



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Estudio Comparativo de evaluaciones sobre Física en modalidades presencial  
y virtual del Tercero de Bachillerato, Unidad Educativa Carlos Cisneros, 2022

Trabajo de titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias  
Experimentales: Matemáticas y Física

Autor:

Chávez Velasco Ariel Patricio

Tutora:

Mgs. Laura Muñoz E

Riobamba, Ecuador. 2022

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Ariel Patricio Chávez Velasco, con cédula de ciudadanía 0605169770, autor del trabajo de investigación titulado: **ESTUDIO COMPARATIVO DE EVALUACIONES SOBRE FÍSICA EN MODALIDADES PRESENCIAL Y VIRTUAL DEL TERCERO DE BACHILLERATO, UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS, 2022**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor(a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 17 de noviembre del 2022



---

**Chávez Velasco Ariel Patricio**

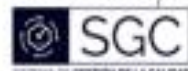
**Ci: 0605169770**

# DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



UNACH-RGF-01-04-08.11

VERSIÓN 01: 06-09-2021

## ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 19 días del mes de julio de 2022, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **CHÁVEZ VELASCO ARIEL PATRICIO** con CC: 0605169770, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"ESTUDIO COMPARATIVO DE EVALUACIONES SOBRE FÍSICA EN MODALIDADES PRESENCIAL Y VIRTUAL DEL TERCERO DE BACHILLERATO, UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS, 2022"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



firmado digitalmente por  
**LAURA ESTHER  
MUÑOZ ESCOBAR**

Mgs. Laura E. Muñoz Escobar  
**TUTOR(A)**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **Estudio comparativo de evaluaciones sobre física en modalidades presencial y virtual del Tercero de Bachillerato, Unidad Educativa Carlos Cisneros, 2022**, presentado por Ariel Patricio Chávez Velasco, con cédula de identidad 060516970, bajo la tutoría de la Mg. Laura Esther Muñoz Escobar; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 16 días del mes de noviembre de 2022

Narcisa de Jesús Sánchez Salcán, DRA.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Luis Fernando Pérez Chávez, MSC.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Klever David Cajamarca Sacta, MSC.

**MIMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

# CERTIFICACIÓN ANTI PLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **CHÁVEZ VELASCO ARIEL PATRICIO** con CC: **0605169770**, estudiante de la Carrera **Pedagogía Ciencias Experimentales. Matemática y la Física**, Facultad de **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Estudio Comparativo de evaluaciones sobre Física en modalidades presencial y virtual del Tercero de Bachillerato, Unidad Educativa Carlos Cisneros, 2022**", cumple con el **4 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUNT** porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 19 de agosto de 2022.



LAURA ESTHER  
MUÑOZ ESCOBAR

Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar  
**TUTORA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia, docentes y amigos. Cada uno de ellos fueron pilares para ser lo que soy. Todos ellos seguirán siendo maestros en mi vida.

**Chávez Velasco Ariel Patricio**

## **DEDICATORIA**

Con todo cariño dedico este trabajo a las personas que confiaron en mí y nunca me dieron la espalda, y para aquellos que sí, no los guardaré rencor alguno, porque me enseñaron algo más importante, “los obstáculos que la sociedad real te afronta”.

**Chávez Velasco Ariel Patricio**

# ÍNDICE GENERAL

<b>PORTADA</b> .....	1
<b>DECLARATORIA DE AUTORÍA</b> .....	2
<b>DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR</b> .....	3
<b>CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL</b> .....	4
<b>CERTIFICACIÓN ANTI PLAGIO</b> .....	5
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	6
<b>DEDICATORIA</b> .....	7
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	8
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	11
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	11
<b>INDICE DE ECUACIONES</b> .....	11
<b>RESUMEN</b> .....	12
<b>ABSTRACT</b> .....	13
<b>CAPÍTULO I</b> .....	13
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
1.1 Antecedentes. ....	14
1.2 Problema de investigación.....	15
1.2.1 Formulación del problema.....	17
1.2.2 Preguntas de investigación .....	17
1.3 Justificación.....	17
1.4 Objetivos .....	19
1.2.1 Objetivo General .....	19
1.2.2 Objetivos específicos.....	19
<b>CAPÍTULO II</b> .....	20
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	20
2.1 Estado del Arte.....	20
2.2 Sincronicidad y modalidad en la educación.....	21
2.3 La educación presencial.....	22
2.3.1 Ventajas de la educación presencial .....	24
2.3.2 El tradicionalismo de la educación presencial .....	25
2.3.3 Las evaluaciones presenciales.....	26
2.3.3.1 Complicaciones en las evaluaciones presenciales .....	27



