presenta. Oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.</i>	96
<i>Tabla 14: ¿Que entiende por hidrocarburos?</i>	96
<i>Tabla 15: ¿Que son los Alcanos?</i>	96
<i>Tabla 16: ¿Que es para usted los compuestos oxigenados?</i>	97
<i>Tabla 17: ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa</i>	97
<i>Tabla 18: ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución?</i>	98
<i>Tabla 19: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?</i>	98
<i>Tabla 20: ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?</i>	98
<i>Tabla 21: Indique la definición de Química orgánica del Pre test-Post test</i>	99
<i>Tabla 22: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo del Pre test-Post test</i>	99
<i>Tabla 23: ¿Qué entiende por Hidrocarburos? Pre test-Post test</i>	100
<i>Tabla 24: ¿Qué son los alcanos? Pre test-Post test</i>	100
<i>Tabla 25: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? Pre test-Post test</i>	100
<i>Tabla 26: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos. Pre test-Post test</i>	101
<i>Tabla 27: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química? Pre test-Post test</i>	101
<i>Tabla 28: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? Pre test-Post test</i>	102

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo está cambiando constantemente por la presencia de un nuevo paradigma tecnológico, en el cual los seres humanos son parte activa de la red global de información, ideas, creencias, opiniones acerca de los datos científico, de sitios de entretenimiento, política, religión, arte, comercio y la educación etc. (López, 2007).

Paulo Freire nos contesta diciendo que la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo (Barreiro, 2017). En Ecuador, la educación ha tenido una serie de transformaciones con el objetivo de instaurar la igualdad e inclusión social, para las futuras generaciones a fin de fortalecer el Buen Vivir (Senplades, 2017).

Los libros en físico hoy en día han evolucionado, cambiando a formatos documentales de Word, lo que se conoce en la actualidad como libros digitales también llamados E-book que son textos electrónicos, que tienen como fin recibir miles de documentos dentro de un solo dispositivo. El propósito de los libros digitales es facilitar la lectura ya que tiene la facilidad de editar según las preferencias personales, como tamaño de letra, tipo de letra, etc. Los libros digitales tienen como ventajas: el acceso universal, disponibilidad inmediata, precio de venta más bajo, nuevas utilidades (Sanz, 2007). Dentro de los procesos pedagógicos en los sistemas educativos es de suma importancia la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten el proceso de aprendizaje, además cabe resaltar que el hecho de tener el fácil acceso de la información contribuye a mejorar el rendimiento de los estudiantes.

En este contexto, los libros digitales han fortalecido los procesos de aprendizaje en múltiples temáticas, como es el caso de las ciencias Químicas. Para lo cual, los libros digitales son una herramienta que ayudan a superar la memorización de los contenidos impartidos y a su vez colaborar en los procesos de aprendizaje permitiendo las interacciones más cercanas entre los estudiantes y los docentes. Esto se ha podido evidenciar dentro de los sistemas educativos a nivel mundial ya que ha obtenido buenos resultados.

Según Arévalo & García (2013), la pedagogía de asociación anima a los maestros para que los estudiantes usen cualquier tecnología a su disposición para motivar positivamente al alumno hacia el aprendizaje. En este sentido, los libros digitales han transformado la educación, así como los conceptos de alfabetización los cuales tienen como propósito instaurar la sociedad del conocimiento y nuevos modos de aprendizaje, provocando un cambio en el paradigma educativo y en la motivación de los estudiantes.

El Ministerio de Educación del Ecuador, como órgano rector de la educación pública, se ha planteado como objetivo estratégico mejorar el desarrollo de la educación en todos los niveles, mediante un proceso central de aplicación progresiva en el cual se deben ejecutar diversas iniciativas con acciones estratégicas para alcanzar un aprendizaje significativo útil en el futuro de los estudiantes. En este contexto, Bonilla (2020) menciona que en la actualidad es importante potenciar un cambio de las técnicas en la enseñanza, con el fin de potenciar las capacidades de estudio y pensamiento crítico. Este proceso tiene como intención pasar de un aprendizaje mecánico en el que solo interviene la memoria a un aprendizaje más consciente donde exista el dominio del conocimiento.

En base a lo argumentado, el presente estudio tiene como finalidad recalcar la importancia de los libros digitales en la enseñanza y aprendizaje, de manera específica en la asignatura de Química dictada a los alumnos del tercer año de bachillerato general unificado de la unidad educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues – Ecuador.

Este estudio se desarrolla en la línea de investigación Educación - Cultura-Sociedad y Tecnología; ya que se busca presentar una propuesta alternativa para potenciar el aprendizaje de la asignatura de Química, para lo cual se ha elaborado una propuesta pedagógica derivada de la investigación académica. Esta propuesta está basada en el enfoque de mejora continua a partir del uso de recursos tecnológicos dentro de la enseñanza y el aprendizaje.

La modalidad presentada es de Innovación Educativa, constituye la



elaboración de una propuesta de enseñanza - aprendizaje basada en la implementación de nuevas técnicas en el proceso, mediante el uso de elementos multimedia y manejo de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones. La forma de innovación está sujeta a la constatación de la propuesta con su aplicación en la práctica educativa.

La unidad educativa Luis Cordero, es una escuela fiscal, fue fundada el 16 de enero de 1959, está ubicada en la provincia del Cañar, cantón Azogues, en las calles Inga pirca 3-01 Rafael María García. Esta institución educativa brinda el servicio en la jornada matutina y una híbrida presencial / virtual, como medida de bioseguridad por la emergencia sanitaria COVID-19 por la que se atraviesa en el mundo entero. La Rectora de la unidad educativa es la Mgs. Mónica Vélez, el Ing. Jorge Romero es el Vicerrector. La institución tiene los niveles: EI, EGB y BGU. En la institución se encuentran inscritos 3000 estudiantes y la planta de docentes está conformada por 80 profesores en diferentes áreas, además el consejo ejecutivo y el departamento de consejería estudiantil.

Con respecto al Proyecto de Educación Institucional PEI de la unidad educativa Luis Cordero en el Art. 26 y 27 de la Constitución de la República del Ecuador, según la Asamblea Nacional (2008), la educación es un deber necesario de las personas a lo largo de su vida y el estado debe garantizar el libre acceso. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (Art. 26), por otro lado, la educación es necesaria para la construcción del conocimiento, haciendo el uso de los derechos para contribuir a la transformación de un país soberano y constituyente, dado que es un eje estratégico para el desarrollo de una nación (Art. 27).

Del mismo modo, se establece que el Proyecto Curricular Institucional (PCI) de la unidad educativa Luis Cordero menciona una adaptación curricular como una estrategia que permita diseñar, aplicar, evaluar el currículo en relación directa a las

necesidades educativas del estudiante con el objetivo que pueda ser aplicado en profundidad y extensión 'PCI - 2016-2020'.

El no aplicar de manera correcta la Planificación Estratégica Institucional (PEI) y la Planificación Curricular Institucional (PCI) dificulta el proceso de aprendizaje por la mala ejecución e implementación de acciones estratégicas a implementarse a mediano y largo plazo, con la finalidad de asegurar un aprendizaje de calidad para los estudiantes y a su vez una vinculación propositiva con el entorno estudiantil.

Sabiendo la importancia de estos documentos y su repercusión en la participación de los estudiantes se puede agregar que aún con todas las dificultades previamente evidenciadas, la práctica docente ha superado de forma favorable el uso de las tecnologías como una forma de enseñar y adaptarse a la sociedad. Los profesores han se esfuerzan por cumplir sus funciones de manera satisfactoria, sin embargo, la comprensión o atención total por parte de los estudiantes no ha sido la adecuada en las distintas temáticas de la asignatura, estas siguen presentando falencias a la hora de constatar aprendizajes.

Dentro del 3er año de bachillerato E de la unidad educativa Luis Cordero se desarrolló las prácticas preprofesionales correspondientes al 8vo y 9vo ciclo de la carrera de experimentales de esta investigadora, durante los períodos académicos IIS-2021 y IS-2022. El grupo clase está conformado por 32 estudiantes cuyo rango de edad se encuentra entre los 16 a 17 años. Los estudiantes cursan varias asignaturas, entre ellas: matemáticas, lenguaje, física, biología y Química. La dinámica de las clases es diversa, debido al manejo híbrido propuesto por el Ministerio de Educación, en donde se han presentado algunas dificultades a la hora de enseñar y aprender, dado que, la modalidad híbrida dificulta el aprendizaje de los estudiantes.

Al realizar el seguimiento se ha podido identificar que en la asignatura de Química se presentan más problemas a la hora de aprender, ya que, la interacción del estudiantado es mínima y poco participativa durante el desarrollo de la clase. Se pudo constatar esta problemática por medio de observación de las clases y la entrevista semiestructurada realizada al profesor, así como el pre test puesto en

acción basado en una recogida de conocimientos previos que permiten al docente identificar qué nivel de aprendizaje tiene el estudiante.

Durante este proceso de identificación de la problemática, surgen aspectos importantes como el desinterés y desmotivación por parte de los estudiantes, dado que, no se preocupan por aprender o simplemente ignoran cada una de las temáticas a tratar en clase. Del mismo modo, el rol del docente se complica a la hora de enseñar por la modalidad híbrida en la que tiene que trabajar, ya que, mientras intenta enseñar a los estudiantes que asisten de forma presencial a la institución, existe poca interacción desde la virtualidad, siendo este un problema dentro de la enseñanza.

Es por ello que el trabajo de investigación conlleva al planteamiento de la siguiente interrogante: ¿Cómo contribuir a la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en los estudiantes del Tercer año de Bachillerato General Unificado, paralelo E, de la UE Luis Cordero?

Para contribuir a la solución de la problemática planteada, se propone como objetivo general:

Analizar de qué manera los libros digitales puede contribuir en la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en los estudiantes de Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.

Para el desarrollo del proceso de investigación, el objetivo general se desglosa en objetivos específicos:

- Fundamentar teóricamente la enseñanza - aprendizaje de la Química en el bachillerato.
- Identificar las dificultades en la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en el Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.
- Diseñar una propuesta de libros digitales para la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en el Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.

- Constatar la contribución de los libros digitales en la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en el Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.

#### Justificación

La educación en Ecuador presenta un conjunto de problemáticas relacionadas al aprendizaje de su población. A pesar de los esfuerzos que se han hecho desde la política pública y la adopción de innovadoras estrategias pedagógicas, el modelo de educación tradicional sigue siendo el más utilizado y resulta dificultoso implementar nuevas estrategias educativas (Cáceres, 2020). Una de estas estrategias son los libros digitales, por lo que resulta relevante entender cómo estas pueden influir en el aprendizaje y así a futuro, encontrar las estrategias de implementación en la educación pública ecuatoriana.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020) explica que el sistema educativo a raíz de la pandemia y años anteriores ha venido acarreado diferentes problemas por no contribuir a un sistema dinámico e integral de aprendizaje donde la mayoría de los países de la región han tenido líneas de trabajo o estrategias educativas muy rígidas. Las estrategias educativas parte de una planificación de la política pública normada de acuerdo a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Asamblea Nacional, 2012) que está fundamentada en programas y lineamientos para las direcciones distritales y docentes para mantener un enfoque flexible para que los alumnos desarrollen destrezas.

Por esta razón, la investigación propone la adopción de libros digitales como herramienta para contribuir dentro de la enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Químicas. El interés que se ha mostrado en la actualidad en la aplicación de herramientas tecnológicas en el aula y la problemática agudizada por la emergencia sanitaria mundial ha expuesto la necesidad de construir pensamiento crítico y evolucionar hacia la innovación de una escuela constructivista y conectivista.

Así, esta investigación se basa en diseñar experiencias educativas, aplicables en el aprendizaje de los estudiantes y pueda aportar diferentes propuestas con el fin

de que el alumnado adquiriera responsabilidad y con resultados óptimos en el aprendizaje. Dentro de los procesos de enseñanza se proponen pequeños ciclos con la incorporación de nuevos métodos pedagógicos que permite tener mejores resultados en cuanto a los conocimientos adquiridos. Los resultados pueden ser evaluados de forma cualitativa y cuantitativa con respecto al contenido impartido en la asignatura de Química en los alumnos del tercer año de bachillerato.

Con la implementación de los libros digitales en la enseñanza-aprendizaje permite iniciar el proceso de transformación e innovación educativa, pero hasta qué punto la aplicación de la tecnología en la transmisión de contenidos podría considerarlo como un elemento diferenciador dentro de la enseñanza - aprendizaje en las asignaturas consideradas complejas por los alumnos.

Es indiscutible que los libros digitales tendrán el impacto esperado, dado que son instrumentos que contribuyen en la libertad de acción y desarrollo de las iniciativas de los docentes, lo que genera proyectos y contenidos basado en el descubrimiento de los focos de interés de los alumnos que innova procesos educativos dentro de la institución y a su vez enfocándose en los intereses de los estudiantes.

Se pretende mediante este trabajo la integración de conocimientos como procesos constructivos y conectados, de manera que los libros digitales sean utilizados como herramientas cognitivas no solo como reproductor sino como constructor del conocimiento, permitiendo al alumno a acceder a un mayor campo de conocimientos que le permite potenciar sus capacidades.

## CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se abordan las principales referencias teóricas que servirán como fuente de información para el desarrollo de la investigación. Hoy en día los estudiantes se introducen a la era digital de la información, permitiendo una flexibilidad al acceso del conocimiento. La información digital ha transformado la vida cotidiana de los seres humanos por el acceso a la información y conocimiento, ya que están encargadas de encaminar a la educación y el desarrollo de las capacidades de los procesos aprendizajes de los ciudadanos (Pérez, 2013).

Por lo cual, es importante la implementación de los libros digitales dentro de los procesos de aprendizaje en las aulas de clases, en la actualidad la tecnología ha ganado un gran campo dentro de la sociedad debido a la globalización digital. Por ello, diversos autores desde hace varios años han considerado primordial conocer cuál es el uso que se da a la tecnología como herramienta en el aprendizaje y como repercute en el mismo. Gómez (2018) argumenta que el aprendizaje es integral y holístico, lo cual permite explorar a fondo el uso de las TIC dentro del aprendizaje como fuente de información.

Revisión de Literatura. Antecedentes.

En la tabla 1, se presenta una línea de investigaciones que contribuyen y brindan rigurosidad científica al estudio debido a su aporte en la construcción, comprensión y al análisis de esta investigación.

*Tabla 1. Investigaciones sobre el uso de los libros digitales, la enseñanza - aprendizaje de la Química.*

Descripción de la investigación	Autor	Lugar y año de la publicación	Alcance
TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, las prácticas educativas	Falco	Madrid – (2017)	Global
La nueva enseñanza de la Química frente al nuevo siglo que busca cambios en el aprendizaje y formas	Ros Camaño A.	Barcelona – (2018)	Global

de entendimiento para una mejor comprensión			
El rol del docente en la nueva sociedad digital en el manejo de pedagogías transformativas y tecnología avanzada para la enseñanza	Cela, J. M., Esteve González, V., Esteve, F., González, J., y Gisbert, M.	Granada – (2017)	Global
Las tendencias del aprendizaje colaborativo con e-learning con pautas para la implementación y efectividad en los alumnos	Avello y Duart	Valdivia – (2016)	Regional
La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe (Una mirada multidimensional)	Sunkel et al.	Santiago de Chile – (2013)	Regional
Las tecnologías que interviene en la información y comunicación de las TIC en la educación de América Latina.	Loya	Juárez – (2016)	Regional
La educación dentro del Buen Vivir.	Cevallos, De Jarrín & Luna	Quito – (2012)	Local
La educación durante la pandemia, implementación de libros digitales: un mapeo sistemático	Alvarado J.	Guayaquil - (2021)	Local
Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempos de internet.	Navarrete G, Mendieta R.	Guayaquil (2018)	Local

Fuente: Elaboración propia

Cada una de las investigaciones anteriores son anteriores son antecedentes importantes para la investigación en curso, ya que aportan los elementos fundamentales a tener en cuenta acerca de las TIC en la Educación, como ente de la enseñanza – aprendizaje a tener en cuenta. Las tres primeras son desarrolladas en Europa, y aportan en experiencia de la enseñanza en el mundo con el uso de las tecnologías, además cómo aprenden los estudiantes en estos contextos. En el caso

de las tres siguientes, de alcance local, presentan experiencias similares en la región de las Américas, por tanto, importantes para ver los comportamientos de los estudiantes en situaciones de aprendizaje con TIC. Las tres últimas investigaciones presentan estudios ecuatorianos, incluso, ya en tiempos de COVID en una de ellas, por tanto, son el punto de partida para esta tesis, al tener en cuenta sus resultados y aprovechar sus experiencias positivas para este caso específico.

### Lineamientos teóricos

En los siguientes párrafos se abordarán las principales teorías que sirven como fundamentos para el desarrollo de la investigación. En la actualidad la tecnología se ha incrustado dentro de todos los espacios de la sociedad. Por lo tanto, la educación y la metodología de enseñanza ha cambiado de acuerdo con los avances tecnológicos y las nuevas formas de comunicación. A continuación, se describe la influencia de la Química, TIC, enseñanza - aprendizaje y los libros digitales dentro de las aulas de clases.

La tecnología de la información por su alcance provoca un impacto dentro de los comportamientos culturales y del sistema educativo. Así, la educación es un derecho universal a todos los seres humanos. Según Cevallos (2021), la educación debe estar orientada al desarrollo y al buen vivir, por tanto, el derecho a la educación tiene dimensiones de: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad, adaptabilidad dentro de la enseñanza-aprendizaje.

### Química

La Química forma parte importante dentro de las ciencias exactas. Es la asignatura en la que se presentan mayores dificultades de aprendizaje para los estudiantes, ya que presenta dificultades para la asimilación de los contenidos individuales y colectivos, por la falta de materiales adecuados (Miranda, 2018). En el caso de esta investigación, es la asignatura que se atiende con prioridad porque se considera de las más afectadas en cuanto a la enseñanza – aprendizaje en la UE Luis Cordero.

## Enseñanza

La enseñanza es donde el docente es el encargado de impartir nuevos conocimientos a los estudiantes, por medio de actividades útiles, que tiene como propósito desarrollar las capacidades del educando, para lograr la construcción del aprendizaje desde las experiencias que se han dado entre el docente y el estudiante (UNESCO, 2014). Se considera aspecto fundamental a tener en cuenta para los propósitos de esta investigación.

Dentro de la enseñanza intervienen tres actores claves: el educador, el estudiantado y los contenidos que son impartidos en el aula de clases. Ante la crisis sanitaria que atraviesa el mundo entero, la educación tradicional de la enseñanza y aprendizaje ha tenido que cambiar bruscamente. En el Ecuador el uso de los recursos y plataformas digitales han sido implementadas en el nuevo sistema educativo virtual, este facilita el acceso al contenido y ha permitido nuevas formas de interacción entre los docentes de las instituciones educativas y sus estudiantes, cambiando el método pedagógico. Todos estos cambios han traído transformaciones y han reemplazado de manera gradual el sistema educativo formal (Alvarado, 2021). Es de prioridad que cada contexto educativo preste atención a estos cambios y en consecuencia, rediseñe la enseñanza con el uso de las TIC.

## Proceso de enseñanza

El proceso que se sigue dentro de la enseñanza y aprendizaje, están interrelacionadas con las acciones y actividades ejecutadas por parte del docente, así como el proceso de comunicación que se da con los estudiantes facilitando un intercambio bidireccional (Betancourt, 2008).

La dimensión pedagógica dentro de las TIC ha permitido acceder a volúmenes grandes de información ya que posibilita la revisión y la transformación de las prácticas que anteriormente se encontraban preestablecidas con el modelo tradicional. Por lo cual el proceso de innovación ha generado la adaptación de los individuos, cambiando el rol tradicional del profesor y el estudiante lo que ha permitido

que los estudiantes se integren de manera activa y participen creando experiencias educativas (Falco, 2017).

Las metodologías pedagógicas utilizadas por los profesores en la enseñanza y aprendizaje, tiene como fin influir en la actitud de los estudiantes, generando un cambio en el modo de pensar, por medio de la innovación y con el uso de nuevos recursos que contribuyan a la construcción del conocimiento, pasado a formar procesos de reflexión, análisis crítico, desacuerdo al acceso de la información.

Según Standaert & Troch (2011) clasifica las metodologías de enseñanza en: metodología expositiva donde los docentes exponen los contenidos a los estudiantes limitándose únicamente a recibir información, otra metodología interactiva se caracteriza por el intercambio de información de los estudiantes con el docente y la metodología de descubrimiento en donde se utiliza las experiencias del estudiante obteniendo información de manera activa y constructiva.

Dentro de los procesos de enseñanza los docentes deben incorporar una pedagogía activa y metodología adecuada para obtener una educación de calidad, eliminando aspectos negativos, con el fin de que los estudiantes adquieran la comprensión de los aprendizajes con facilidad (Pazmiño, 2021). Por ello, el autor Loya (2016) argumenta que se ha incorporado las TIC en los sistemas educativos como estrategia para la reducción de la brecha digital, con el objetivo de obtener logros a mediano y largo plazo en el desarrollo del país. Lo que pretende atender de manera especial esta investigación.

### Aprendizaje

Según Jaramillo et al., (2005) plantean que un ambiente de aprendizaje es Un espacio construido por el profesor con la intención de lograr unos objetivos de aprendizaje concretos, esto significa realizar un proceso reflexivo en el que se atiende a las preguntas del qué, cómo y para qué enseño(p. 21).

Desde la postura de Pérez (2004), las teorías de aprendizaje establecen modelos desde la pedagogía convencional o tradicional, educación sin sentido crítico, pedagogía liberadora dedicada a la reflexión y el cambio educacional, pedagogía no

directiva con tendencia a la realización del ser humano, el cognoscitivismo, la educación basada en procesos psicológicos para el conocimiento, pedagogía operativa orientada a descubrir y explicar el conocimiento con pensamiento científico, constructivismo, conocimiento desde una construcción personal. La evolución del proceso educativo ha comenzado desde enfoques teóricos desde lo más rígido hasta acoplarse a las exigencias de la sociedad actual y la incorporación de la globalización digital.

### Proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje de la asignatura de Química responde primordialmente a la realidad de diferentes niveles de explicación de la materia, así como a la dificultad del grado representacional con base en la utilización de simbología, fórmulas, diagramas y modelos para la interpretación de la estructura de la asignatura (Lemke, 2006). Dentro de los procesos de aprendizaje los estilos de los aprendizajes juegan un papel fundamental, según el modelo de Kolb son los siguientes: estudiantes activos con actitud entusiasta, los estudiantes reflexivos suelen ser bastante analíticos, en cambio los estudiantes teóricos tienen una racionalidad y objetividad, los estudiantes pragmáticos imitan modelos y elaboran planes de acción (Cazau, 2004).

Según Bosque (2010), los condicionantes normativos y curriculares son inconvenientes del aprendizaje y la educación de la Química. Estos se ubican en el campo propio de la enseñanza de esta ciencia, su lenguaje crea dificultades en la comprensión permitiendo evidenciar los inconvenientes en el rendimiento de los alumnos y en la asimilación de conocimientos. Los docentes conocen que no todos los estudiantes tienen la misma dedicación, facilidad, interés de aprender, por lo cual tienen diferentes actitudes en relación con los procesos académicos (Garibotto et al, 2019).

La educación está en constantes cambios sociales, por la complejidad de la tecnología que está omnipresente en el mundo. El aprendizaje desde el sistema virtual adquiere un gran potencial educativo, permitiendo las interacciones educativas

enriquecer los aprendizajes desde distintas naturalezas (Cela, 2015). En consonancia con ellos lo que pretende esta investigación.

### Aprendizaje en Química

Ballesta (2019) plantea que la didáctica de la Química está encaminada a que los alumnos reciban la información de manera que puedan poner en práctica los conceptos adquiridos con herramientas y aprendizajes que hagan que los estudiantes manipulen y experimenten con la aplicación de conceptos teóricos así que el buen manejo de estrategias didácticas en Química garantiza el éxito de una retención de conocimientos y su utilidad. Por ello, De la Cruz (2019) comenta que, si se crean ambientes para aprender con métodos activos, se logra que la calidad educativa aumente, y más aún si es en un área en especial. Se recomienda la implementación de acciones colaborativas para una participación efectiva del estudiantado, con el objetivo de realizar una evaluación de impacto Pre test y Post test.

### Enseñanza – aprendizaje con TIC

La enseñanza - aprendizaje es impulsado desde las TIC como estrategias educativas, lo que ha permitido la trasmisión de la información y la nueva generación de conocimiento, la accesibilidad, localización que giran en el entorno virtual que está encaminada a la adquisición de conocimiento por medio del desarrollo de las habilidades que les permita desenvolverse en la situación de aprendizaje, en donde el profesor enseña lo que conoce y los alumnos aprende lo que desconocen (De la Torre, L. M., & Domínguez, J. 2012).

La enseñanza - aprendizaje en el entorno virtual en los entornos virtuales está asociado con los nuevos paradigmas y las tendencias de la educación, con la aplicación de métodos investigativos haciendo uso de las TIC, revolucionando el modelo pedagógico y tecnológico que contribuye a tener un mejor educación y de calidad, haciendo posible nuevos umbrales de conocimiento que influye en el pensamiento y el desarrollo del individuo (Vidal, et al., 2008).

## Lenguaje

Para Saussure (1986), el fenómeno del lenguaje está compuesto por los elementos: la lengua y el habla. Estos se definen como el grupo de la práctica lingüísticas lo cual posibilita al individuo entender y ser entendido. Este es tan amplio y se extiende a las diferentes ciencias y áreas de estudio para identificar un lenguaje para la economía, para la historia, y por supuesto para la literatura. También hay para la canción, para la matemática; y por consiguiente, para el predominio de la asignatura es imprescindible la influencia del lenguaje.

En este sentido, uno de los problemas que a menudo se presenta en los alumnos es que no llegan a entender correctamente los conceptos iniciales o sencillamente los olvidan, esto hace que resulte más complejo las teorías posteriores, por ello resulta imprescindible que el estudiante pueda ir creando su entendimiento de forma sólida y completa (Nakamatsu, 2012). Esto debido a que el aprendizaje de esta ciencia desde las posturas de Castiblanco (2011) implica el desarrollo de formas novedosas de saber. Consecuentemente, es importante el entendimiento científico que está interrelacionado con el aprendizaje del lenguaje y el objetivo de comunicar de manera correcta. Este elemento es imprescindible para esta investigación, ya que su uso adecuado en la propuesta que se presenta, resulta imprescindible para su uso adecuado en la enseñanza – aprendizaje.

## Motivación

La motivación es un aspecto importante ya que cumple un papel fundamental sobre el raciocinio del estudiante; y, por ende, en el resultado del aprendizaje. En este sentido, es oportuno referirse a las condiciones motivacionales que contribuyen al aprendizaje y sirven para comprender y adquirir los contenidos a través de diversos sistemas de lenguaje, multimediales, hipertextuales entre otros. Para establecer un nexo adecuado entre la motivación y el aprendizaje en la construcción del conocimiento es importante conocer su influencia en el avance curricular; así, por ejemplo, cuando se parte desde acciones metodológicas y didácticas, se evidencia factores de motivación intrínsecos en el estudiante (Lemke, 2006).

Un buen docente debe tener la confianza y la motivación para brindar a sus estudiantes, por ello se describen algunas técnicas que este debe considerar al momento de impartir sus clases. Según Lemke (2006) se presenta a continuación unas técnicas:

- **Motivación:** El profesor es quien motiva a sus estudiantes para que tengan un gran interés en la asignatura impartida.
- **Saber llegar al alumno:** Tener en cuenta el número de estudiantes dentro de un aula, con el fin de llegar a cada uno de ellos para impartir sus conocimientos y a la vez poderlos escuchar.
- **Saber ganarse el respeto del alumno:** Capacidad de tolerancia e imparcialidad con todos sus alumnos.
- **Propiciar la participación de los alumnos.** Tratar de no tener preferencia con ningún estudiante, lo que hace el docente es que todos interactúen en la hora de la asignatura que se está impartiendo.
- **Clases dinámicas:** Romper la monotonía de las clases teóricas, sino más bien propender a la participación de sus estudiantes libre y voluntaria.
- **Preparar los temas:** Antes de dar otra clase comenzar con una retroalimentación a los estudiantes sobre la clase anterior para que así puedan aclarar sus dudas.
- **Incrementar la autoestima de los estudiantes:** El docente debe actuar como un amigo de sus alumnos, fortaleciendo y recalcando sus cualidades e importancia, además de saber brindar consejos de manera oportuna.
- **Ayudarles a pensar:** Orientar a los alumnos a desarrollar el pensamiento crítico.

En la investigación en curso, cada uno de los elementos antes referidos, son fundamentales para el logro del objetivo propuesto, pues se pretende que el docente estimule el aprendizaje de sus estudiantes, a través de la motivación por el estudio de la Química con la utilización de libros digitales, que como parte de la tecnología, resulta atractivo a los jóvenes estudiantes, mucho más que los tradicionales libros de texto.

## Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC)

Actualmente el uso de las herramientas tecnológicas facilitan la comunicación, estas son indispensables para la formación educativa y el desarrollo del aprendizaje con el fin de una formación integral, ya que adquieren la habilidad de aprender, a hacer, a vivir. La tecnología da grandes oportunidades como una fuente de conocimiento, lo que contribuye a la enseñanza y al aprendizaje de los estudiantes dentro de las instituciones (Navarrete y Mandieta, 2018).

Según Torres et al., (2006) argumenta que las TIC son recursos utilizados para facilitar la comunicación. Este ha contribuido a establecer relaciones más directas entre los alumnos y profesores dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. La forma en que aprendemos y enseñamos avanza en constancia con la evolución de la civilización humana (Avello y Duart, 2016). Lo que pretende aprovecharse para la enseñanza – aprendizaje de la Química en el contexto educativo que se estudia.

La globalización digital se ha expandido en todas las áreas de la sociedad, por lo cual hoy en día la educación ha tenido que acoplarse a las TIC ya que facilitan el acceso a la información, como es el caso de los libros digitales que permiten a los estudiantes un aprendizaje a precios más económicos. La tecnología cambia la forma de trabajar en el aula, al instalar textos multimedia, genera que los estudiantes sean activos, interactivos y participativos. La educación es un derecho universal a todos los seres humanos. De acuerdo con Sunkel, Trucco y Espejo (2013), el desarrollo con la TIC considera que la tecnología es un medio y herramienta que tiene como propósito garantizar el desarrollo social, humano y económico de las naciones, y por supuesto, contribuyen a reducir la brecha de los educandos, por lo que se utilizan de manera novedosa en este contexto.

### Libros digitales

Según Del Morales & Martínez (2014), los libros digitales son los que tiene contenidos, recursos, diferentes animaciones, acceso a la red por medio de enlaces, etc., que permiten el acceso inmediato de la información, ya que se requieren el

desarrollo de habilidades para un mejor manejo de la información dentro de la enseñanza - aprendizaje. Hay muchas ventajas con las cuales las TIC contribuyen a la formación dado que se transforman en un poderoso elemento para el desarrollo y mejora de los procesos de enseñanza; además, estas permiten tener y obtener información en cualquier lugar y a cualquier hora.

Según Sotomayor (2015), los libros digitales tienen un valor agregado. Son los siguientes:

- Motivación a los alumnos: Es más atractiva la presentación de los contenidos provocando una predisposición ante el libro.
- Promueve la lectura: Facilita a los usuarios el acceso en cualquier lugar.
- Obras clásicas gratuitas: Se puede acceder a libros clásicos sin ningún costo adicional para los usuarios.
- Preservan lo escrito: Acceso al contenido online, preservando la información.
- Posibilidad de imprimirlos: Se los puede imprimir reduciendo costos.
- Facilidad de actualización: Se puede editar con facilidad para la corrección de errores y añadir más información.
- Facilitan la investigación: Búsqueda rápida de palabras dentro del texto.
- Anotaciones: Tiene la opción de colocar notas, comentarios en el margen de la hoja.
- Textos enriquecidos: Tiene incluido enlace a páginas web de recursos multimedia con relación al contenido del texto, existen publicaciones en línea de libros actuales.
- Ocupa menos espacio: Pesa menos, más información en un solo lugar, acceso en cualquier lugar, mayor capacidad de almacenamiento.
- Impacto ambiental: No se requiere tinta ni papel. Reduce la tala de los bosques y evita la contaminación, por lo que son más baratos de producir con mayor rapidez.

Cada uno de estos elementos es tenido en cuenta en la propuesta de libros digitales de contenidos de Química Orgánica para la enseñanza – aprendizaje que se presenta como resultado de esta investigación.

Para Quesada (2009), las fortalezas y características de esta magnífica herramienta de comunicación posibilita realizar proyectos que integren el trabajo compartido con los estudiantes y los maestros, convertidas en una herramienta de intercambio e integración y por excelencia compañía que se encuentra en un conjunto de recursos y servicios de comunicación e información, capacitación, investigación, ciencia, tecnología y favorece todas las áreas de conocimiento. La sociedad del conocimiento las tecnologías, representan el factor de mayor importancia para complementar la educación. Para lograr más logros en el campo de la educación, se necesita la implementación de las TIC para el desarrollo de la investigación y la innovación.

Los libros digitales en la actualidad son parte fundamental dentro de los procesos de aprendizaje ya que permite el acceso a la información dentro de cualquier momento, además son técnicas didácticas de educación que tiene el propósito de mejorar las tácticas de aprendizaje para la construcción de conocimiento educativo, que permite la innovación del aprendizaje dejando de lado técnicas antiguas y pasando a aprendizajes no rígidos que se centra en desarrollar potencial de los estudiantes.

Buenaño et al (2015) argumenta que lo que brinda el aprendizaje experiencial se sostiene en que los procesos de retención y asimilación del entendimiento no solamente se fundamentan en la formación de conceptos abstractos, sino además en la vivencia activa y concreta, y por supuesto, reconocer los diferentes estilos de aprendizaje que posee el alumno. Es esto lo que precisamente mueve la elaboración de libros digitales como propuesta, precisamente la atención a la enseñanza – aprendizaje de manera diferente, tanto para el docente como para los estudiantes.

## Libros digitales para la enseñanza-aprendizaje de la Química

La integración de la cultura digital en las clases de Química por medio de las TIC en la enseñanza-aprendizaje dentro de la educación genera disminución de la brecha digital, puesto que tiene como fin generar mejores oportunidades en todos los sectores sociales. La enseñanza de la Química ha sido beneficiada por los TIC ya que proporciona software, simulaciones, laboratorios, acceso a bibliotecas virtuales, video conferencias, tutorías, foros y herramientas para la evaluación y refuerzo, especialmente en la Química proporciona un entorno familiar entre el estudiante y la manera como se conecta la Química y la tecnología con la sociedad de la información, dando como resultado ciudadanos alfabetizados científicamente (Martínez, Hinojo, & Díaz, 2018).

Los libros que se proponen en la presente investigación, abordan los contenidos correspondientes al área de la Química Orgánica, que pertenecen al currículo de Química de Tercero de Bachillerato (Ministerio de Educación, 2016). Atendiendo al objetivo general OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales (pág 324) y al objetivo general de la asignatura Química en el bachillerato CN.Q.5.1.17. Examinar y clasificar la composición de las moléculas orgánicas, las propiedades generales de los compuestos orgánicos y su diversidad, expresadas en fórmulas que indican la clase de átomos que las conforman, la cantidad de cada uno de ellos, los tipos de enlaces que los unen e incluso la estructura de las moléculas (pág 331). Se elaboran cinco libros que atienden cada uno de los siguientes temas:

1. Alcanos, compuestos de carbono e hidrógeno unidos exclusivamente por enlaces simples y de cadena abierta.
2. Alquenos, compuestos de carbono e hidrógeno que presentan dobles enlaces.
3. Alquinos, compuestos de carbono e hidrógeno que presentan triples enlaces.

4. Compuestos oxigenados, aquellos que además de carbono e hidrógeno, tienen oxígeno, o sea, grupos funcionales como alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres, entre otros.
5. Compuestos aromáticos, compuestos de carbono, hidrógeno y otros elementos, que se encuentran formando anillos.

## **CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO**

### Paradigma y enfoque de la investigación

En este epígrafe se describe el paradigma y enfoque de investigación que se realiza, los cuales permiten dar una presentación clara y organizada de la información presentada a través de diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de datos, y así posteriormente ser analizadas y discutidas en la triangulación metodológica de esta investigación.

#### Paradigma

El paradigma utilizado en esta investigación es sociocrítico, que según, Sánchez (2013), es la agrupación de diversas interpretaciones y análisis referidos a los procesos educativos, compartidos en un tiempo y lugar entre investigadores científicos de acuerdo a los procedimientos y técnicas en común, y en este caso, estudia la situación de enseñanza – aprendizaje de Química de los estudiantes de Tercero de Bachillerato, critica las deficiencias del proceso y propone una solución por la vía científica del problema analizado.

#### Enfoque

La problemática educativa objeto de estudio en esta investigación, se investiga bajo un enfoque mixto, el cual permite el análisis de información y sus resultados desde el contexto de datos cuantitativos y aproximaciones cualitativas que permitan acercarse a las diferentes realidades (Hernández et al, 2018). La información se recolectó tanto de fuentes primarias como secundarias, con el fin de comprender de manera profunda todos los aspectos que intervienen en la enseñanza - aprendizaje de la Química, para lo cual se hace un análisis de material bibliográfico que aporte a

la comprensión del fenómeno investigado, así como la recolección de información por medio de entrevista, encuestas, observación dentro de la investigación.

## Población y muestra

### Población

La práctica pre-profesional tuvo una duración de dos períodos académicos y se realizaron en la unidad educativa Luis Cordero de Azogues, provincia del Cañar, esta institución tiene diferentes niveles de educación como son: inicial, educación básica y bachillerato. La planta de docentes es de 80 y el alumnado es alrededor de 3000, la cual funciona con modalidad híbrida en dos jornadas la matutina y la vespertina. Según Gómez et al (2014) la población es un conjunto de casos que serán estudiados ya que presentan rasgos, características que les hacen pertenecer a un conjunto determinado.

### Muestra

Según López (2004) la muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. La muestra es una parte representativa de la población. Para este proyecto de investigación se delimitó una muestra de estudio, conformada por 32 estudiantes de Tercero E BGU, de la jornada matutina y su docente.

### Operacionalización de las categorías de análisis

A continuación, se presenta la operacionalización de las categorías de análisis, así como las subcategorías e indicadores que se determinan para esta investigación:

*Tabla 2. Operacionalización de las categorías de análisis*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Indicadores</b>
Enseñanza de Química	Definición de enseñanza. Tipos de enseñanza. Enseñanza de Química. La tecnología como herramienta dentro de la enseñanza.	¿Qué es la enseñanza? ¿Cuáles son los tipos de enseñanza que existen ¿Cómo se da la enseñanza de Química?

		¿Cómo aporta la tecnología dentro del proceso de enseñanza?
Aprendizaje de Química	Definición del aprendizaje de Química. Características del aprendizaje de Química Estilos de aprendizaje. Motivación. Actitud del docente. Las TIC como recursos en el proceso de aprendizaje	¿Cómo se aprende Química? ¿Cuáles son las características del aprendizaje? ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje? ¿Cómo se manejan los contenidos, estrategias, recursos y evaluación en el aprendizaje de Química? ¿Cómo influye la actitud del docente en el aprendizaje de Química? ¿De qué manera las TIC ayudan dentro del proceso de aprendizaje?
Libros digitales	Definición de libros digitales. Características de los libros digitales. Aprendizaje significativo. Comunicación entre docentes y estudiantes	¿Cómo aportan los libros digitales para potenciar el aprendizaje de Química? ¿Por qué los libros digitales facilitan el aprendizaje de Química? ¿De qué manera los libros digitales motivan a los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes? ¿Por qué los libros digitales contribuyen a desarrollar el aprendizaje significativo? ¿Qué habilidades desarrollan los estudiantes a través de la aplicación de los libros digitales en el proceso de aprendizaje de los contenidos de Química? ¿De qué manera los libros digitales facilitan la comunicación entre estudiantes y docente?

Fuente: Elaboración propia

Se han operacionalizado las categorías de análisis para vincular las definiciones conceptuales trabajadas a métodos y técnicas de medición en esta investigación, se han definido claramente la manera como se observan y miden las características del estudio, cada uno de los indicadores han sido evaluados en los

instrumentos de diagnóstico inicial y resultados finales, además han sido el principal referente para los análisis de resultados comparativos.

### Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación, se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. La combinación de ambos aporta de manera exhaustiva, los datos necesarios en el proceso desarrollado, complementando esta información, el análisis oportuno de la misma.

A continuación, se muestra una tabla para analizar los métodos, técnicas e instrumentos de investigación que se aplicaron en el proyecto.

*Tabla 3. Técnicas e instrumentos de investigación.*

Objetivos	Técnicas	Instrumentos
Fundamentar teóricamente la enseñanza - aprendizaje de la Química en el bachillerato.	Revisión bibliográfica	Ficha bibliográfica
Identificar las dificultades en la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en el Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.	Análisis documental Entrevista al docente Pre test	Ficha de revisión documental Guía de entrevista Cuestionario
Diseñar una propuesta de libros digitales para la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en el Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.	Observación participante	Ficha de observación
Constatar la contribución de los libros digitales en la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica en el Tercero E de bachillerato de la UE Luis Cordero.	Post test Entrevista al docente	Cuestionario Guía de entrevista

Fuente: Elaboración propia (2022).

## Ficha bibliográfica y revisión documental

Según Gómez et al (2014), manifiestan que la revisión bibliográfica es la descripción detallada de un tema o tecnología, sin embargo, no incluye la identificación de tendencias que se puedan desarrollar en distintos escenarios en el desarrollo de la tecnología y permitan tomar decisiones acertadas a la realidad. Esta técnica de investigación fue de mayor ayuda para el proyecto, ya que es un pequeño documento, el encargado de recoger las primeras fuentes bibliográficas de indagación para realizar la investigación. Este instrumento ayuda y garantiza que el investigador pueda precisar los referentes teóricos correspondientes al uso de las tecnologías en la enseñanza – aprendizaje de la Química en el Bachillerato, por lo que en esta se iban registrando aspectos que enriquecen la fundamentación teórica realizando una comparación entre teoría y práctica que ha resultado en el capítulo teórico desarrollado en esta tesis, estableciendo los elementos teóricos necesarios para el desarrollo de los libros digitales y su uso en la enseñanza – aprendizaje de elementos de la Química Orgánica.

Las fichas bibliográficas y revisiones documentales tienen como fin agrupar la información de diferentes fuentes que servirán como elementos teóricos para el análisis de la investigación, esta información puede ser de artículos, libros (Rodríguez & Dangeolo, 2021). Tal como refieren los autores, la revisión documental sirve como fuente de información en la aclaración teórica del tema a investigar, en este caso se utiliza para revisar los documentos normativos de la unidad educativa Luis Cordero como son Plan Educativo Institucional (PCI), PCE, PCA, Plan de Unidad Didáctica (PUD)

## Observación participante

Se define como la práctica que facilita al investigador implicarse con los estudiantes con el propósito de entender el entorno en su forma natural. Según Rubio (2016), manifiesta que se debe ejecutar cuando la investigación amerite una interacción social y los datos deben obtenerse donde el investigador es partícipe del

entorno que está estudiando. Es preciso mencionar que esta técnica de investigación se aplicada en las prácticas pre-profesionales donde evidenció la realidad de los estudiantes y del docente a partir de las clases de Química.