2.4	La educación virtual.....	29
2.4.1	Ventajas de la educación virtual .....	30
2.4.2	La educación virtual en la actualidad.....	32
2.4.3	Los desafíos de la educación en línea .....	34
2.4.4	Las evaluaciones virtuales .....	35
2.4.4.1	Complicaciones en las evaluaciones virtuales .....	36
2.5	Diferencias entre la educación presencial y la educación virtual .....	37
2.6	Evaluaciones educativas sobre el área de Física.....	39
2.7	Campos eléctricos y magnético .....	41
2.7.1	Fuerzas eléctricas .....	41
2.7.1.1	Carga eléctrica .....	42
2.7.1.2	Ley de Coulomb.....	42
2.7.2	Estudio del campo eléctrico .....	43
2.7.2.1	Descripción del campo eléctrico.....	43
2.7.3	Estudio del campo magnético .....	45
2.7.3.1	Descripción del campo magnético .....	45
2.7.3.2	Fuerza magnética sobre una carga en movimiento (Ley de Lorentz).....	46
	<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>48</b>
	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>48</b>
3.1	Enfoque de la investigación .....	48
3.2	Diseño de la investigación.....	48
3.3	Tipo de investigación .....	48
3.3.1	Por el nivel: .....	48
3.3.2	Por el diseño: .....	48
3.3.3	Por el tiempo: .....	48
3.4	Población y muestra .....	49
3.4.1	Población .....	49
3.4.2	Muestra.....	49
3.5	Técnicas de recolección de datos .....	49
3.5.1	Técnica .....	49
3.5.2	Instrumento.....	49
3.5.3	Validez y confiabilidad del instrumento .....	50
3.6	Hipótesis de la investigación .....	51
3.7	Métodos de análisis .....	51

3.8	Procesamiento de datos.....	52
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>53</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>53</b>
4.1	Resultados de las evaluaciones en la modalidad virtual.....	53
4.2	Resultados de las evaluaciones en la modalidad presencial.....	55
4.3	Rango de calificaciones finales en ambas modalidades.....	57
4.4	Cálculos estadísticos para la prueba de hipótesis.....	59
4.4.1	Prueba de normalidad.....	59
4.4.2	Prueba de hipótesis.....	60
4.5	Discusión.....	61
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>65</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>65</b>
5.1	Conclusiones.....	65
5.2	Recomendaciones.....	66
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>67</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Muestra de estudio.....	49
<b>Tabla 2</b> Instrumento de recolección.....	50
<b>Tabla 3</b> Resumen, evaluación de expertos.....	51
<b>Tabla 4</b> Calificaciones (evaluación en la modalidad virtual) .....	53
<b>Tabla 5</b> Análisis descriptivos de las calificaciones en la modalidad virtual .....	53
<b>Tabla 6</b> Calificaciones (evaluación en la modalidad presencial).....	55
<b>Tabla 7</b> Estadísticos descriptivos de las calificaciones en la modalidad presencial.....	55
<b>Tabla 8</b> Niveles de aprendizaje sobre campos eléctricos y magnéticos (ambas modalidades).....	57
<b>Tabla 9</b> Resumen, estadísticos descriptivos de ambas modalidades .....	58
<b>Tabla 10</b> Criterios para la prueba de normalidad.....	59
<b>Tabla 11</b> .....	60
<b>Tabla 12</b> Criterios para la prueba de hipótesis.....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Relación modalidad y sincronicidad .....	22
<b>Figura 2</b> Propiedades de las cargas.....	44
<b>Figura 3</b> Regla de la mano derecha .....	46
<b>Figura 4</b> Calificaciones (evaluación en la modalidad virtual).....	54
<b>Figura 5</b> Calificaciones(evaluación en la modalidad presencial) .....	56
<b>Figura 6</b> Niveles de aprendizaje sobre campos eléctricos y magnéticos en ambas modalidades .....	57
<b>Figura 7</b> Media, mediana y moda de las evaluaciones de ambas modalidades .....	58
<b>Figura 8</b> Contrastación de la hipótesis.....	61
<b>Figura 9</b> Estudiantes en la evaluación presencial .....	62
<b>Figura 10</b> Estudiantes en la evaluación virtual.....	63