Según Taylor y Bogdan (1984), la observación participante tiene el propósito de la recolección de datos donde los investigadores inmersos en el campo buscan generar relaciones estrechas con una o dos personas, a estas se las denomina informantes claves, son los mejores amigos del investigador. En este caso permitió plantearse algunas reflexiones acerca de las labores y hechos que sucedían en las aulas y a la vez que permitió identificar la problemática, sirvió para dar seguimiento a la aplicación de la propuesta de intervención educativa.

#### Encuesta a los estudiantes

Las encuestas constituyen una técnica de investigación de primera línea, por lo que permite tener certeza y tomar contacto con los estudiantes. Según López-Roldán & Fachelli (2015) manifiestan que la encuesta es una herramienta que usa como medio de obtención de información, preguntas que pueden ser abiertas o cerradas con la finalidad de que se pueda responder los objetivos. La encuesta es un instrumento de investigación que tiene como objetivo obtener información de manera indirecta, permite la aplicación masiva y así obtener datos de diferentes temas. En efecto, se utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados con el fin de explicar una serie de características (Antigua et al, 2003). Para esta investigación, se utiliza para identificar el conocimiento sobre elementos de Química Orgánica de los estudiantes por medio del pre test.

#### Entrevista al docente (inicial y final)

Esta técnica es de relevancia para la investigación dado que apoya en la obtención de información más vivencial y crea charlas entre los entrevistados. De acuerdo con Bravo, García, & Hernández (2014), la entrevista es una técnica de obtención de resultados donde se plantea una guía de preguntas o el entrevistado responde a modo de conversación. Es una manera de obtener información para la investigación. Según Valles (2007), la entrevista es una técnica de investigación en la

que una persona solicita información de otra persona o a un grupo en específico, con el objetivo de obtener datos e información relevante sobre un problema o fenómenos determinado que se pretende analizar. Para este estudio se hace una entrevista al docente para conocer cómo son las prácticas educativas, las estrategias, actividades y recursos que aplica el docente a los educandos, con el fin de entender los intereses y necesidades que interviene en relación a la enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica con uso de las TIC.

#### Pre test

El pre test tiene como objetivo determinar el nivel de conocimiento por parte de los participantes (Sanabria, 2003). Con el fin de conocer de manera clara la situación inicial de aprendizaje de los estudiantes del Tercero de Bachillerato, se aplicó una encuesta que está conformada por diez preguntas. Este instrumento de investigación cumple el objetivo de conocer a profundidad las falencias que existen en el aprendizaje de los estudiantes en los elementos que se estudian, correspondientes a la Química Orgánica.

#### Post test

El análisis post test de una investigación permite verificar las hipótesis planteadas (Sanabria, 2003). En este caso se aplica al final, después de la puesta en práctica de la propuesta y está diseñada específicamente para comprobar la eficacia de la implementación de los libros digitales en la enseñanza – aprendizaje de elementos de la Química Orgánica.

#### Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

Dentro de este apartado se dan a conocer los principales resultados que se han obtenido a través de la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos. Los datos fueron recolectados a través de las herramientas de investigación como son: el análisis documental, la entrevista al docente (inicial y final), la aplicación de pre y postest (encuestas de contenidos) a los estudiantes de Tercero de bachillerato y la

observación realizada durante las prácticas preprofesionales, para obtener resultados más completos del fenómeno investigado.

#### Principales resultados mediante el análisis documental (PEI, PCI, PCA, PUD)

La unidad educativa Luis Cordero tiene como principios la formación integral y el proceso aprendizaje de los niños, niñas y adolescentes como su núcleo de partida para promover aspectos cognitivos, reflexivos y afectivos. Las acciones de la institución están orientadas a la calidad y calidez del servicio educativo. Los procesos antes mencionados se basan en la construcción del Buen Vivir, con el objetivo de formar personas con autonomía y libertades en la evolución educativa para crear un ambiente de interculturalidad, solidaridad, diversidad dentro de la unidad.

Dentro del apartado de Proceso de Gestión Pedagógico Curricular se plantea que el docente haga uso adecuado de materiales didácticos y espacios físicos adecuados para proporcionar un aprendizaje significativo. La unidad educativa Luis Cordero está comprometida en la optimización de los recursos curriculares y extracurriculares por lo que el uso de los recursos tecnológicos de estudiantes constituye un apoyo dentro del aula de clases, al menos así se expresa, sin embargo, en la prácticas se aprecia un uso muy limitado de estos recursos.

En la revisión del PEI se establece la importancia de la retroalimentación, sin embargo, dentro del análisis realizado se evidencia la acción por parte del docente donde se evaluó el conocimiento sobre la asignatura Química y la política de acompañamiento de docentes en el aula, pero no se valora el uso de herramientas tecnológicas. Por la premisa antes mencionada es importante tener en cuenta que el Plan de Mejoras para el apoyo pedagógico de los estudiantes se basa en la participación de todos los estamentos de la institución: profesores, alumnos, padres y personal administrativo en función de los objetivos estratégicos de las distintas áreas, lo que no se evidencia en esta revisión.

La Gestión de Convivencia Escolar y de Formación para la Ciudadanía busca concientizar en el Padre de Familia y/o Representante Legal sobre la importancia de colaborar en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes con la implementación

de un clima de respeto entre todas las partes dentro de cada área y actividades que se realicen dentro de la institución.

Con respecto a la Planificación Curricular Anual (PCA) de los Terceros de BGU de los paralelos E, se trabajó con el texto correspondiente al Currículo del Ministerio de Educación, 2016, para verificar las destrezas que constan dentro de la Planificación Curricular Institucional (PCI), para lo cual se elaboraron las Planificaciones de Unidades Didácticas (PUD) correspondientes a la planificación anual, y se constata que, aunque se desarrollan los contenidos de Química Orgánica, no se conciben actividades con el uso de la tecnología.

En los documentos de PCA se detallan los logros alcanzados en el desempeño que requiere el área de la Química Orgánica, lo que quiere decir que los estudiantes dominan el tema y pueden establecer las diferencias entre Química orgánica y Química inorgánica. Sin embargo, esto se contradice con lo que se manifiesta en el PEI, ya que en este se menciona que los estudiantes presentan incumplimientos en desarrollo de objetivos y destrezas propuestas por el Ministerio de Educación, haciendo énfasis en el área de Química desde el 8vo año hasta el Tercero de bachillerato, por lo tanto, en el PEI se propone un Plan de mejora para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Principales resultados obtenidos mediante la observación a clases de Química Orgánica en las prácticas preprofesionales

La observación es una técnica de la recolección de datos de gran utilidad dentro del proceso de investigación ya que aporta elementos que contribuyen a comprender el fenómeno acerca de los libros digitales en la enseñanza - aprendizaje de la Química en los estudiantes de Tercero de bachillerato de la unidad educativa Luis Cordero. Se observaron las clases a los Terceros E de BGU en la asignatura de Química, específicamente los contenidos correspondientes a la Química Orgánica. Dentro de esta aula de clases se realizó la observación como un método de recolección de información. Se constata que el docente no utiliza recursos tecnológicos, trabaja las clases de forma lineal, solo explicando los contenidos. Se

pudo evidenciar que los estudiantes no prestaban mucha atención a la materia impartida, se muestran desmotivados, no participan y en su mayoría, no realizan tareas. Además, se pudo constatar que en las actividades en grupo existe falta de comunicación entre el docente y los estudiantes.

En el paralelo E del Tercero de bachillerato se pudo verificar que los estudiantes presentan un desinterés en la Química Orgánica, por lo tanto, tienen bajos resultados académicos en la asignatura como consecuencia de la falta de comunicación, irresponsabilidades con las tareas planteadas por el docente, poco interés en la asignatura, la falta de colaboración colectiva entre compañeros. A pesar de que el docente tiene mucho conocimiento en lo que es la tecnología y sobre todo en la Químicas, no ha sido suficiente para lograr con los objetivos de la materia, se muestra que los estudiantes no han interiorizado la materia impartida. El manejo adecuado de las tecnologías es importante dado a la modalidad de clases híbridas dentro de la institución. El docente explica sus conocimientos mediante zoom, sin embargo, no es suficiente para que los estudiantes se apropien del contenido.

#### Principales resultados mediante la entrevista inicial al docente

En esta sección se presentarán los principales resultados que se han obtenido en la entrevista semiestructurada aplicada al profesor que da la asignatura de Química en el Tercero E de bachillerato de la unidad educativa Luis Cordero.

Uno de los principales resultados que se encontró en la entrevista es la importancia del docente dentro de los procesos de aprendizaje que se imparten en el aula de clases. El profesor es quien está a cargo de guiar la construcción del conocimiento en sus alumnos por medio del uso de estrategias, recursos que incentive a la participación de los estudiantes con el fin de lograr un aprendizaje significativo.

Además, es fundamental conocer el grupo de clases para de esta manera ejecutar las mejores acciones dentro de la enseñanza y así alcanzar que los estudiantes interioricen los conocimientos. Por lo tanto, es fundamental establecer

relaciones entre la materia de Química y las situaciones sociales con el fin de ponerlas en práctica en la vida diaria de los estudiantes.

Dentro de la enseñanza es importante la planificación de la materia, esta debe estar acorde a los intereses de los estudiantes, dado que ayudará a la motivación de los estudiantes lo que incrementa el nivel de participación en las clases con el objetivo de mejorar el entendimiento y la asimilación de los contenidos de la materia.

Uno de los factores que ha dificultado el aprendizaje de la materia de Química ha sido las dificultades en el manejo de la tecnología durante las clases virtuales. Al no tener conexiones estables de internet ha impedido el correcto desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en la materia, por lo que esto ha sido una barrera en las clases, dado que no se han desarrollado un proceso continuo de participación entre el profesor y los estudiantes a causa de la baja calidad de internet.

El docente se manifiesta descontento con los resultados en el aprendizaje de sus estudiantes, y aunque se esfuerza, sabe que no es suficiente lo que hace en su labor diaria para el logro de los resultados esperados.

El entrevistado recalcó que los libros digitales que se pretenden aplicar son propuestas innovadoras ya que son accesibles para todos los estudiantes y los pueden tener en cualquier momento. Al estar en una plataforma digital permite que los estudiantes amplíen sus conocimientos dentro de las diferentes materias, además menciona que los libros digitales sirven para reforzar los conocimientos y resolver las interrogantes de la materia, ya que este medio tecnológico puede ser revisado múltiples veces hasta resolver con las dudas acerca de la materia dictada en clases.

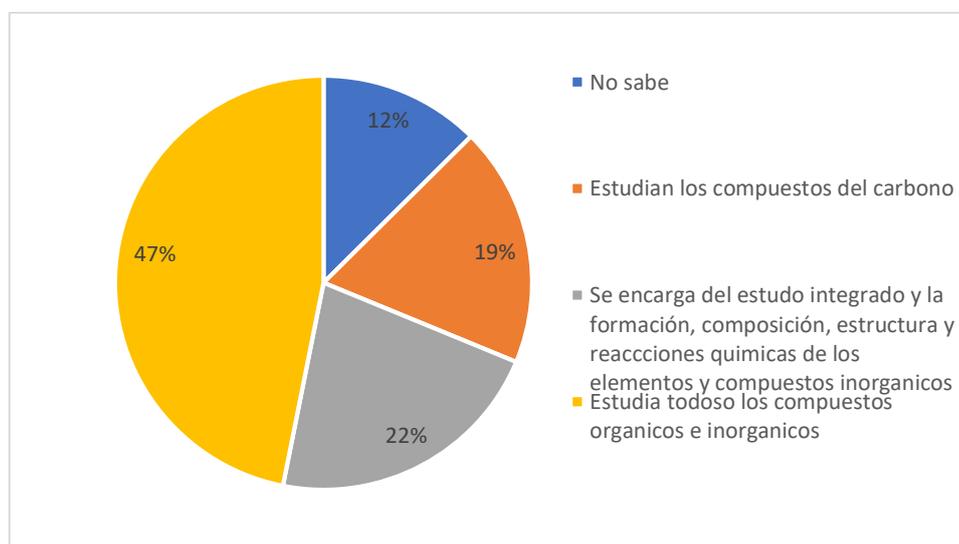
Otro de los beneficios que trae consigo los libros digitales es captar la atención de los estudiantes, estos contribuyen a comprender y poner en práctica los diferentes contenidos, ya que sirven como mecanismo de retroalimentación de los conocimientos transmitidos en clases. Es necesario mencionar que dentro del aula de clases es importante la relación que se establece entre el profesor y los alumnos, así como también el uso de mecanismos tecnológicos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

## Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes (pre test)

En esta sección presentan los resultados que se obtuvieron a partir de la encuesta aplicadas a treinta y dos estudiantes del Tercero E de bachillerato que cursan la materia de Química. La encuesta se aplicó a 32 estudiantes, mediante la plataforma Google Forms. Tiene dos momentos fundamentales: primero conocer su aprendizaje en elementos de Química Orgánica y segundo conocer la percepción de los estudiantes acerca de los libros digitales dentro del aula, así como la función que cumplen dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

### Sección 1

#### *Pregunta 1. Indique la definición de Química Orgánica*



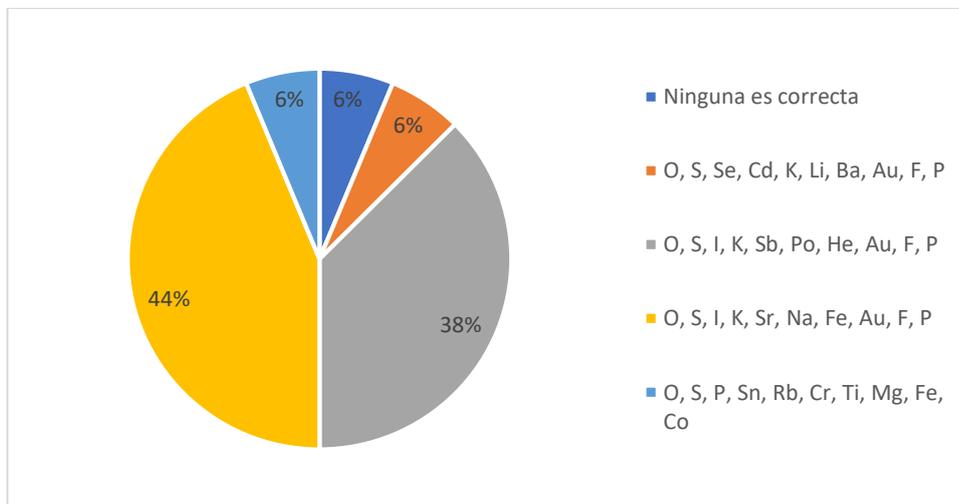
*Ilustración 1: Indique la definición de Química Orgánica*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Para conocer el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de Tercero de bachillerato se les preguntó acerca de temas relevantes en la materia de Química, unas de las preguntas fueron: Indique la definición de Química orgánica. Los resultados que se obtuvieron fueron que 4 estudiantes no conocen la definición de Química orgánica, esto representa el 12%. Por otra parte, 6 estudiantes respondieron

que la Química inorgánica es la que estudia los compuestos de carbono, lo que representa al 19%. El 22% de los estudiantes respondieron que la Química se encarga del estudio integrado de la formación, composición y estructura de relaciones Químicas de los elementos y compuestos inorgánicos, esto corresponde a 7 estudiantes. Mientras que el 47% de los estudiantes afirmaron que la Química orgánica es la que estudia todos los compuestos orgánicos e inorgánicos que suman 15 estudiantes. Se puede concluir que el 69% de los estudiantes tienen una idea clara acerca de lo que es la Química inorgánica.

*Pregunta 2:* Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.



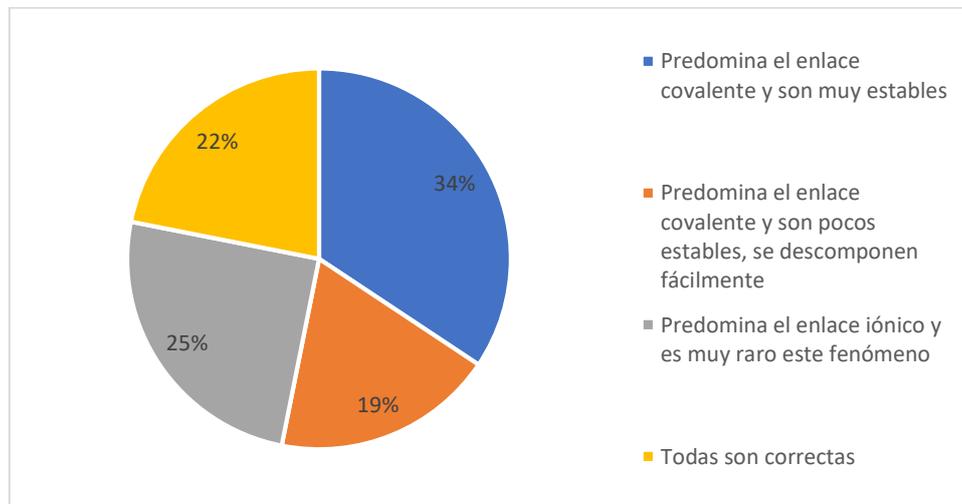
*Ilustración 2: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Los estudiantes de Tercero E de bachillerato se les preguntó sobre los símbolos químicos y el orden en el que se les presenta como son: óxido, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo. Los resultados que se obtuvieron

fueron que 6 estudiantes que representa el 18% escogieron respuestas erróneas a la pregunta. Mientras que el 44% de los estudiantes escogieron la opción O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P. Por otro lado, el 38% de los estudiantes escogieron la última opción que corresponde a O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co. Con los resultados antes descritos se puede concluir que menos de la mitad de los estudiantes tienen conocimiento acerca de las nomenclaturas de los elementos de la tabla periódica ya que apenas 14 estudiantes respondieron de manera correcta la pregunta.

*Pregunta 3* ¿Señala que opción describe las características de la Química Orgánica?



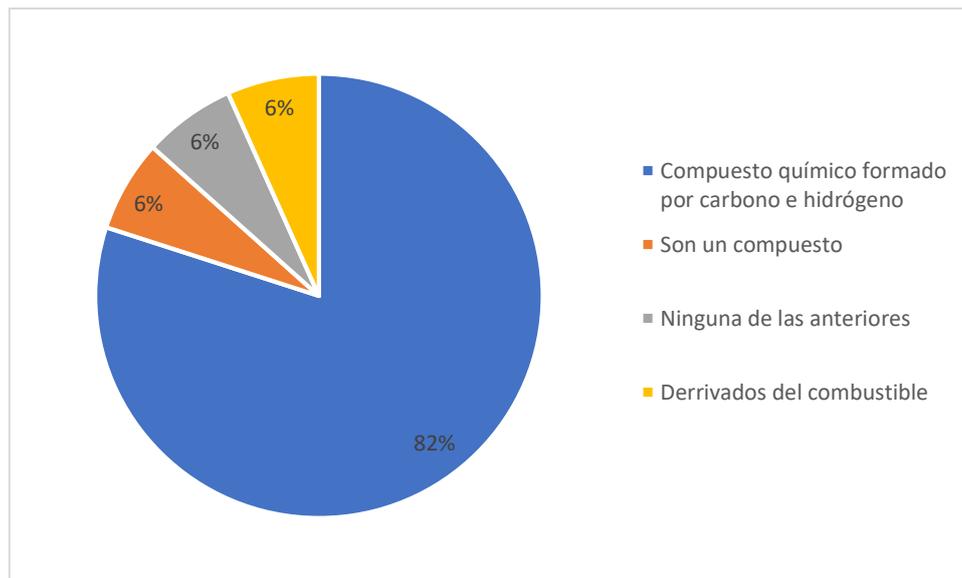
*Ilustración 3: Señala que opción describe las características de la Química orgánica.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Otra de las preguntas en la encuesta fue: Señala qué opción describe las características de la Química Orgánica, en la que se obtuvo lo siguiente. El 25% afirma que en la Química orgánica predomina un enlace iónico y es muy raro este fenómeno. Por otro lado, el 19% de los estudiantes dice que en la Química orgánica predomina el enlace covalente y son pocos estables, se descomponen fácilmente. El 34% de los estudiantes dicen que la Química orgánica es donde predomina el enlace

covalente y son muy estables. Mientras que el 22% de los estudiantes afirman que todas las respuestas anteriores son correctas. Se puede concluir que 6 estudiantes conocen lo que significa la Química orgánica siendo este un factor determinante dentro de la investigación ya que demuestra que existen vacíos dentro de la materia y estos deben ser reforzados.

*Pregunta 4. ¿Qué entiende por hidrocarburos?*

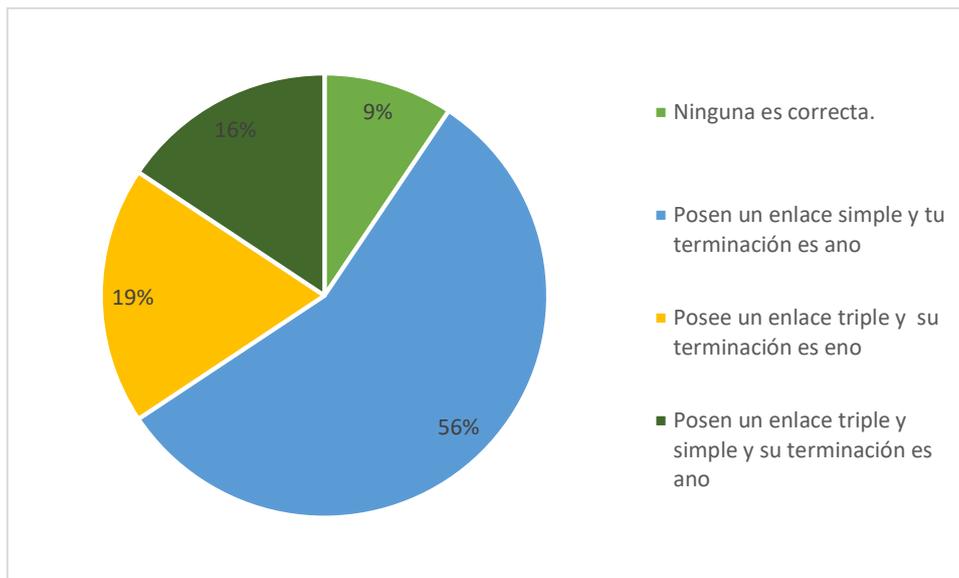


*Ilustración 4: ¿Qué entiende por hidrocarburos?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

A los encuestados se les preguntó: ¿Qué entienden por hidrocarburos? Las respuestas que se obtuvieron fueron que el 82% de los estudiantes dice que los hidrocarburos es un compuesto químico conformado por carbono e hidrógeno, mientras que el 18% de los estudiantes dice que es ninguna de las anteriores. Por lo que se puede decir que 26 estudiantes tienen un conocimiento acertado en cuanto a este tema.