## INDICE DE ECUACIONES

<b>(Ecuación 1): Ley de Coulomb .....</b>	43
<b>(Ecuación 2): Constante dieléctrica .....</b>	43
<b>(Ecuación 3): Campo eléctrico .....</b>	44
<b>(Ecuación 4): Inducción magnética.....</b>	46
<b>(Ecuación 5): Ley de Lorentz (vectorial).....</b>	47
<b>(Ecuación 6): Fuerza de Lorentz.....</b>	47
<b>(Ecuación 7): Fuerza de Lorentz (simplificado) .....</b>	47
<b>(Ecuación 8): Fuerza centrípeta .....</b>	47
<b>(Ecuación 9): Relación Fuerza de Lorentz y fuerza centrípeta.....</b>	47
<b>(Ecuación 10): Radio de la circunferencia descrita por la carga .....</b>	47

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo realizar un estudio comparativo de las evaluaciones del área de Física sobre la temática de campos eléctricos y magnéticos en las modalidades presencial y virtual de un grupo de estudiantes del Bachillerato General Unificado. Por ello fue necesario diseñar una prueba de conocimiento sobre dicha temática, para aplicarlo tanto presencial como virtualmente, cabe señalar que el instrumento se lo aplicó al mismo grupo. La investigación sigue un enfoque cuantitativo y es de tipo descriptivo, con diseño no experimental debido a que no existe manipulación de las variables. Gracias al desarrollo del procesamiento estadístico y las observaciones se pudo evidenciar las diferencias de proceso evaluativo en las modalidades virtual y presencial, demostrando que las evaluaciones realizadas en la modalidad virtual la mayoría de los estudiantes obtuvieron el nivel de aprendizaje alto, y solo un pequeño grupo no alcanzaron los aprendizajes requeridos. En cambio, las evaluaciones aplicadas en la modalidad presencial mostraron una clara diferencia, ya que pocos alumnos del grupo mostraron un dominio de los aprendizajes requeridos, mientras que la mayoría no alcanzaron los aprendizajes requeridos. También se aplicó una prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas esto debido a los datos sesgados de los estudiantes, con ello se comprobó la hipótesis de la investigación obteniendo 0,000 en el p-valor, lo que fue menos a 0,05 del nivel de significancia, comprobando así que existen diferencias significativas, a más de ello se evidenciaron diferencias en cuanto al control de los estudiantes en el proceso evaluativo de ambas modalidades.

**Palabras claves:** Diferencias, presencialidad, virtualidad, evaluaciones, física

## ABSTRACT

The present research aims to carry out a comparative study of the evaluations of the Physics area about electric and magnetic fields in the face-to-face and virtual modalities of a group of students of the Unified General Baccalaureate. Therefore, it was necessary to design a knowledge test on this topic, to apply it both in person and virtually, it should be noted that the instrument was applied to the same group. The research follows a quantitative approach and is descriptive, with a non-experimental design because there is no manipulation of the variables. Thanks to the development of statistical processing and observations, it was possible to demonstrate the differences in the evaluation process in the virtual and face-to-face modalities, demonstrating that in the evaluations carried out in the virtual modality most students obtained a high level of learning, and only a small group did not reach the required learning. On the other hand, the evaluations applied in the face-to-face modality showed a clear difference, since few students in the group showed a mastery of the required learning, while the majority did not reach the required learning. A non-parametric Wilcoxon test was also applied for related samples, due to the biased data of the students, with this the research hypothesis was verified obtaining 0.000 in the p-value, which was less than 0.05 of the significance level, thus verifying that there are significant differences, in addition to these differences were evidenced in terms of the control of the students in the evaluation process of both modalities.