*Pregunta 5. ¿Qué son los alcanos?*

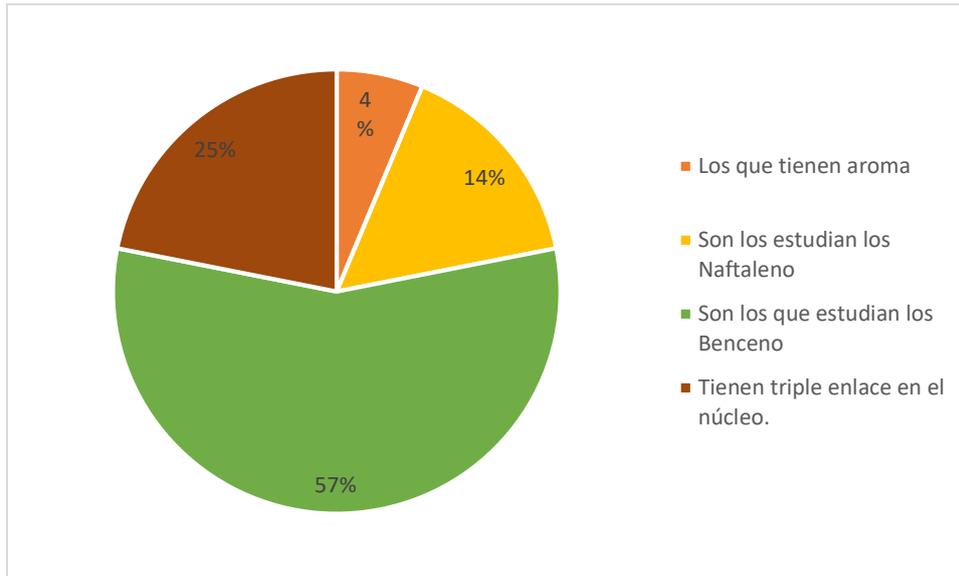


*Ilustración 5: ¿Qué son los alcanos?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Los estudiantes de Tercero E de bachillerato se les preguntó: ¿Qué son los alcanos? Se obtuvo las siguientes respuestas: el 56% de los estudiantes respondieron que el alcano es el compuesto que posee un enlace simple y su terminación es ano. Por otro lado, el 19% de los estudiantes dice que el alcano es el que posee un enlace triple y su terminación es eno. Mientras que el 9% de los estudiantes dicen que ninguna de las anteriores. Con los resultados antes descritos se puede concluir que 18 estudiantes tienen un conocimiento acerca de lo que son los alcanos, mientras que 14 estudiantes no tienen clara la definición de alcano.

Pregunta 6. ¿Qué son los compuestos aromáticos?

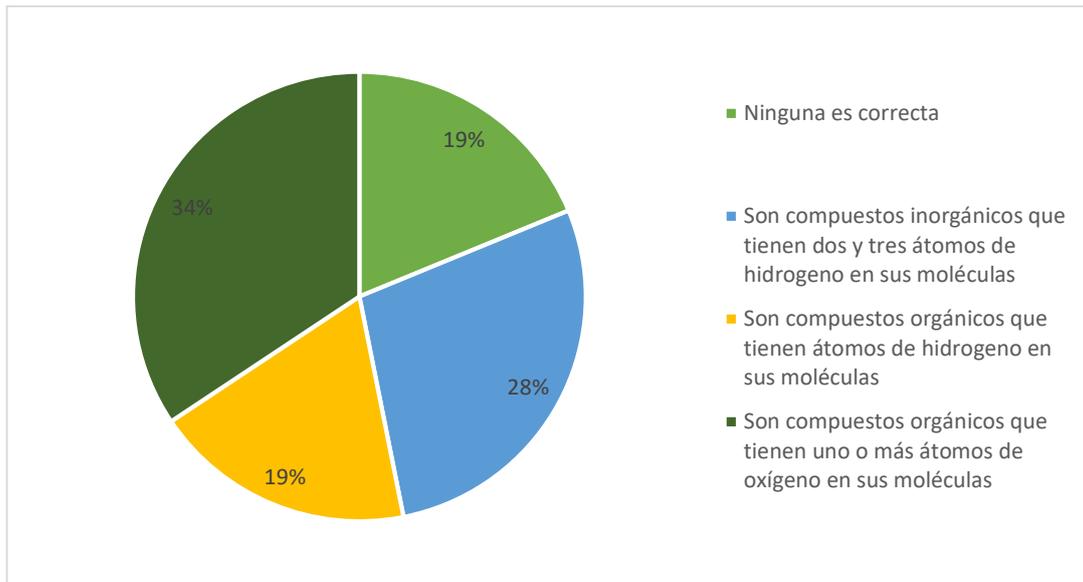


*Ilustración 6: ¿Qué son los compuestos Aromáticos?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

A los encuestados se les preguntó: ¿Qué son los compuestos aromáticos? Se obtuvieron las siguientes respuestas. El 47% de los estudiantes dicen que los compuestos aromáticos los que estudian el Benceno. Por otro lado, el 22% de los estudiantes dicen que los compuestos aromáticos tienen triple enlace en su núcleo. El 13% de los estudiantes afirman que los compuestos aromáticos son los que tienen aroma y comprenden los naftalenos, benceno y tienen triple enlace en su núcleo.

Pregunta 7. ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?



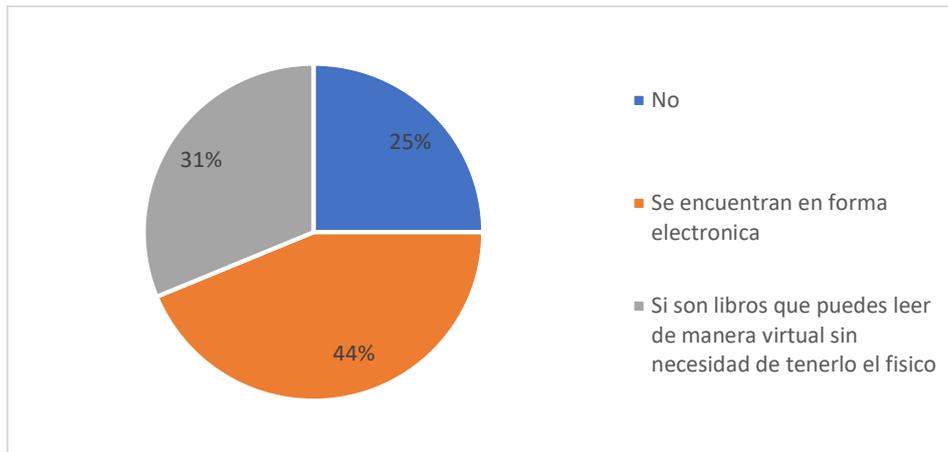
*Ilustración 1: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el objetivo de conocer el conocimiento de los estudiantes se les preguntó ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?, en las que se obtuvo las siguientes respuestas. El 34% de los estudiantes dijeron que son compuestos orgánicos que tienen átomos de hidrógenos en sus moléculas. Otra de las respuestas fue que son compuestos inorgánicos que tienen dos o tres átomos de hidrógeno en sus moléculas esta opción fue elegida por el 28% de los estudiantes. Mientras que 19% de los estudiantes escogió que ninguna de las respuestas es correcta. Finalmente se puede decir que 11 estudiantes escogieron la opción correcta, lo que nos indica que no existe un conocimiento de esta temática, por lo que es importante la implementación y el uso de los libros digitales como herramientas dentro de la enseñanza – aprendizaje

## Sección 2

Pregunta 8. ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conocen, descríbalos.



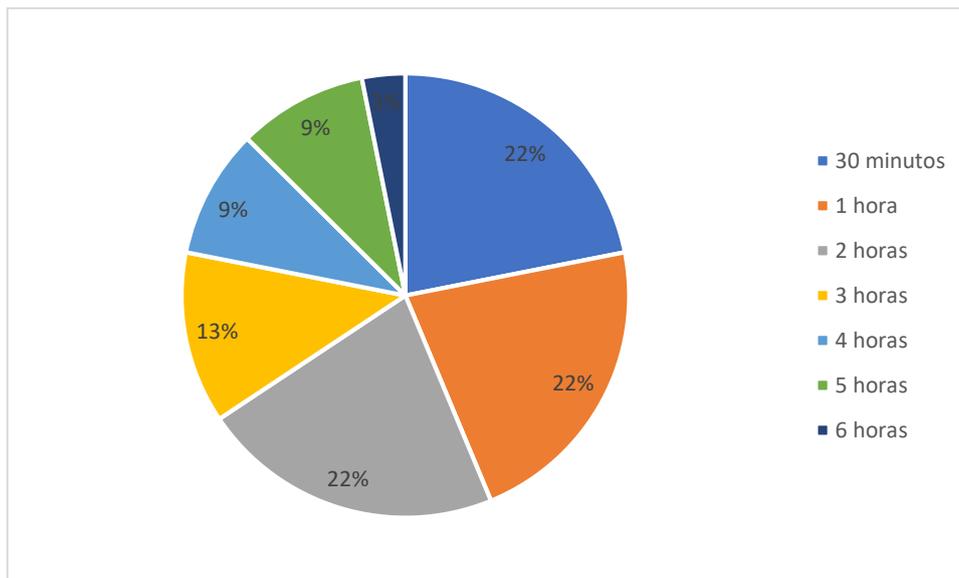
*Ilustración 8: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conocen, descríbalos.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con la finalidad de conocer el número de estudiantes que tienen conocimiento acerca de los libros digitales se obtuvo los siguientes resultados. El 25% de los estudiantes no conocen qué son los libros digitales, esto representa 8 estudiantes. Por otro lado, el 75% de los estudiantes afirman conocer los libros digitales. Dentro de las respuestas se obtuvo que los libros que se pueden leer de manera virtual sin necesidad de tenerlo en físico, además se encuentra de forma electrónica.

Por lo resultados obtenidos se puede concluir que las tres cuartas partes de los estudiantes de Tercero de bachillerato ya tiene un acercamiento previo con los libros digitales, lo que facilitará a la implementación de los libros digitales como un recurso para la enseñanza de la materia de Química.

Pregunta 9. ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?



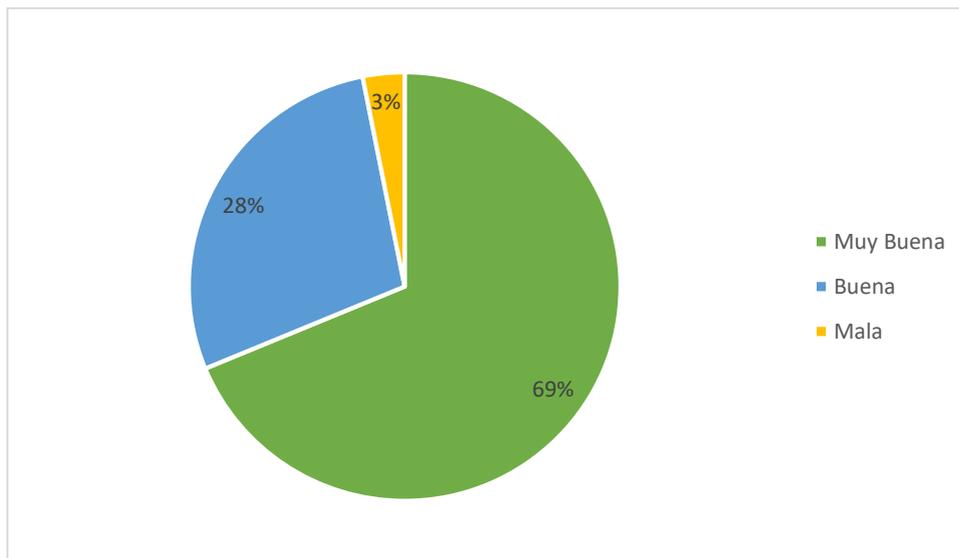
*Ilustración 9: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Para conocer el interés que existe en la materia de Química por parte de los estudiantes se les preguntó: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química? Se encontró que el 3% de los estudiantes dedican tiempo a la materia, esto representa 6 horas a la semana. Por otro lado, se encontró que 3 estudiantes que representan el 9% del total de los estudiantes dedican 5 horas a la semana a la asignatura. Mientras que el 22% de los estudiantes le dedican 30 minutos a la materia.

Se puede concluir que el 66% de los estudiantes le dedican poco tiempo a la comprensión de la asignatura, estos datos se reflejan en el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes, cabe recalcar que en el post test de conocimiento se ve reflejado en el poco tiempo que se le dedica a la materia.

Pregunta 10 ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?



*Ilustración 10: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

A los encuestados se les preguntó ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? Se obtuvo que 22 estudiantes consideran tener una relación muy buena con el docente lo que representa al 69%. Por otro lado, el 28% de los estudiantes afirman que tiene una relación buena con el docente, lo que representa a 9 estudiantes. Mientras que el 3% dice que existe una relación mala con el docente lo que corresponde a un estudiante. Por los datos encontrados se puede decir que el 97% de los estudiantes tienen una relación buena con el docente.

#### Principales regularidades del diagnóstico

En el presente apartado se exponen los resultados obtenidos mediante la triangulación de los datos que se han obtenido a través de herramientas cuantitativas y cualitativas a partir de la aplicación de las encuestas (pre test), entrevistas y la observación. El objetivo de esta sección es demostrar las dificultades en la enseñanza - aprendizaje dentro de los estudiantes del Tercero de bachillerato de la unidad educativa Luis Cordero, en la asignatura de Químicas, específicamente en lo referente a elementos de Química Orgánica.

A partir de los datos obtenidos se puede concluir que un tercio de lo estudiante no le dedican el tiempo necesario a la materia, lo que a su vez se ve reflejado en el aprendizaje de la asignatura, por lo que se puede asumir que al no estar motivados y no existir una participación activa dentro del aula de clases, los conocimientos que se imparten no son significativos como se espera, si no que existen vacíos en cuanto a la materia. Se evidencia también que los estudiantes han tenido un acercamiento previo con los libros digitales, por lo que se asumen que las implementaciones de los mismo serán con mayor facilidad, ya que este tiene objetivo ayudar en la enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica, haciendo uso de los recursos tecnológicos.

Se pudo obtener información la importancia del rol del docente dentro de la enseñanza – aprendizaje, que debe realizarse de manera atractiva para los estudiantes. Se evidencia la poca participación que existe por parte de los estudiantes, este siendo un factor determinante en el aprendizaje, además se debe recalcar al ser una modalidad híbrida de clases este se ve afectado por la mala conectividad que existe en algunos casos y los pocos recursos que aplica el docente para sus clases. Se presume que libros digitales contribuirán a la enseñanza del docente y el aprendizaje en los alumnos de Tercero E de bachillerato en la materia de Química, en los contenidos de Química Orgánica.

### **CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Diseño de la propuesta: Libros digitales para la enseñanza - aprendizaje de elementos de Química Orgánica

La propuesta consiste en la implementación de los libros digitales como una herramienta para la enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica. A continuación, se explica los libros digitales dentro de la plataforma de educación como un recurso de aprendizaje que puede ser consultado las veces que sean necesarias hasta comprender con claridad la materia, además contienen secciones de interés tanto para el docente como para los estudiantes.

Cada uno de los libros digitales están estructurados de la siguiente manera:

- Conceptos

- Clasificación
- Nomenclatura
- Ejemplos
- Ejercicios

Los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución, tienen como propósito reforzar los conocimientos que ya han sido impartidos en el aula de clases por el docente, y ser un soporte en el que los estudiantes pueden consultar de manera detallada. Los libros digitales al ser un recurso interactivo son mucho más prácticos que libros convencionales, contribuye a que los estudiantes comprendan con mayor facilidad los conceptos y ejemplos que se presentan, además permiten que el docente pueda tener estas herramientas disponibles para el desarrollo de clases atractivas.

La propuesta está conformada por los siguientes libros, que pueden ser consultados en los enlaces que se presentan:

1. Alcanos:

[https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/Sst0n6mVTEKb28\\_hT7GkhA](https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/Sst0n6mVTEKb28_hT7GkhA)

2. Alquenos:

[https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/Sst0n6mVTEKb28\\_hT7GkhA](https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/Sst0n6mVTEKb28_hT7GkhA)

3. Alquinos:

<https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/WV7KIHsNSkyHSH5f7vBg9g>

4. Compuestos oxigenados:

<https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/eEYiTGOhQJSiSo76mCgEwg>

5. Compuestos aromáticos:

<https://read.bookcreator.com/mHxJPC4n55PuK66remmKUIqItEF2/PMPGXSIPSNSPWkq-dF48Dg>

Dentro de la propuesta de la implementación de los libros digitales en Tercero de bachillerato de la materia de Química, se construyó cinco propuestas en los temas que se les ha presentado alguna dificultad a los estudiantes, con el fin de que los conocimientos sean reforzados para obtener un mejor rendimiento académico.

Implementación de los libros digitales y resultados obtenidos mediante la implementación realizada.

Para la implementación de la propuesta se trabajó con los libros en diez clases durante cinco semanas, con actividades de trabajo individual y grupal correspondientes para el desarrollo de los contenidos de Química Orgánica, plasmados en cada uno de los libros elaborados. Para el desarrollo del trabajo con estos libros, en cada uno de ellos, durante la primera actividades de trabaja con los Conceptos, la Clasificación, la Nomenclatura, y se presentan los Ejemplos, en la segunda actividad de desarrollan los Ejercicios, durante la clase y para actividad independiente.

Al implementarse los libros digitales como una herramienta de enseñanza y aprendizaje en el periodo de octubre a diciembre durante las practicas preprofesionales en la unidad educativa Luis Cordero, se pudo evaluar la situación de los estudiantes con respecto a la materia de Química y las falencias que presentaban con la asignatura, por lo cual se elaboró una propuesta pedagógica que consistía en la creación de libros digitales con temas ya tratados en clases en los cuales se presentaba mayores dificultades al momento del aprendizaje. La importancia de la aplicación de los libros digitales en la educación surge como una solución a la problemática presentada ante el bajo rendimiento académico de los estudiantes en la materia de Química, además por el fácil acceso a la información que permite los libros digitales en las clases híbridas que se desarrollan.

Con la implementación de los libros digitales dentro de la enseñanza-aprendizaje, se ha obtenido excelentes resultados ya que se ha comprobado que el aprendizaje de los alumnos ha mejorado satisfactoriamente. El nivel de conocimiento que han adquirido los estudiantes en la materia de Química ha mejorado con respecto

a los resultados que se obtuvo en el pre test, que muestra claros avances en el conocimiento de la materia, especialmente en elementos de Química Orgánica como alcanos, alquenos, alquinos, compuestos oxigenados y compuestos aromáticos.

Principales resultados mediante la observación a clases durante la aplicación de la propuesta y al final

Mediante la observación realizada dentro del aula de clases, se ha podido evidenciar que, a partir de la implementación de los libros digitales como herramientas de aprendizaje, los estudiantes han mejorado notablemente su rendimiento académico en la materia de Química, ya conocen los conceptos y los ejemplos que contiene los libros digitales que se encuentra en la plataforma de la institución, los utilizan en su aprendizaje, les facilita la realización de tareas y les gusta aprender con ellos.

Se evidencia que el comportamiento en el aula de clases ha cambiado notablemente, lo que ha favorecido en la interacción de los estudiantes con el profesor debido a la interacción mediante preguntas y el mejoramiento notable de la comunicación. Con el uso de los libros digitales, la motivación de los estudiantes es más activa en el aula de clases, ya que al revisar los temas en sus casas despejan todas las dudas, por lo tanto, los libros digitales han sido una herramienta que les ha permitido entender los conceptos de Química, ejemplos, nomenclatura entre otras.

Como ya se evidenció, el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero de bachillerato E ha mejorado al nivel que los vacíos de conocimiento que han disminuido con relación con los resultados obtenidos en el Pre test. Este hecho se le puede atribuir a distintos factores como es la implementación de los libros digitales, la relación con el profesor, el tiempo que le dedican los estudiantes a la materia.

En el aula de clases los estudiantes mencionan que al tener otra fuente de información que pueden consultar desde la comodidad de su casa, les ha permitido mejorar sus calificaciones ya que los libros digitales son interactivos y despejan las dudas que tiene acerca de la materia, además se puede decir que dentro de los

mismos se explica de manera detallada, lo que les permite revisar las veces que sean necesarias hasta comprender en su totalidad.

Principales resultados mediante la entrevista final realizada al docente.

Se realizó una entrevista semiestructurada al profesor que imparte la materia de Química, con el objetivo de conocer su percepción acerca de la implementación de los libros digitales como una herramienta de enseñanza en la materia de Química. Además, esta menciona que los libros digitales ha sido excelente propuesta, ya que el progreso de los estudiantes es notorio y se ve reflejado en sus calificaciones.

El docente afirma que, desde la aplicación de los libros digitales, este ha sido un factor determinante en la fomentación del aprendizaje constructivo y significativo, ya que los estudiantes interiorizan los contenidos impartidos en Química orgánica, además la relación con los estudiantes se ha visto fortalecida ya que existe una mayor participación por parte de los mismo en el aula de clases en el momento de la resolución de ejercicios relacionados con la materia.

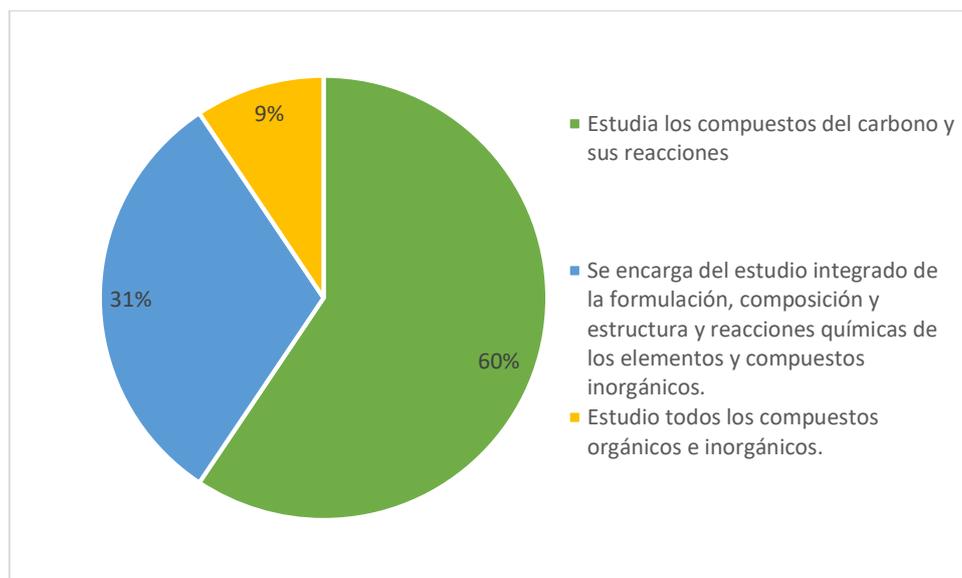
Señala la importancia de la enseñanza tecnológica dentro del aula de clases, dado que, en la actualidad, permite tener acceso a grandes volúmenes de información que se encuentran disponibles en diferentes formatos tecnológicos en la red, lo que hace que sea más accesibles y cómodos para todas las personas. Cabe destacar que la conectividad es importante al momento de dictar las clases, lo que influye directamente en el aprendizaje de los estudiantes, pues si no existe una buena conectividad con la red, los estudiantes pierden el hilo conductor de clases de esta manera generándose vacíos de conocimiento en la materia.

Desde la experiencia del docente menciona que es importante planificar con anticipación las clases, recursos y materiales que sean necesarios para dar una mejor clase, por lo tanto, la propuesta didáctica de los libros digitales como una herramienta de enseñanza - aprendizaje es buena, ya que abarca los principales aspectos dentro de cada libro desde los conceptos, nomenclaturas, ejercicios entre otras, lo que permite que el estudiante repase de manera más didáctica la materia y tenga mejores resultados en la asignatura.

Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes, prueba de contenido (Post test)

En esta sección se analizará los resultados que se obtuvieron a partir de la encuesta Post test levantada con los alumnos de 3 de bachillerato E que toman la asignatura de Química, con el objetivo de conocer como impacto la propuesta de los libros digitales como una herramienta de enseñanza-aprendizaje.

1. ¿Indique la definición de Química Orgánica?



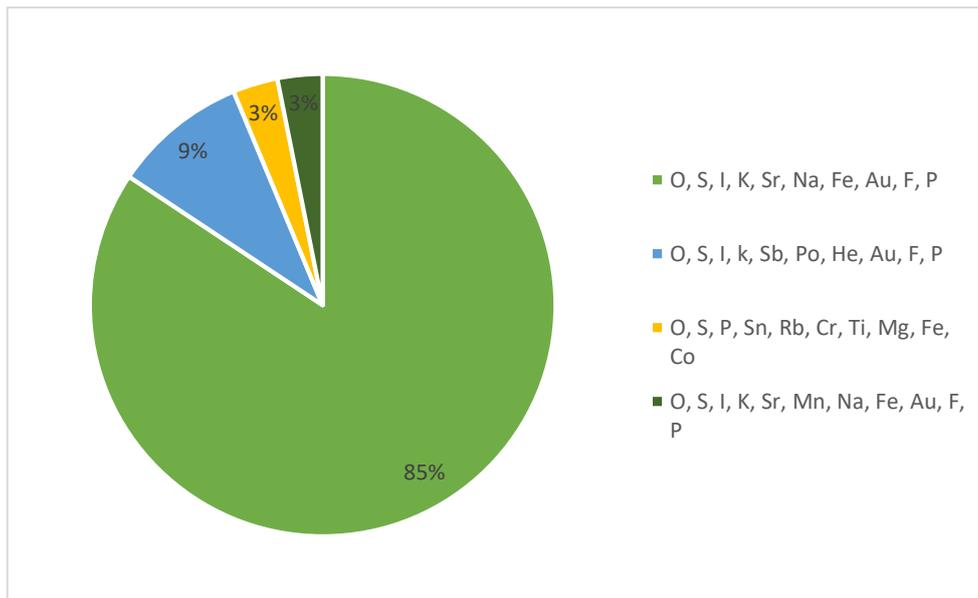
*Ilustración 11: ¿Indique la definición de Química Orgánica?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el objetivo de conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes de 3 de bachillerato en la materia de Química y como este ha mejorado a partir de la implementación de los libros digitales, se les pregunto ¿Indique la definición de Química Orgánica? Se obtuvo los siguientes resultados. El 60% de los estudiantes dicen que la Química orgánica es la que estudia los compuestos de carbono y sus reacciones, el 31% de los estudiantes dice que la Química inorgánica es la encargada del estudio y la formulación, composición y las reacciones Químicas de los elementos

y compuestos inorgánicas, por otro lado, el 9% de los estudiantes dice que es el estudio de todos los compuestos orgánicos e inorgánicos la Química orgánica.

2. Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.

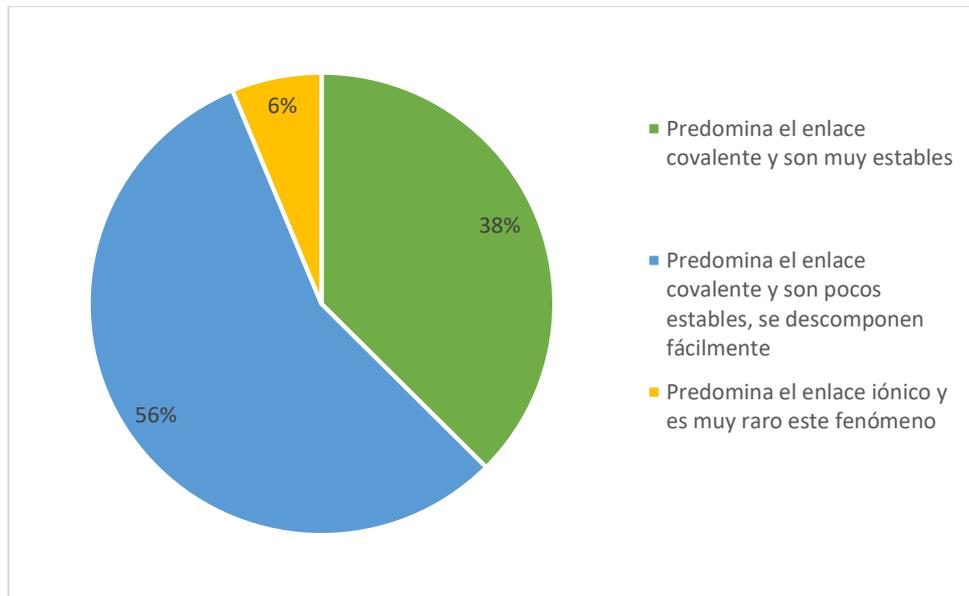


*Ilustración 2: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

En la prueba de contenido de Post test se pidió identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo. Desde la implementación de los libros digitales, los resultados han sido excelentes ya que el 85% de los estudiantes escogieron la opción correcta que es O, S, I, k, Sr, Na, Fe, Au, F, P. Por lo tanto, se puede decir que se ha tenido resultados buenos ya que los estudiantes han interiorizado los conocimientos y lo que se refuerza cada día.

3. ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?

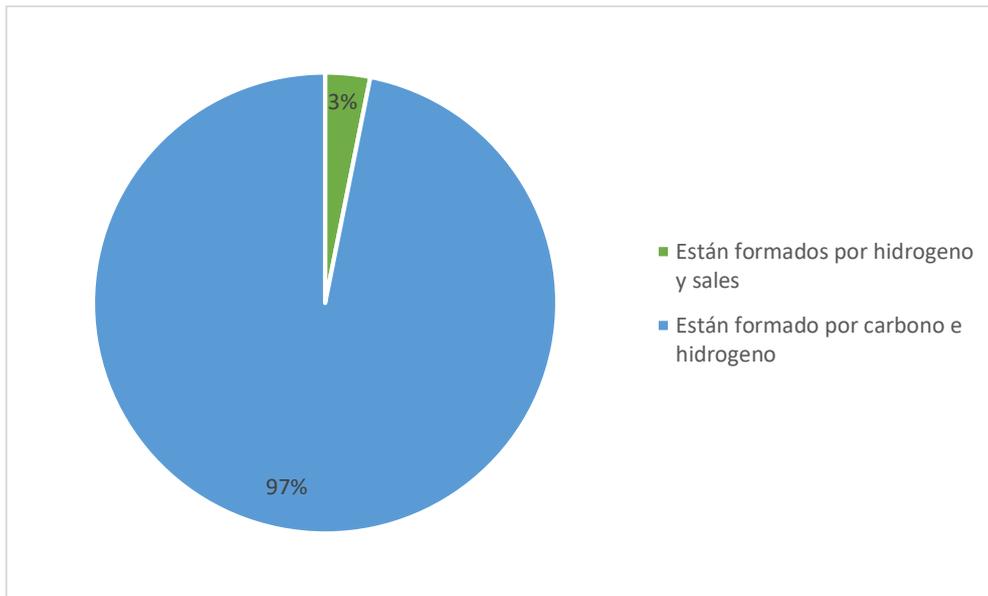


*Ilustración 13: ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Otra de las preguntas fue que señalen las características de la Química orgánica. Se obtuvo los siguientes resultados: el 38% de los estudiantes dijo que la Química orgánica es donde predomina el enlace covalente y son muy estables. Otra respuesta fue que en la Química orgánica predomina el enlace covalente y son pocos estables; se descomponen fácilmente respondieron un 56%. Por otro lado, el 6% respondió que tiene un enlace iónico y es muy raro este fenómeno.

4. ¿Qué entiende por Hidrocarburos?

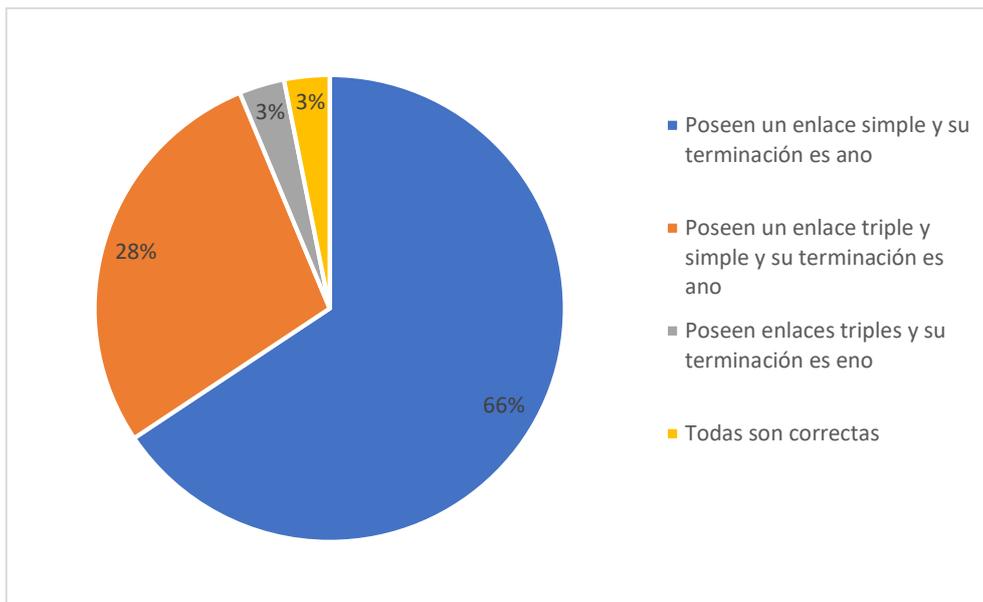


*Ilustración 14: ¿Qué entiende por Hidrocarburos?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el fin de conocer cuántos estudiantes conocen que son los hidrocarburos. Se tuvo los siguientes resultados: el 97% de los estudiantes escogieron la opción correcta, por lo tanto, se puede decir que los estudiantes conocen la definición de hidrocarburos a excepción de un estudiante que afirma que son formados por hidrógeno y sales.

6. ¿Qué son los alcanos?

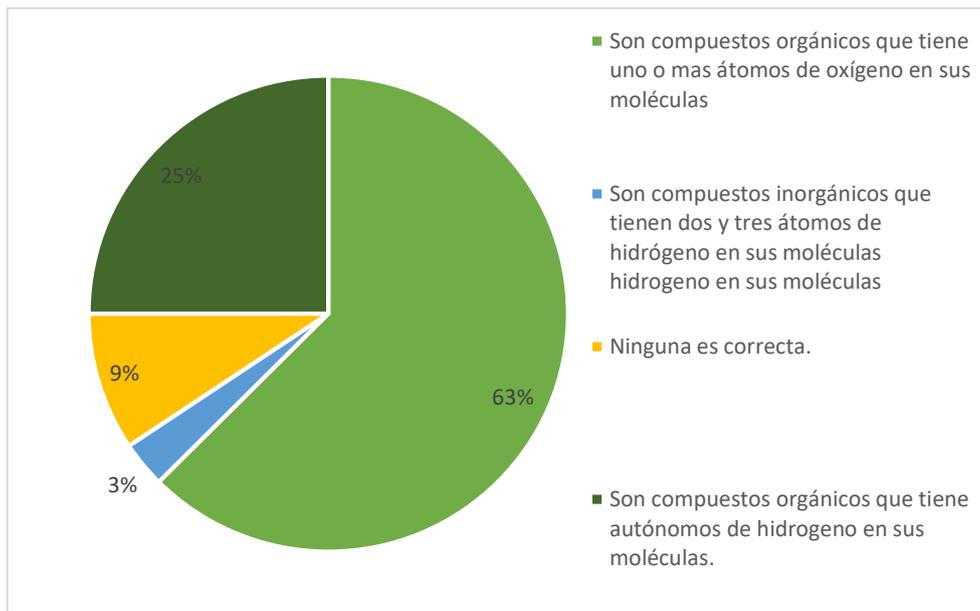


*Ilustración 15: ¿Qué son los alcanos?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Respecto a la pregunta ¿qué son los alcanos?, se obtuvieron de las siguientes respuestas. El 66% de los estudiantes dicen que los alcanos poseen un alcance simple y su terminación es ano, otra respuesta fue que los alcanos tienen un enlace triple y simple y su terminación es ano, mientras que el 3% de los estudiantes dicen que los alcanos poseen un enlace triple con la terminación en eno y además que todas las respuestas anteriores son correctas.

7. ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?

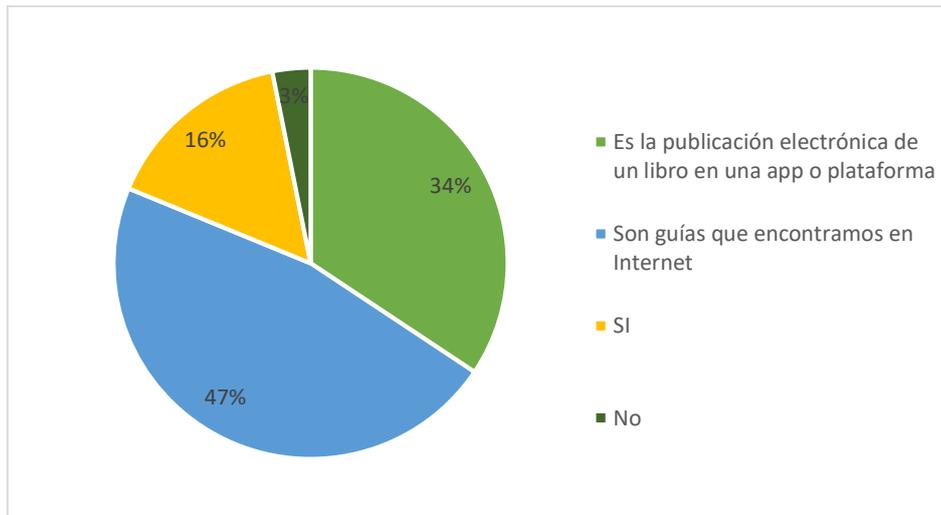


*Ilustración 16: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Se les pregunto a los encuestados ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? El 63% de los estudiantes dicen que los compuestos oxigenados orgánicos tienen uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas, otra respuesta que se registra es que el 25% de los estudiantes afirma que son compuestos orgánicos que tiene átonos de hidrógeno en sus moléculas. Por lo tanto, se pudo evidenciar como el nivel de conocimiento de los estudiantes ha mejorado desde la implementación de los libros digitales en la materia de Química.

8) ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa



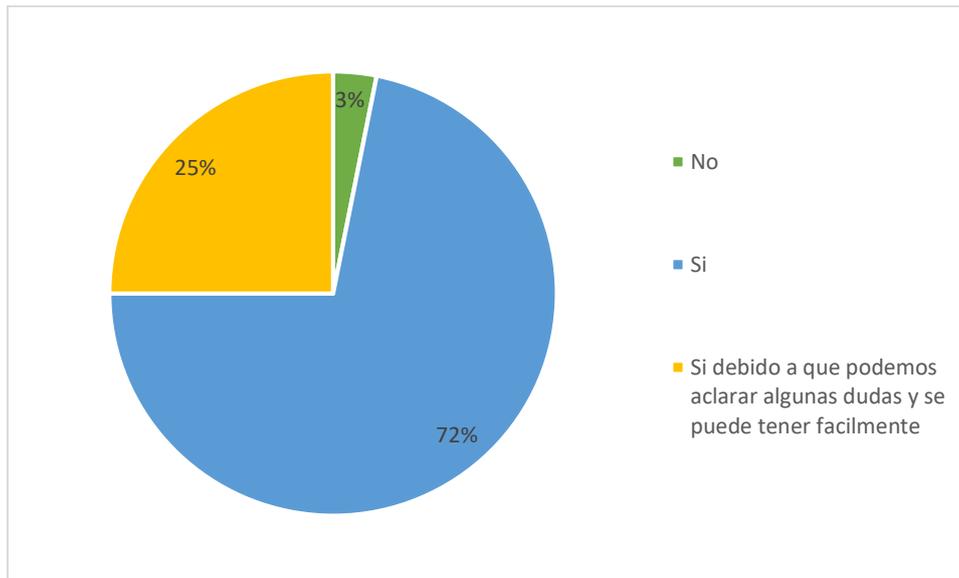
*Ilustración 17: ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el objetivo de conocer que son libros digitales para los estudiantes de 3 de bachillerato. Los resultado que se obtuvieron fueron que el 47% de los estudiantes afirman que los libros son guías que se encuentran en el Internet, el 34% de los estudiantes dicen que los libros digitales es la publicación electrónica de un libro en una app o plataforma, el 16% dice que si conoce los libros digitales, mientras que el 3% del total no conoce que son los libros digitales.

Con los resultados obtenidos se puede inferir que el 97% de los estudiantes conocen que son los libros digitales, lo que ha sido atreves de la implementación de la propuesta de innovación por medio de los libros digitales en la asignatura de Química.

9) ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución?

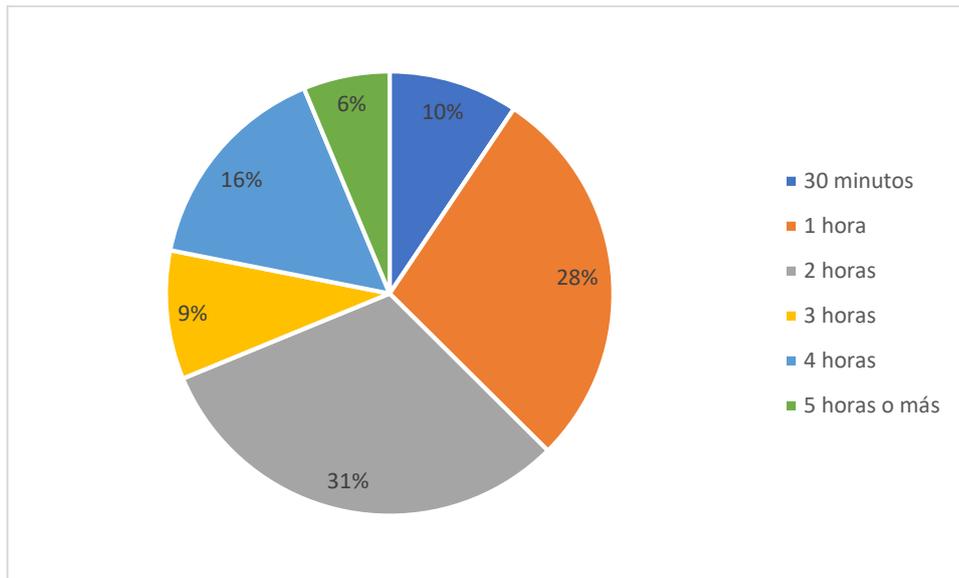


*Ilustración 18: ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Los resultados de la encuesta muestran que 97% de los estudiantes tienen claro la utilidad de los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la unidad educativa. Sin embargo, el 3% lo que representa 1 estudiante afirma no conocer lo que son libros digitales, lo que es preocupante ya que por esta respuesta se puede percibir que el estudiante no ha revisado con cabalidad los temarios de la asignatura.

10) ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?