**Keywords:** Differences, presence, virtuality, evaluations, physics.

Reviewed by:



Firmado electrónicamente por:

ANDREA  
CRISTINA  
RIVERA PUGLLA

Lic. Andrea Rivera

**ENGLISH PROFESSOR**

C.C 0604464008

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

A causa de la enfermedad llamada coronavirus 2019 que lo denominaremos a partir de ahora COVID19 según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (Hurtado, 2020), la sociedad mundial afrontó varias etapas de cambio, esto debido a que las diferentes situaciones y actividades debían seguir desarrollándose, pero no de manera habitual, estos cambios involucraron a varias áreas de la sociedad en general, entre ellas la educación (Mukhtar et al, 2020). El ámbito educativo afrontó la pandemia de manera que ningún actor educativo se vea afectado por el virus, implementando así la modalidad virtual, de forma que todo el proceso de enseñanza-aprendizaje se dio gracias a la tecnología. Tal cambio obligó a la educación a responsabilizarse y afrontar los problemas para que ningún actor educativo se quede atrás. Por mencionar algunos pocos sobre la conectividad, el nivel socioeconómico, la falta de preparación y uso a la tecnología, entre otros más.

En la actualidad el retorno progresivo a las instituciones educativas es cada vez más evidente y controlado, haciendo que el estudiante deje atrás la modalidad virtual. Pero el cambio de modalidad no significa que sea adaptable para el proceso educativo, y eso se evidenció en el cambio hacia la virtualidad tiempo atrás, ahora el estudiante debe regresar a la presencialidad, haciendo nuevamente cambios adaptativos generando inconvenientes (Rodríguez A. , 2020). Principalmente este trabajo de investigación se centra en las evaluaciones y como el cambio de modalidades influyen en su rendimiento. Esto debido a que el estudiante en tiempos de pandemia centraba los procesos educativos apoyándose en la tecnología (Ordóñez & Romero, 2021).

Claro está que los problemas en las evaluaciones presenciales no es algo nuevo, ya que el tema de las evaluaciones en el ámbito educativo es uno de los más controvertidos desde hace algunas décadas (Arribas & M<sup>a</sup>, 2017). Esta investigación se enfoca no solamente en dichas evaluaciones, sino también en las evaluaciones virtuales. Por ello el trabajo realiza un estudio comparativo de las evaluaciones en ambas modalidades, con ello poder analizar las diferencias que existen entre ellas y poder determinar los problemas presentados en las evaluaciones con respecto a las calificaciones obtenidas del grupo en diferente modalidad.

El tema fue seleccionado durante el proceso de la modalidad virtual. Es más, de dos años que la educación fue a través de la tecnología y durante ese tiempo se evidenció los inconvenientes, especialmente en las evaluaciones, donde la falta de control por parte de los docentes hacía que el estudiante se adapte a un nuevo sistema evaluativo (Ordóñez & Romero, 2021). El estudio comparativo se llevó a cabo con los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, de la ciudad de Riobamba por estar dentro del contexto económico y espacial del investigador.

El presente trabajo sigue las respectivas pautas de la investigación científica. En términos generales, los apartados importantes del trabajo se presentan en el siguiente orden, el capítulo I hace referencia a la introducción, donde se mencionarán aspectos importantes que detallan la estructura del trabajo, el problema de investigación donde se mencionan y

describen las problemáticas en los contextos macro, meso y micro. Seguido del planteamiento de problema y la justificación donde se señala el por qué y para qué de la investigación. Finalmente se detallan los objetivos del proyecto tanto el general como los específicos, estos serán guías importantes para el desarrollo del trabajo de investigación.