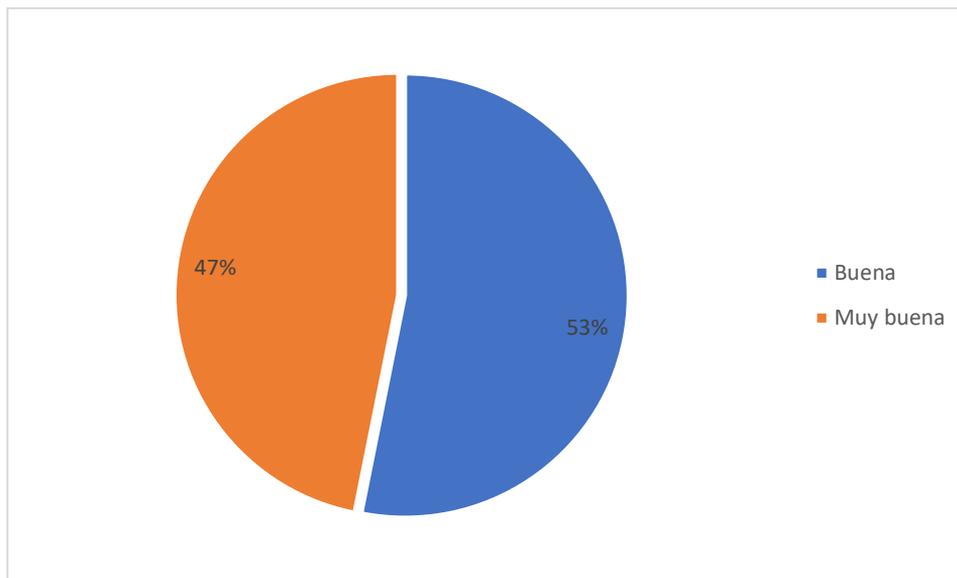
*Ilustración 19: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el fin de conocer cuánto tiempo dedican los estudiantes en la materia de Química. Los resultados fueron que el 10% de los estudiantes dedican 30 minutos a la asignatura de Química, el 28% de los estudiantes dedican 1 hora a temas relacionados con el aprendizaje de la materia, el 31% de los estudiantes dedica 2 horas a la semana a estudiar a la materia, y por otro lado el 6% de los estudiantes dedican más de 5 horas al estudio de la Química.

Con los datos obtenidos, se puede inferir que son pocos los estudiantes (22%) dedican un tiempo prudente para la asignatura, es decir más de 4 horas a la semana.

11) ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?



*Ilustración 30: ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Se les preguntó a los estudiantes ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?, se obtuvo los siguientes resultados. El 53% de los estudiantes afirma que es buena la relación con el docente, por otro lado, el 47% de los encuestados dicen que existe una relación muy buen con el docente.

Adicionalmente, se puede afirmar que en el aula de clases existe una relación buena entre los estudiantes y el profesor de Química, lo que es beneficioso para la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de Tercero de Bachillerato.

Principales resultados después de la aplicación de la propuesta.

A partir de la implementación de los libros digitales en los estudiantes de Tercero de Bachillerato E en la asignatura de Química se obtuvo excelentes resultados, dado que el rendimiento académico ha mejorado en relación con los resultados de la prueba de contenido del Pre test que se les realizó a los estudiantes que tuvo como propósito determinar el nivel de falencias que existe dentro de los contenidos de asignatura.

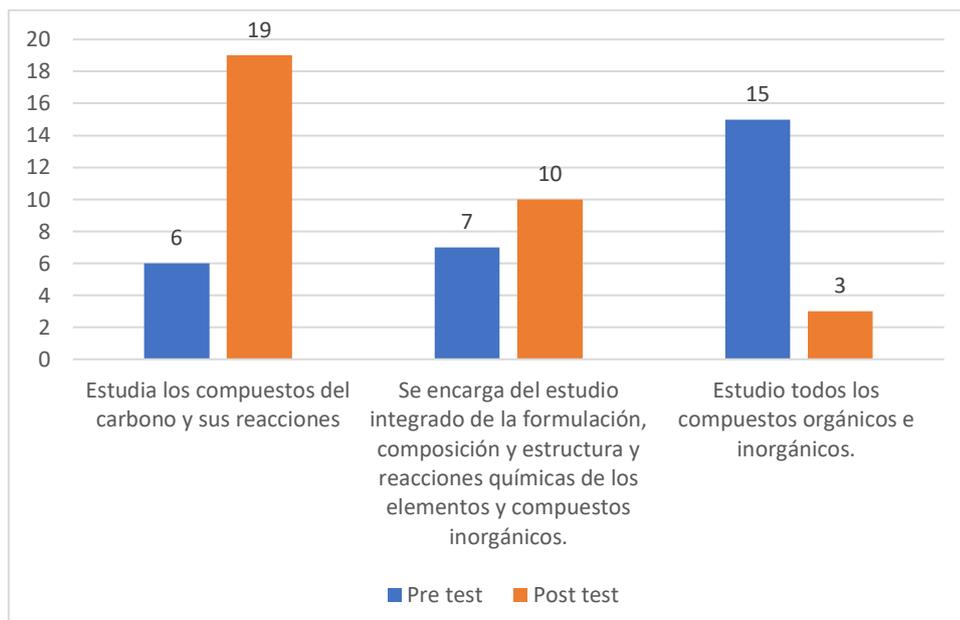
Después de la aplicación de la propuesta de los libros digitales en los estudiantes de 3 de bachillerato E, se puede afirmar que esta herramienta de enseñanza-aprendizaje contribuye en la adquisición del conocimiento con respecto a la materia de Química. Los resultados que se obtuvieron por la aplicación de la encuesta en distintos periodos como Pre test y Post test demuestran numéricamente los avances que han tenido los estudiantes con respecto a la materia de Química.

Se puede afirmar que más del 75% de los estudiantes han mejorado su conocimiento con respecto a los temas de los libros digitales que se han impartido dentro de las clases dictadas. Los resultados son evidentes como es el mejoramiento académico de los estudiantes, mayores horas que invierten los estudiantes para la asignatura de Química, la participación en el aula de clases, todo esto ha influido a que la relación que existe entre el profesor y el alumno mejore al punto que no exista dudas sobre algún tema por temor a preguntar al docente.

En la entrevista al docente muestra como los estudiantes han cambiado su comportamiento dentro del aula de clases, puesto que se registra una mayor participación en el momento de realizar ejercicios, ya que siempre se encuentra preguntado y las clases se han vuelto más interactivas. Además, en la observación que se realizó durante todo el proceso de la implementación de los libros digitales, se puede constatar como los estudiantes se han vuelto más activos y participativos en el aula de clases, además se les ve más concentrados y que entienden la materia ya que el docente cuando realiza preguntas al azar siempre hay participación y las respuestas son correctas, lo que indica que los estudiantes estudian más horas de Química que en los inicios.

A continuación, se presentan de manera gráfica y comparativa los resultados de la implementación de la propuesta de los libros digitales en los estudiantes en los contenidos de Química Orgánica.

1. Indique la definición de Química orgánica del Pre test-Post test

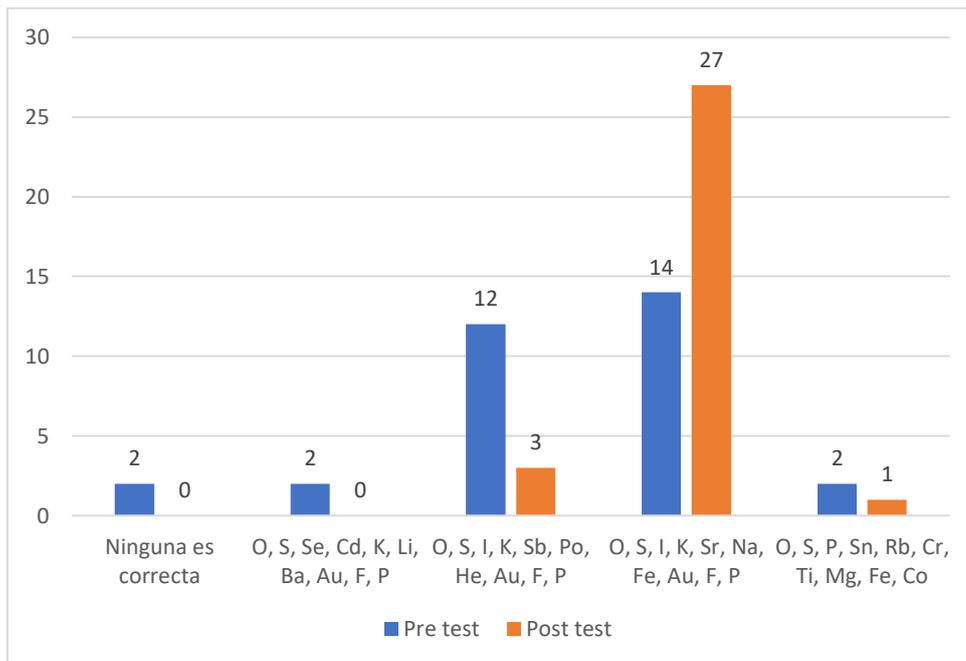


*Ilustración 21: Indique la definición de Química orgánica del Pre test-Post test*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el objetivo de conocer como impacto los libros digitales en la asignatura de Química en Pre y Post test de contenido, se les pregunto la definición de Química orgánica, en donde se obtuvo los siguientes resultados en el pre test. Solamente 6 estudiantes afirmaron que la Química orgánica es la que estudia los compuestos del carbono y sus reacciones siendo esta la respuesta correcta con la implementación de la propuesta de los libros digitales que muestra un gran avance, ya que 19 estudiantes indican la respuesta correcta. Los resultados son claros y muestran el gran avance que han tenido los estudiantes en la materia con respecto a la Química orgánica.

2. Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo del Pre test-Post test

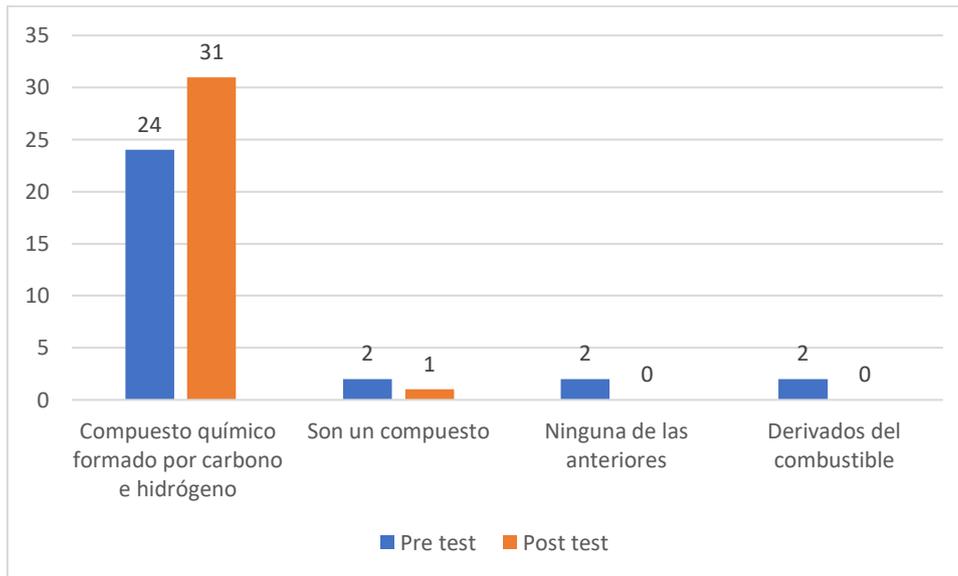


*Ilustración 4: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo del Pre test- Post test*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Otra de la preguntas que se les realizados a los estudiantes en la encuestas Pre test y Post test fue que reconozcan de manera correcta los símbolos químicos de acuerdo al orden preestablecido del oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo, la respuesta correcta es O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P. En el Pre test solamente 14 estudiantes contestaron de manera correcta, mientras que en los resultados del Post Test fueron 27 estudiantes lo que contestaron bien la pregunta, por lo tanto, se evidencia como los libros digitales han contribuido en el proceso de aprendizaje ya que ha mejorado el nivel de conocimiento de los estudiantes.

3. ¿Qué entiende por Hidrocarburos? Pes test- Post test.

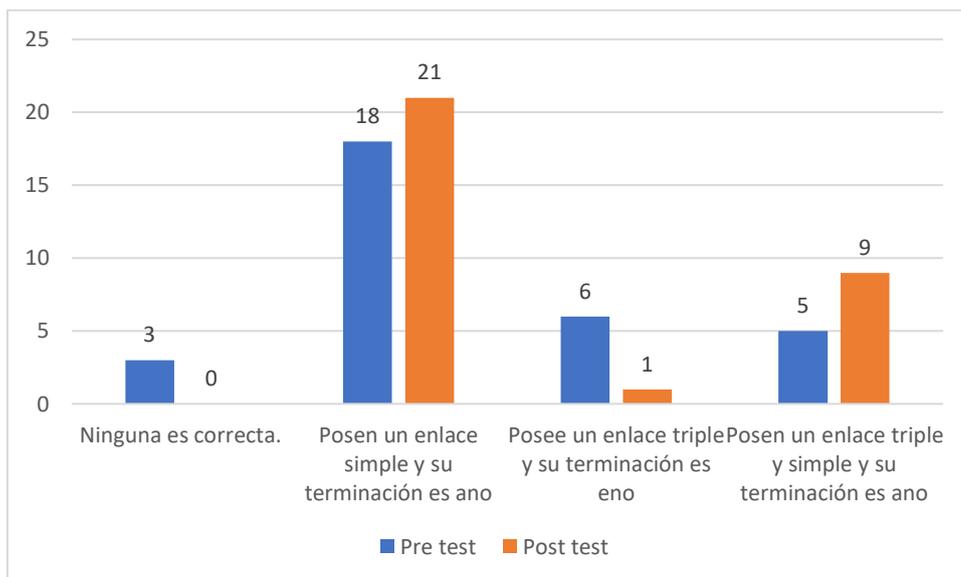


*Ilustración 5: ¿Qué entiende por Hidrocarburos? Pes test- Post test.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Se evidencia de manera clara como los conocimientos han sido reforzados, ya que los resultados evidencian la mejora del aprendizaje con la implementación de los libros digitales, dado que en la pregunta sobre la definición de hidrocarburos se ha podido llegar casi a una totalidad del entendimiento de este tema. En el pre test tenemos que 24 estudiantes afirmaron que los hidrocarburos son compuestos químicos formados por el carbono e hidrógeno, esta es la respuesta correcta. En el Post test fueron 31 estudiantes que contestaron de manera correcta, lo que refuerza la importancia de la implantación de los libros digitales en la educación.

4. ¿Qué son los alcanos? Pes test- Post test.

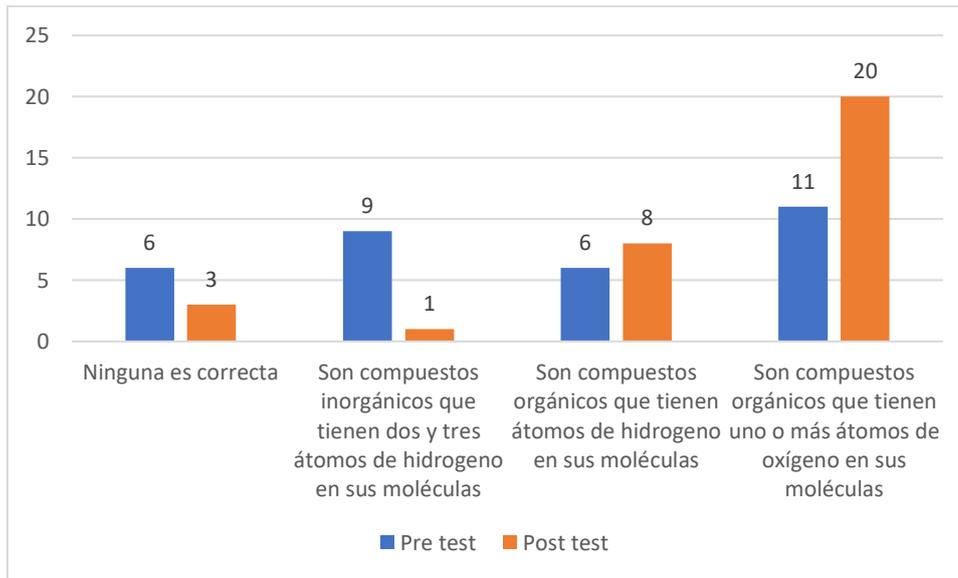


*Ilustración 6: ¿Qué son los alcanos? Pes test- Post test.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

En la encuesta pre test y post test se le pregunto a los estudiantes la definición de alcanos en las que se obtuvo la siguiente respuesta. 18 estudiantes dijeron que los alcanos son los que poseen un enlace simple y su terminación es ano estos fueron los resultados del pre test, por otro lado en el post test fueron 21 estudiantes que escogieron la respuesta correcta. Por lo cual, se puede evidenciar como ha mejorado por el uso de los libros digitales como una herramienta de aprendizaje.

5. ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? Pes test- Post test.

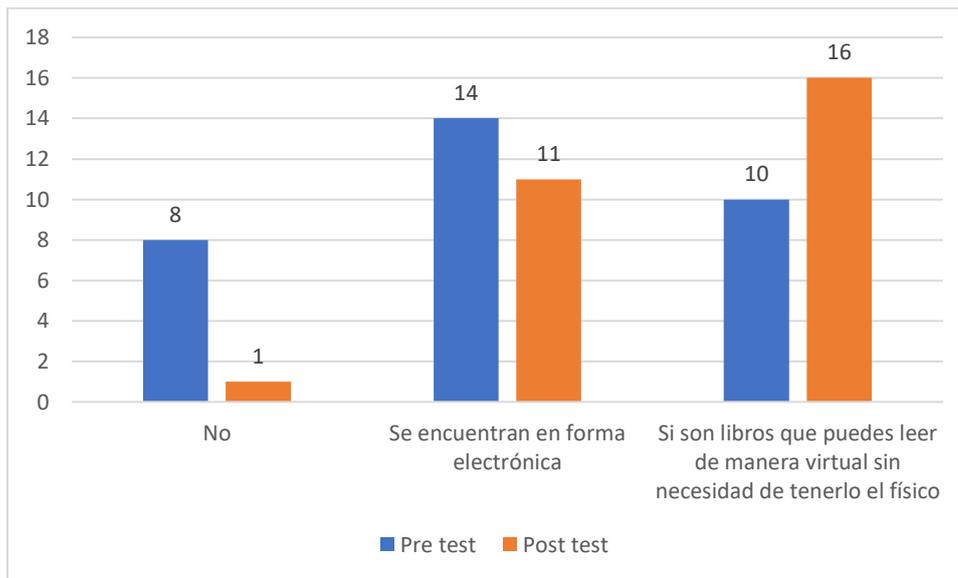


*Ilustración 7: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? Pes test- Post test.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Otra pregunta de la encuesta de contenido fue, ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? Los resultados que se obtuvieron en el pre test fue que 11 estudiantes afirman que los compuestos oxigenados son orgánicos que tienen uno o más átomos de la oxígeno en sus moléculas, por otro lado, las respuestas en el Post test fue que 20 estudiantes respondieron correctamente. Con este último resultado de la encuesta de contenido, se comprueba una vez más la importancia de la implementación de los libros digitales como una herramienta de aprendizaje, por lo buenos resultados que se han demostrado en esta investigación.

6. ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos. Pre test- Post test.

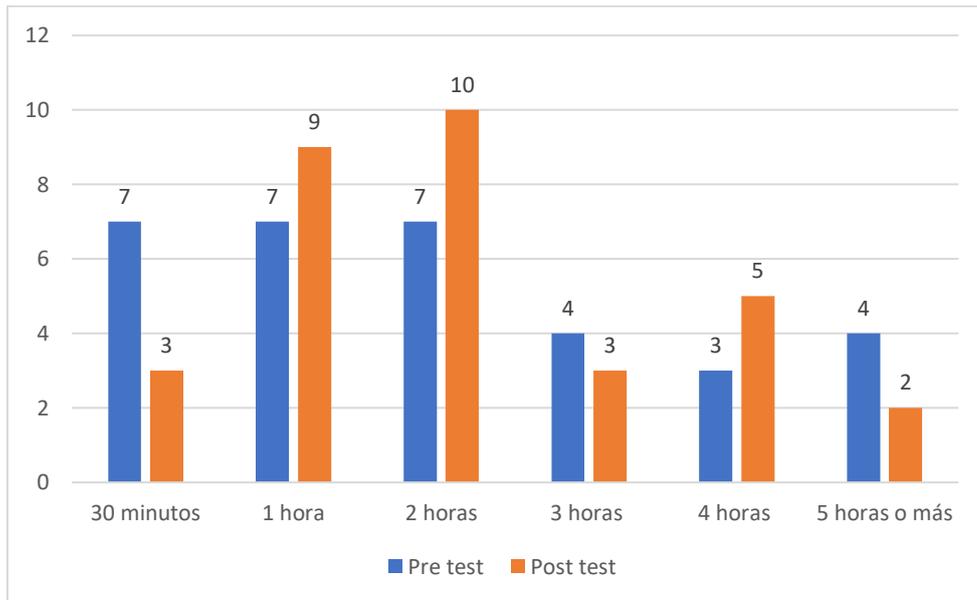


*Ilustración 8: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos. Pre test- Post test.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Con el fin de conocer cuántos estudiantes conocen que son los libros digitales. El resultado del Pre test fue que los libros digitales se encuentran en forma electrónica. Esta opción respondió que 14 estudiantes, mientras que en el Post test fueron 11 estudiantes. Otra de la respuesta fue que son libros que se puede leer de manera virtual sin necesidad de tenerlo el físico, en el Pre test fueron 10 estudiantes y en el Post test fueron 16 estudiantes. Lo más destacable de esta pregunta, es la diferencia que existe después de la aplicación de los libros digitales en la asignatura de Química, la brecha que se redujo en cuento al conocimiento de los libros digitales. Antes de aplicar los libros digitales, 8 estudiantes no conocían, después de poner en marcha la propuesta dentro de la materia, el número se redujo de manera considerable a ser 1 estudiante que no conoce, lo que se traduce a el estudiante no ha revisado de manera consciente los temarios en la plataforma de la institución.

7. ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química? Pes test- Post test.

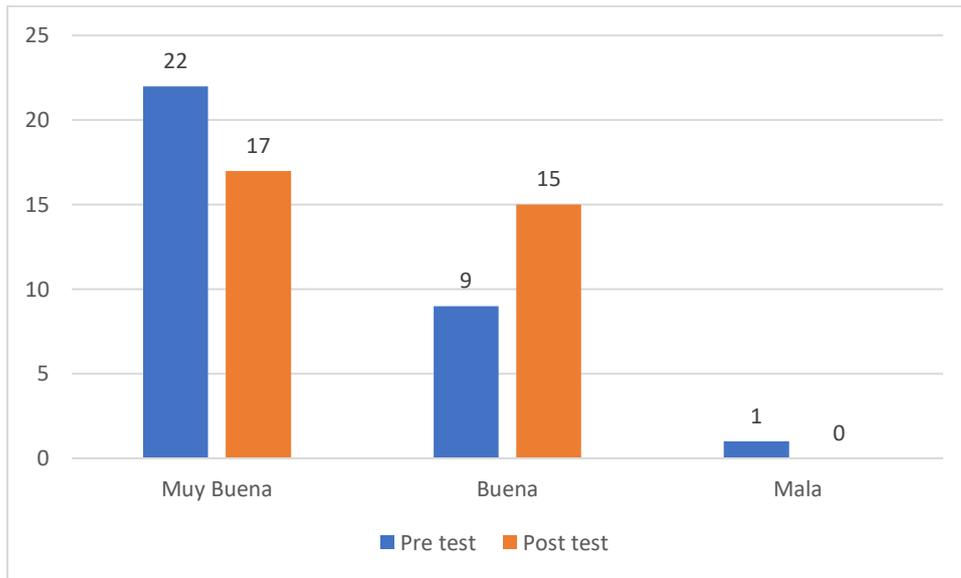


*Ilustración 9: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química? Pes test- Post test.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Un factor importante dentro de la enseñanza-aprendizaje es el tiempo que los estudiantes dedican a la materia después de la aplicación de los libros digitales. Se puede apreciar cómo ha aumentado en algunos casos y en otros ha disminuido, se puede destacar que el mayor porcentaje de los estudiantes dedican de 1 hora a 2 horas en el aprendizaje de la Química, este es un factor determinante en los resultados de la encuesta de contenido del Post test.

8. ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? Pes test- Post test.



*Ilustración 10: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? Pes test-Post test.*

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

La relación con el docente ha mejorado al punto que ningún estudiante considera que existe una mala relación entre el profesor y los estudiantes. Se puede afirmar en base a los resultados que la relación dentro del aula de clases es muy buena y buena, lo que permite que la comunicación mejore influyendo directamente en la motivación de los estudiantes en la asignatura.

## CONCLUSIONES

A partir del estudio de los referentes teóricos de la enseñanza - aprendizaje de la Química en el Bachillerato, se asumen la necesidad del estudio de la Química como parte del currículo obligatorio en el Bachillerato, por cuanto se considera una materia imprescindible en la formación integral de los estudiantes. Para que se cumpla de manera eficiente este proceso, tanto docente como estudiantes deben implicarse de manera activa y oportuna, con el uso de los recursos tecnológicos que potencien sobre todo los contenidos de la Química Orgánica a partir de libros digitales.

En el diagnóstico realizado, se constatan las dificultades en la enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica en la unidad educativa Luis Cordero. Entre los indicadores afectados está el poco tiempo que los estudiantes le dedican a la asignatura, la falta de comunicación que existe entre los estudiantes y el profesor, que ha provocado que no se resuelva las dudas en el momento indicado, lo que afectado directamente en la participación activa de los estudiantes en el aula de clases tendiendo como resultado un bajo rendimiento escolar.

Esta propuesta se elabora y pone en práctica para el docente y los estudiantes de Tercero E de bachillerato de la unidad educativa Luis Cordero y atiende las principales dificultades constatadas en el proceso, ya que se concibe desde la necesidad planteada y aborda los contenidos y elementos necesarios tanto para el docente como para los estudiantes en la enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica con la facilidad de tener el acceso a la información en cualquier lugar y momento.

La aplicación de los libros digitales en la Química Orgánica, ha contribuido de manera a la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes de Tercero E de bachillerato. Los resultados se evidencian en el rendimiento académico que tiene los estudiantes en la asignatura, en la participación que existe en clases y la comunicación fluida que existe entre los estudiantes y el profesor, son herramientas que contribuyen en la enseñanza y aprendizaje de diferentes materias, por su facilidad de comprensión y de acceso en cualquier momento que sea necesario para consultarlo.



## **RECOMENDACIONES**

A partir de los resultados obtenidos en la investigación realizada se recomienda:

Socializar los libros con otros grupos de docentes y estudiantes para su puesta en práctica, por parte de la Unidad Educativa.

Incorporar a los libros digitales elaborados otras actividades, contenidos y otros que se consideren necesarios por parte de docentes y estudiantes para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje, como parte de la tesis de maestría de la autora de la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBORES DE UNA NUEVA. Aposta. Revista de Ciencias Sociales, 1-28.

Alonso-Arévalo, J., & Cordón-García, J. A. (2013). Lectura digital y aprendizaje: las nuevas alfabetizaciones. *Scopeo*, (96).

Alvarado Zambrano, J. B. (2021). Medios de comunicación virtual en la educación durante la pandemia: un mapeo sistemático (Bachelor's thesis).

Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2012). Página 1 de 116 REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL \*.

Avello Martínez, R., & Duarte, J. M. (2016). Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 271-282.

Ballesta, J. (2019). DIDÁCTICA APLICADA DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. [www.sintesis.com](http://www.sintesis.com)

Barreiro, J. (2017). Educación y concienciación. Paulo Freire, *La Educación como práctica de libertad*, 7-19.

Bell, J. (2005). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación* (Roc Filella Escolá, trad.). España: Gedisa. (Trabajo original publicado en 1999).

Betancourt Morejón, J. (2008). *La Clase Creativa Inteligente Motivante y Cooperativa: cómo por qué y para qué alcanzarla*. México: Trillas.

- Bogdan, R., & Taylor, S. J. (1984). La observación participante en el campo. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados.
- Bonilla, R. E. (2020). Las competencias investigativas del docente de Educación Primaria Bolivariana. *Red de Investigación Educativa*, 12(2), 20-30.
- Bosque, P. M. (2010). Los procesos de enseñanza y aprendizaje del lenguaje de la Química en estudiantes universitarios. *Educación Química*, 21(2), 126–138. [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(18\)30162-9](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(18)30162-9)
- Buenaño, D. E. A., Bayés, M., & Hermán, A. (2015). Cambios educativos en los procesos de lectura digital: la pedagogía del ciberespacio como estrategia de procesamiento de contenidos en la era de internet. *Redes. com: Revista de estudios para el desarrollo social de la comunicación*, (12), 222-249.
- Cáceres, K. F. (2020). Educación virtual: Creando espacios afectivos, de convivencia y aprendizaje en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 38–44. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.284>
- Cardarelli, R. N., & Lion, C. (2020). Liderazgos que Innovan con TIC y Transforman la Escuela. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 1(15).
- Castiblanco, O. (2011). Libro: Didáctica De Las Ciencias En La Educación Secundaria Obligatoria. Neus Sanmartí. *Didactics of Science in Compulsory High School Education*. Neus Sanmartí, 6(2).
- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Recuperado de <http://cursa.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4.%20Pautas-paraevaluarEstilos-de-Aprendizajes.pdf>
- Cela-Ranilla, J. M., González, V. E., Mon, F. E., Martínez, J. G., & Gisbert-Cervera, M. (2017). El docente en la sociedad digital: una propuesta basada en la pedagogía transformativa y en la tecnología avanzada. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(1), 403-422.

- CEPAL. (2020). La CEPAL y la UNESCO publican documento que analiza los desafíos para la educación que ha traído la pandemia en América Latina y el Caribe | Comunicado de prensa | Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-cepal-la-unesco-publican-documento-que-analiza-desafios-la-educacion-que-ha-traido-la>
- Cevallos, F., de Jarrín, L., & Luna, M. (2012). Educación y buen vivir: reflexiones sobre su construcción. Quito: Contrato Social por la Educación.
- De la Cruz, C., Monar, A., Cristina, J., Román, M., & Carolina, M. (2019). PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto Metodologías activas: una necesidad en la Unidad Educativa Reino de Inglaterra Esta obra está bajo una Licencia Creati. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.29094>
- De la Torre Navarro, L. M., & Domínguez Gómez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1), 83-92.
- Del Moral Pérez, M. E., & Martínez, L. V. (2014). Libros digitales: valoraciones del profesorado sobre el modelo de formación bimodal. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(1), 89-99.
- Garibotto Trujillo, V. C., Ramos Rodríguez, N. Y., & Ríos Castro, C. A. (2019). Estilos de Aprendizaje y estrategias Pedagógicas, una mirada al contexto internacional (Doctoral dissertation, Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias Sociales, Especialización en Aprendizaje Escolar y sus Dificultades, Bogotá).
- Gómez A., O. Y. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. In *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP* (Vol. 11, Issue 1, pp. 67–80). <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2018.0001.07>
- Gómez Luna, E., Fernando Navas, D., Aponte Mayor, G., Luis, & Betancourt Buitrago, A. (2014). Literature review methodology for scientific and information

management, through its structuring and systematization Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematizaci. DYNA, 81(184), 158–163.  
<http://dyna.medellin.unal.edu.co/>

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (sexta edición ed.). Mcgrawhill.

Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). México^ eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana.

Jaramillo M, P., Ordóñez O, C. L., Castellanos G, S. E., y Castañeda B, C. P. (2005). informática, todo un reto: ambientes de aprendizaje en el aula de informática: ¿fomentan el manejo de información? Bogotá, Colombia: Uniandes.

Lemke, J. L. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. Enseñanza de Las Ciencias, 24(1), 005–012.  
<http://ddd.uab.cat/record/30485>

López, J. J. (2007). LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD DEL SIGLO XXI:

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. Punto cero, 9(08), 69-74.

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). En P. López-Roldán, & S. Fachelli, Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Barcelona:  
<http://ddd.uab.cat/record/163567>.

Martínez Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento & Gestión, 20, 165–193.

Martínez-Argüello, L. D., Hinojo-Lucena, F. J., & Díaz, I. A. (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. Información tecnológica, 29(2), 41-52.



Ministerio de Educación. (2016). Currículo EGB y BGU. Editorial Don Bosco. Quito, Ecuador. [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación. (2016). Proyecto Educativo Institucional. Editorial Don Bosco. Quito, Ecuador [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación. (2016). Química 3 BGU. Editorial Don Bosco. Quito, Ecuador. [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

Miranda Ruiz, P. J. (2018). Prácticas alternativas de Química utilizando materiales cotidianos en el proceso enseñanza aprendizaje, en segundo BGU del colegio Municipal Humberto Mata Martínez, periodo 2017-2018 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. En Blanco y Negro. Revista Sobre Docencia Universitaria, 3(2), 38–46. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/viewFile/3862/pdf>

Navarrete, G., & Mendieta, R. (2018). Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis. Espirales, revista multidisciplinaria de educación, 2(15), 123-136.

Pazmiño Salazar, D. C. (2021). El aprendizaje basado en problemas en el mejoramiento de la enseñanza de la asignatura de Contabilidad de los estudiantes de los primeros cursos de bachillerato del Colegio Fiscomisional San Jerónimo de la parroquia Pintag, Cantón Quito durante el año lectivo 2021 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Pérez, A. (2013). La era digital. Nuevos desafíos educativos. Revista Electrónica Sinéctica, 40, 47-72.

Pérez. (2004). REVISIÓN DE LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE MÁS SOBRESALIENTES DEL SIGLO XX. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf>



- Quesada, A. (2009). Aprendizaje colaborativo e interuniversitario en línea: una experiencia asíncrona y síncrona. *Revista de Lenguas Modernas*, 0(12), 197–210.
- Rodríguez, Dangeolo. (Última edición:5 de mayo del 2021). Definición de Ficha Bibliográfica. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/ficha-bibliografica/>. Consultado el 2 de enero del 2022
- Ros, A. C. (2018). Los modelos atómicos escolares: ¿recreación de los modelos históricos o creación de modelos propios? *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (93), 7-17.ISO 690
- Rubio, M. I. (2016). La observación participación. En M. I. Rubio. España.
- Salas, M. D. L. S. L. (2016). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación en América Latina: una política educativa. *Cultura Científica Y Tecnológica*, (52).
- Sanabria Montañez, M. A. (2003). Influencia del seminario y la clase magistral en el rendimiento académico de alumnos de la EAP de Economía de la UNMSM.
- Sanz Domingo, P. (2007). Libros electrónicos, el nuevo concepto del libro. @ bsysnet.com
- Saussure, F. (1986). *Curso de Linguística General*.
- Senplades (2017) Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida. Obtenido el 15 de octubre, de: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- Sotomayor, M. C. (2015). Libros de texto digitales: Consideraciones educativas. *Revista Digital FUNCAE*. N° 58.
- Standaert, R., & Troch, F. (2011). *Aprender a enseñar: una introducción a la didáctica general*. Quito: Grupo Impresor.



Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional. Cepal.

Torres O, J. A., y Duarte, J. E. (2016). Los procesos pedagógicos administrativos y los aspectos socio-culturales de inclusión y tecnopedagogía a través de las tendencias pedagógicas en educación a distancia y virtual. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 6(2),179–190.doi: <http://doi.org/10.19053/20278306.4606>

UNESCO. (2014). *Enseñanza y Aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. Paris: UNESCO.

Valles, M. S. (2007). *Entrevistas cualitativas (Vol. 32)*. CIS.

Vidal Ledo, M., Llanusa Ruiz, S., Diego Olite, F., & Vialart Vidal, N. (2008). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(1), 0-0.

## ANEXOS

### *Anexo 1: Encuesta Pre test*

#### Encuesta de contenido

Sección 1 de 2

### Evaluación de Química para 3 "E" BGU

Unidad Educativa Luis Cordero

Este formulario tiene como objetivo la evaluación de los conocimientos de la materia de Química, con la finalidad de detectar las falencias.

#### Preguntas del test de autoevaluación

Descripción (opcional)

17

Texto de respuesta larga

Sexo \*

Masculino

Femenino

¿Indique la definición de Química Orgánica? \*

Texto de respuesta larga

2) Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo. \*

- O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P
- O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P
- O, S, I, K, Sb, Po, He, Au, F, P
- O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co
- Ninguna es correcta

¿Señala que opción describe las características de la química orgánica? \*

- Predomina el enlace covalente y son muy estables
- Predomina el enlace covalente y son pocos estables, se descomponen fácilmente
- Predomina el enlace iónico y es muy raro este fenómeno
- Todas son correctas

¿Qué entiende por Hidrocarburos? \*

Texto de respuesta larga

---

¿Qué son los alcanos? \*

- Posen un enlace triple y simple y su terminación es ano
- Posen un enlace simple y tu terminación es ano
- Posen enlaces triples y su terminación es eno
- Ninguna es correcta.

Compuestos aromáticos son: \*

- Son los estudian los Naftaleno
- Son los que estudian los Benceno
- Tienen triple enlace en el núcleo.
- Todas la anteriores
- Otra...

¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? \*

- Son compuestos orgánicos que tienen uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas
- Son compuestos inorgánicos que tienen dos y tres átomos de hidrogeno en sus moléculas
- Son compuestos orgánicos que tienen átomos de hidrogeno en sus moléculas
- Ninguna es correcta

## Encuesta a los estudiantes

Sección 2 de 2

### Libros digitales



Conocimiento acerca de la función de los libros digitales.

¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce describalos. \*

Texto de respuesta corta

.....

¿Usted cuanto tiempo le dedica ala asignatura de Química? \*

Texto de respuesta larga

.....

¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? \*

- Mala
- Muy mal
- Buena
- Muy buena

*Anexo 2: Resultados del Pre test*

Resultados mediante la encuesta a los estudiantes.

*Tabla 1 ¿Indique la definición de Química Orgánica?*

1. ¿Indique la definición de Química Orgánica?	
No sabe	4
Estudian los compuestos del carbono	6
Se encarga del estudio integrado y la formación, composición, estructura y reacciones Químicas de los elementos y compuestos inorgánicos	7
Estudia todos los compuestos orgánicos e inorgánicos	15

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 2: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.*

2. Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.	
Ninguna es correcta	2
O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P	2
O, S, I, K, Sb, Po, He, Au, F, P	12
O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P	14
O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co	2

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 3: ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?

3. ¿Señala que opción describe las características de la Química orgánica?	
Predomina el enlace covalente y son muy estables	11
Predomina el enlace covalente y son pocos estables, se descomponen fácilmente	6
Predomina el enlace iónico y es muy raro este fenómeno	8
Todas son correctas	7

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 4: ¿Qué entiende por Hidrocarburos?

4. ¿Qué entiende por Hidrocarburos?	
Compuesto químico formado por carbono e hidrógeno	24
Son un compuesto	2
Ninguna de las anteriores	2
Derivados del combustible	2

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 5: ¿Qué son los Alcanos?

5. ¿Qué son los Alcanos?	
Ninguna es correcta.	3
Posen un enlace simple y tu terminación es ano	18
Posee un enlace triple y su terminación es eno	6

Posen un enlace triple y simple y su terminación es ano	5
---	---

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 6: ¿Compuestos Aromáticos son?*

6. ¿Compuestos Aromáticos son?	
Los que tienen aroma	2
Son los estudian los Naftaleno	5
Son los que estudian los Benceno	18
Tienen triple enlace en el núcleo.	7

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 7: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?*

7. ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?	
Ninguna es correcta	6
Son compuestos inorgánicos que tienen dos y tres átomos de hidrogeno en sus moléculas	9
Son compuestos orgánicos que tienen átomos de hidrogeno en sus moléculas	6
Son compuestos orgánicos que tienen uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas	11

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Resultados mediante la encuesta a los estudiantes.

*Tabla 8: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos.*

8. ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos.	
No	8
Se encuentran en forma electrónica	14
Si son libros que puedes leer de manera virtual sin necesidad de tenerlo el físico	10

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 9: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?*

9. ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?	
30 minutos	7
1 hora	7
2 horas	7
3 horas	4
4 horas	3
5 horas	3
6 horas	1

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 10: ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?*

10. ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?	
Muy Buena	22
Buena	9
Mala	1



Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

### Anexo 3: Encuesta Post test

#### Encuesta de contenido

## Evaluación de Química para 3 "E" BGU Unidad

Este formulario tiene como objetivo la evaluación de los conocimientos de la materia de Química, con la

Correo electrónico

Texto de respuesta larga

Preguntas des postest de autoevaluación

Descripción (opcional)

1) Indique la definición de química orgánica \*

Texto de respuesta larga

2) Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo. \*

- O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P
- O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P
- O, S, I, K, Sb, Po, He, Au, F, P
- O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co
- O, S, I, K, Sr, Mn, Na, Fe, Au, F, P

3) ¿Señala que opción describe las características de la química orgánica? \*

- Predomina el enlace covalente y son muy estables
- Predomina el enlace covalente y son pocos estables, se descomponen fácilmente
- Predomina el enlace iónico y es muy raro este fenómeno

4) ¿Qué entiende por Hidrocarburos? \*

- Están formados por Hidrogeno y sales
- Están formado por carbono e hidrogeno
- Ninguna de las anteriores

5) ¿Qué son los alcanos? \*

Texto de respuesta larga

---

6) ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? \*

- Son compuestos orgánicos que tienen uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas
- Son compuestos inorgánicos que tienen dos y tres átomos de hidrogeno en sus moléculas
- Son compuestos orgánicos que tienen átomos de hidrogeno en sus moléculas
- Ninguna es correcta

## Encuesta a los estudiantes

7) ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa \*

Texto de respuesta larga

---

8) ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución? \*

Texto de respuesta larga

---

9) ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de química? \*

Texto de respuesta larga

---

10) ¿Cómo es la relación con el docente de química en la clase? \*

Texto de respuesta larga

---

*Anexo 4: Resultados Post Test*

Resultados mediante la prueba de contenido.

*Tabla 11: Indique la definición de Química orgánica*

1. Indique la definición de Química orgánica	
Estudia los compuestos del carbono y sus reacciones	19
Se encarga del estudio integrado de la formulación, composición y estructura y reacciones Químicas de los elementos y compuestos inorgánicos.	10
Estudio todos los compuestos orgánicos e inorgánicos.	3

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 12: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presenta. Oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.*

2. Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presenta. Oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.	
O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P	0
O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P	27
O, S, I, k, Sb, Po, He, Au, F, P	3
O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co	1
O, S, I, K, Sr, Mn, Na, Fe, Au, F, P	1

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 13: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presenta. Oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.

3. Menciona dos características de la Química orgánica	
Predomina el enlace covalente y son muy estables	12
Predomina el enlace covalente y son pocos estables, se desconocen fácilmente	18
Predomina el enlace iónico y es muy raro este fenómeno	2

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 14: ¿Que entiende por hidrocarburos?

4. ¿Que entiende por hidrocarburos?	
Están formados por hidrogeno y sales	1
Están formado por carbono e hidrogeno	31
Ninguna de las anteriores	0

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 15: ¿Que son los Alcanos?

5. ¿Que son los Alcanos?	
Poseen un enlace simple y su terminación es ano	21
Poseen un enlace triple y simple y su terminación es ano	9

Poseen enlaces triples y su terminación es eno.	1
Todas son correctas	1

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Tabla 16: ¿Que es para usted los compuestos oxigenados?

6. ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?	
Son compuestos orgánicos que tiene uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas	20
Son compuestos inorgánicos que tienen dos y tres átomos de hidrógeno en sus moléculas hidrogeno en sus moléculas	1
Ninguna es correcta.	3
Son compuestos orgánicos que tiene autónomos de hidrogeno en sus moléculas.	8

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

Resultados mediante la encuesta a los estudiantes.

Tabla 17: ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa

7. ¿Conoce usted que son los libros digitales? Si conoce describa	
Es la publicación electrónica de un libro en una app o plataforma	11
Son guías que encontramos en Internet	15
SI	5
No	1

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 18: ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución?*

8. ¿Son de utilidad los libros digitales que se encuentran en la plataforma de la institución?	
No	1
Si	23
Si debido a que podemos aclarar algunas dudas y se puede tener fácilmente	8

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 19: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?*

9. ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?	
30 minutos	3
1 hora	9
2 horas	10
3 horas	3
4 horas	5
5 horas o más	2

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 20: ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?*

10. ¿Cómo es la relación con el docente de Química en la clase?	
Buena	17
Muy buena	15

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Anexo 5: Resultados de la implementación de la propuesta.*

*Tabla 21: Indique la definición de Química orgánica del Pre test-Post test*

1. Indique la definición de Química orgánica	Pre test	Post test
Estudia los compuestos del carbono y sus reacciones	6	19
Se encarga del estudio integrado de la formulación, composición y estructura y reacciones Químicas de los elementos y compuestos inorgánicos.	7	10
Estudio todos los compuestos orgánicos e inorgánicos.	15	3

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 22: Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo del Pre test-Post test*

2. Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan: oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.	Pre test	Post test
Ninguna es correcta	2	0
O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P	2	0
O, S, I, K, Sb, Po, He, Au, F, P	12	3
O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P	14	27
O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co	2	1

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 23: ¿Qué entiende por Hidrocarburos? Pre test-Post test*

3. ¿Qué entiende por Hidrocarburos?	Pre test	Post test
Compuesto químico formado por carbono e hidrógeno	24	31
Son un compuesto	2	1
Ninguna de las anteriores	2	0
Derivados del combustible	2	0

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 24: ¿Qué son los alcanos? Pre test-Post test*

4. ¿Qué son los alcanos?	Pre test	Post test
Ninguna es correcta.	3	0
Posen un enlace simple y tu terminación es ano	18	21
Posee un enlace triple y su terminación es eno	6	1
Posen un enlace triple y simple y su terminación es ano	5	9

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 25: ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados? Pre test-Post test*

5. ¿Qué es para usted los compuestos oxigenados?	Pre test	Post test
Ninguna es correcta	6	3

Son compuestos inorgánicos que tienen dos y tres átomos de hidrogeno en sus moléculas	9	1
Son compuestos orgánicos que tienen átomos de hidrogeno en sus moléculas	6	8
Son compuestos orgánicos que tienen uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas	11	20

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 26: ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos. Pre test-Post test*

6. ¿Conoce usted que son libros digitales? Si conoce descríbalos.	Pre test	Post test
No	8	1
Se encuentran en forma electrónica	14	11
Si son libros que puedes leer de manera virtual sin necesidad de tenerlo el físico	10	16

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 27: ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química? Pre test-Post test*

7. ¿Usted cuánto tiempo le dedica a la asignatura de Química?	Pre test	Post test
30 minutos	7	3
1 hora	7	9
2 horas	7	10

3 horas	4	3
4 horas	3	5
5 horas o más	4	2

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Tabla 28: ¿ Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes? Pre test-Post test*

8. ¿Cómo es la relación entre el docente y los estudiantes?	Pre test	Post test
Muy Buena	22	17
Buena	9	15
Mala	1	0

Fuente: Encuestas realizadas a los estudiantes de Tercero E BGU (Elaboración propia, 2022)

*Anexo 6: Guía semiestructurada de la Entrevista al Docente*

1. Desde su rol docente, ¿Cómo fomenta el aprendizaje constructivista y significativo en los estudiantes en la asignatura de Química orgánica? Explique detalladamente su respuesta.
  
2. ¿Cuál es su criterio sobre la planificación y el diseño de la estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química orgánica? Explique detalladamente su respuesta.
  
3. ¿Ha presenciado factores que limiten la enseñanza tecnológica en el desarrollo de los libros digitales? Explique detalladamente su respuesta.
  
4. Desde su perspectiva, ¿Los estudiantes presentaron dificultades en el manejo de la tecnología durante las clases virtuales? Explique detalladamente su respuesta.
  
5. Desde su perspectiva, ¿Cómo ve la propuesta planteada sobre los libros digitales puestos en la plataforma? Explique su respuesta
  
6. ¿Considera que las actividades planificadas son las adecuadas para la propuesta didáctica aplicada? Explique detalladamente su respuesta

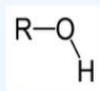
Anexo 7: Libros digitales



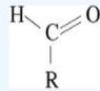
**QUE ES UN COMPUESTO OXIGENADO?**

Son compuestos orgánicos que tienen uno o más átomos de oxígeno en sus moléculas, por lo que teóricamente se les considera producto de oxidación de los hidrocarburos y sus derivados.

Así tenemos los siguientes grupos funcionales:



Alcohol



Aldehído



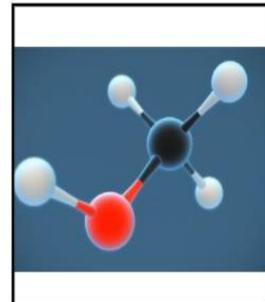
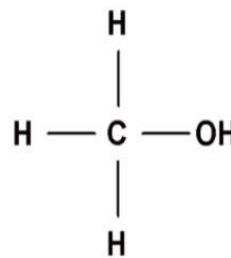
Cetona



Ácido Carboxílico

**ALCOHOLES**

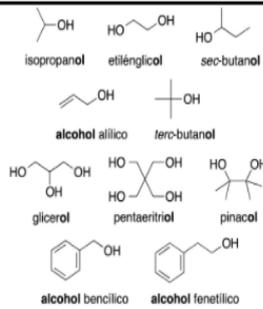
El alcohol más simple es el metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) sus ángulos de enlace son de  $109,5^\circ$



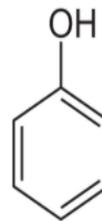
## NOMENCLATURA

Si la Cadena presenta varios grupos hidroxilo-OH se cambia la terminación OL por diol o triol, según haya dos o tres grupo- OH

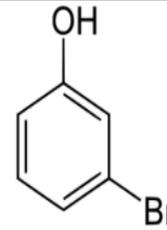
Estos grupos de hidroxilos se llaman Glicoles



\* Para nombrar a los fenoles se enumera los carbonos del anillo bencénico empezando por el grupo - OH y se antepone o se pone la palabra fenol.

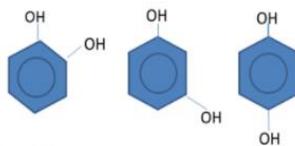


**FENOL**



**2-BROMOFENOL**

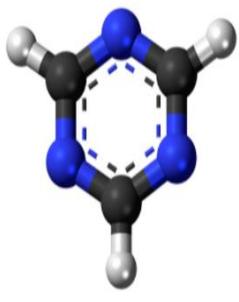
\* Las terminaciones se da cuando tenemos 2 -OH le so pone orto (o), cuando tenemos 3 se le pone meta (m) y para 4 de le pone para (p) esto se utiliza con frecuencia en los nombres comunes.

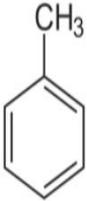
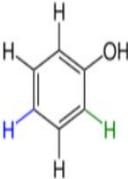
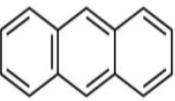
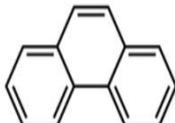


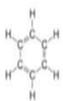
1-ortofenol diol  
2-metafenol diol  
3-parafenol diol

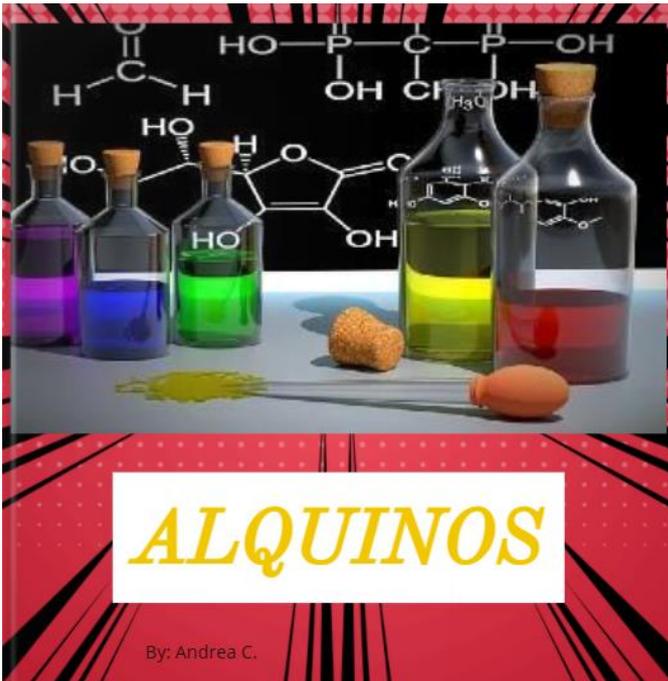
**Thank You**



<p>Los Compuestos aromáticos son Hidrocarburos, que están conformados únicamente por átomos de hidrogeno y carbono, formando un compuesto ciclico y con dobles enlaces resonantes que están asociados.</p> 	<p><b>Características</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>*Poseen una fórmula molecular <math>C_nH_n</math>, como el benceno (<math>C_6H_6</math>).</li><li>*Son Compuestos que tienen estabilidad excepcional.</li><li>*Tiene un intenso y agradable aroma de un gran números de sus derivados son llamados compuestos aromáticos</li><li>*Son Tóxicos.</li></ul> 	 <p><b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS</b></p>
--	--	---

 <p><b>Tolueno</b></p>	 <p><b>Hidroxi-benceno</b></p>	 <p><b>RECORDATORIO</b></p>
 <p><b>Antraceno</b></p>	 <p><b>Fenantreno</b></p>	

<p><b>Aromaticos</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>* Sus moléculas son cíclicas</li> <li>* Sus moléculas son planas</li> <li>* Sus moléculas tienen electrones compartidos en número igual a <math>4n+2</math> (regla de Hückel)</li> </ul> <p><b>Benceno C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b></p>   	<p><b>NOMENCLATURA</b></p> <p>*Se sigue los 4 pasos que hemos visto en la clase y se debe tomar en cuenta enumerando por el radical mas cercano</p> <p>Ojo</p> <p>Para no poner con números se puede utilizar los siguientes símbolos</p> <p>Si tenemos 1.....&gt; Orto (O)</p> <p>Si tenemos 3.....&gt; Meta (M)</p> <p>Si tenemos 4.....&gt; Para (P)</p> <table data-bbox="539 1361 778 1496"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ácido bórico (Ácido o-ábico)</td> <td>Ácido ortobórico (Ácido m-ábico)</td> <td>Ácido terabórico (Ácido p-ábico)</td> </tr> <tr> <td>Ácido 1,2-dicarbónico</td> <td>Ácido 1,3-dicarbónico</td> <td>Ácido 1,4-dicarbónico</td> </tr> </table>				Ácido bórico (Ácido o-ábico)	Ácido ortobórico (Ácido m-ábico)	Ácido terabórico (Ácido p-ábico)	Ácido 1,2-dicarbónico	Ácido 1,3-dicarbónico	Ácido 1,4-dicarbónico	
											
Ácido bórico (Ácido o-ábico)	Ácido ortobórico (Ácido m-ábico)	Ácido terabórico (Ácido p-ábico)									
Ácido 1,2-dicarbónico	Ácido 1,3-dicarbónico	Ácido 1,4-dicarbónico									



By: Andrea C.

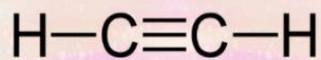
### ¿QUÉ ES UN ALQUINO?

\*Son hidrocarburos insaturados.

\*Se caracterizan por que tienen al menos un triple enlace C-C en su estructura.

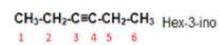
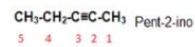
\*Su fórmula General:  $C_nH_{2n-2}$

\* Sufijo: **INO**



### NOMENCLATURA DE ALQUINOS LINEALES:

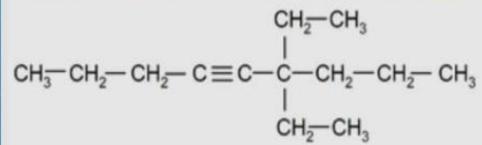
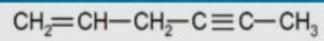
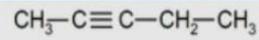
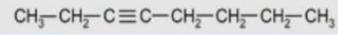
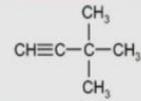
Para nombrar los alquinos son de la misma manera como lo realizamos en los alcanos y alquenos a diferencia de la terminación que es Ino



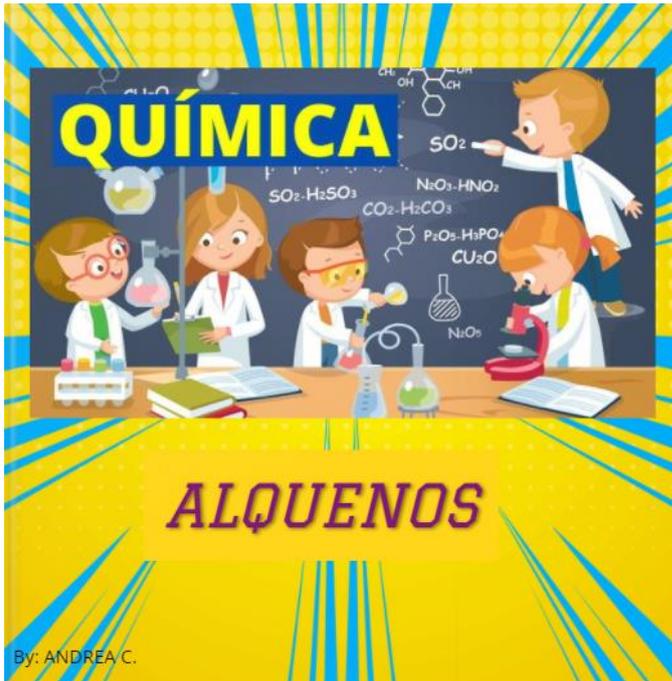
EJEMPLOS:



Ejercicios



FIN



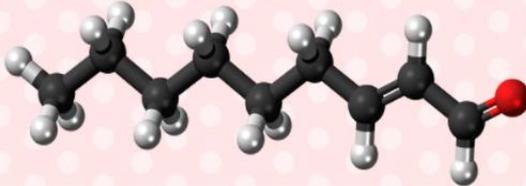
### QUÉ ES UN ALQUENO ?

\*Son hidrocarburos (C,H) insaturados que tiene doble enlace carbono- carbono en su molécula.

\*Tiene una clasificación Lineal y Ramificada

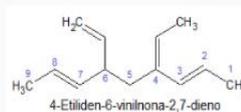
\*Su fórmula General:  $C_nH_{2n}$

\*Su sufijo es: ENO



### Nomenclatura:

Para nombrar los Alquenos se coloca el prefijo de cantidad seguido de la terminación ENO, anteponiendo la ubicación del doble enlace.



## Ejemplos

### Posición del doble enlace

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
PROPENO	PROPENO
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
1-BUTENO	2-BUTENO
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
1-PENTENO	2-PENTENO

## Ejercicios

Realizar los siguientes ejercicios en casa:

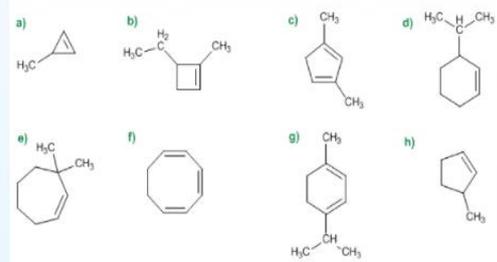
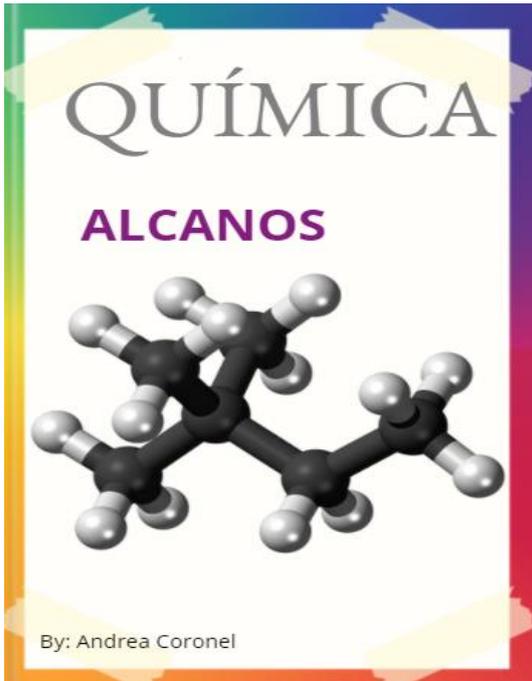


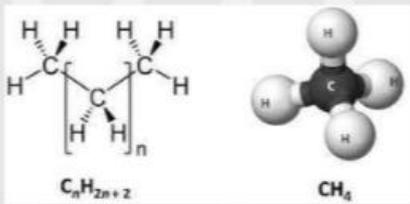
Tabla de # Carbonos

No.	Nombre	No.	Nombre
3	Propeno	13	Trideceno
4	Buteno	14	Tetradeceno
5	Penteno	15	Pentadeceno
6	Hexeno	20	Eicoseno
7	Hepteno	30	Triacoteno
8	Octeno	40	Tetraconteno
9	Noneno	50	Pentaconteno
10	Deceno	60	Hexaconteno
11	Undeceno	80	Octaconteno
12	Dodeceno	100	Hecteno

*Fin*

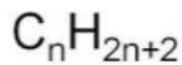


## Que son los alcanos?

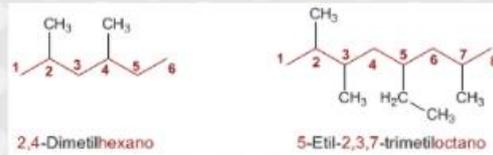


Son hidrocarburos saturados formados exclusivamente por átomos de C e H, unidos entre si mediante enlaces sencillos.

## Su fórmula general



## Nomenclatura de los alcanos



- \* Se aplica las reglas básicas de la IUPAC
- \* Su terminación es con el sufijo "ano"

## Propiedades Físicas

- \* Los alcanos son menos densos que el agua, por lo tanto flotan en ella.
- \* Son compuestos no polares, por lo tanto son solubles en solventes no polares e insolubles en polares como el agua.

# Nomenclatura de los Alcanos

ALCANOS		
Nomenclatura	Escritura de Compuesto	Condensada
Metano	CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>
Etano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>
Propano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Butano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Pentano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>
Hexano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CH <sub>3</sub>
Heptano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub>
Octano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> -CH <sub>3</sub>
Nonano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -CH <sub>3</sub>
Decano	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> -CH <sub>3</sub>

## Ejercicios para resolver en casa.

- 1) 4-etil-4-metilheptano
- 2) 2,3-dimetilpentano
- 3) 5,5-dietil-2-metil-4-propildecano
- 4) 2,2-dimetilhexano
- 5) 2,3,4-trimetiloctano
- 6) 4-etil-3,3-dimetildecano
- 7) 3,3-dietil-4,4-dimetilnonano
- 8) 2,2,3,3-tetrametilpentano
- 9) 4-isopropil-3,3-dimetilundecano
- 10) 3,5-dietil-7-isobutil-4,6-dimetilpentadecano
- 11) 5-(1,2-dimetilpropil)-4-etilnonano
- 12) 4-etil-5-isopropil-3,4,7-trimetilnonano
- 13) 4,5-dietil-5-isopropil-3,4-dimetil-6-propilundecano
- 14) isobutano
- 15) neopentano





**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

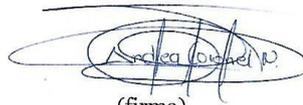
Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Andrea Michelle Coronel Narvárez, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Libros digitales para la enseñanza-aprendizaje de la química en tercero de Bachillerato de la unidad educativa "Luis Cordero" de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 18 de abril de 2022



(firma)

Andrea Michelle Coronel Narvárez

C.I:0107189813



## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

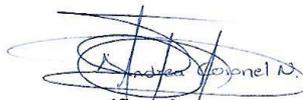
---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, (Andrea Michelle Coronel Narváez), autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Libros digitales para la enseñanza-aprendizaje de la química en tercero de Bachillerato de la unidad educativa "Luis Cordero"", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 18 de abril de 2022



(firma)

Andrea Michelle Coronel Narváez

C.I:0107189813 |

## CERTIFICADO DEL TUTOR/COTUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad  
Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

PhD. Arellys García Chávez), tutora y Dra. Elizeth Mayrene Flores Hinostrza),  
cotutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial  
denominado “Libros digitales para la enseñanza-aprendizaje de la química en tercero de  
Bachillerato de la unidad educativa “Luis Cordero” perteneciente a la estudiantes: (Andrea  
Michelle Coronel Narváz estudiante1 con C.I.0107189813). Dan fe de haber guiado y  
aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue  
revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 5 % de coincidencia  
en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 18 de abril de 2022



Firmado electrónicamente por:

**ARE  
LYS  
GARCI  
A**

PhD. Arellys García Chávez

C.I: 0152162244



Firmado electrónicamente por:

**ELIZETH  
MAYRENE  
FLORES  
HINOSTROZ  
A**

Dra. Elizeth Mayrene Flores Hinostrza

C.I: 1759316316