En el capítulo II se desarrolló el marco teórico, donde se encuentra la revisión bibliográfica siguiendo las variables de estudio, en este caso las evaluaciones en modalidad presencial y las evaluaciones en modalidad virtual. Señalando cada uno de los aspectos importantes de las temáticas y abordando muchos más conceptos ramificados para una mejor claridad en las ideas, con la finalidad de comprender mejor el tema.

Después del apartado anterior, entraremos al marco metodológico, siendo el capítulo III de la investigación. En él se encontrarán las respectivas guías metodológicas que son bases para el desarrollo de la investigación. Se consideró seguir un enfoque cuantitativo, y será de campo, siguiendo una metodología hipotética-deductiva, porque se buscará comprobar una hipótesis de investigación que ayudará a contrastar con los fenómenos observados (Kazdin, 2001). El nivel de investigación será descriptivo, ya que este trata de describir los fenómenos.

En el capítulo IV se presentarán los resultados de los datos obtenidos mediante el análisis de la metodología utilizada, en ella se aportarán también las descripciones que se encontraron en dichos datos a más de las observaciones y diferencias encontradas en el proceso. Por consiguiente, las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó en la investigación serán el capítulo V, por último se encontrará las respectivas referencias de la búsqueda previa de la investigación y los anexos. Esta estructura se llevó a cabo por ser la mejor que refleje la aplicación del método científico para la investigación (Gutiérrez R. , 2006), y también permite abordar cuestionamientos que aspiran ser una contribución para futuras investigaciones relacionadas a la temática.

Para la obtención de los resultados del trabajo se aplicó la técnica de la encuesta con su respectivo instrumento: una prueba de conocimiento aplicado a los estudiantes sobre la temática de campos magnéticos y eléctricos, debido a que las evaluaciones en el ámbito educativo son un punto fuerte para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes (Arribas & M<sup>a</sup>, 2017), cabe señalar que estos fueron realizados tanto en la modalidad virtual como en la presencialidad.

## **1.1 Antecedentes.**

La educación en su sentido más amplio es cualquier experiencia que posee un efecto de formación hacia la mente, el carácter o la capacidad física de un individuo, por ejemplo, la conciencia de un bebé es educada por su entorno a través de su interacción con su entorno, y en su sentido técnico, la educación es el proceso mediante el cual la sociedad transmite deliberadamente sus conocimientos, valores y habilidades acumulados de una generación a otra a través de las instituciones (Dewey, 1995). Los docentes dirigen la educación de los estudiantes y pueden basarse en muchas materias, incluida la lectura, escritura, matemáticas, ciencias e historia, este proceso técnico a veces se denomina escolarización cuando se refiere a la educación obligatoria de los jóvenes (Hebrad, 1989).

A través de los tiempos la tecnología ha sido gran parte de nuestra vida diaria, y esto no es de sorprenderse, ya que este desarrollo no es algo nuevo. La mitad de la década de 1990 fue testigo del lento advenimiento de la educación basada en Internet y las primeras aplicaciones del aprendizaje a distancia en línea (Alnabelsi et al., 2015). Desde entonces, ha habido un aumento significativo en el número de recursos e-learning disponibles y tecnologías educativas que han cobrado mayor importancia en los contextos de educación y formación profesional.

Desde tiempos muy remotos la educación se ha impartido desde una modalidad presencial forjando actividades de aprendizaje individualizado y colectivo, acompañado de una enseñanza menos rígida e interactiva, lo que no ha dado cabida para el desarrollo y formación de nuevos paradigmas educativos enfocados en la tecnología, lo que implica un nivel de escolaridad tercermundista, que se centra en la presencialidad, y así “tropezamos de forma constante con propuestas de formación virtual como procesos de enseñanza-aprendizaje absolutamente novedosos” (García et al., 2015, pág. 28).

Entre las principales ventajas que presenta el aprendizaje en línea están la comodidad y la accesibilidad a la información, pero su mayor limitación es la dificultad que existe para mantener la integridad académica, por lo cual se llevó a cabo un estudio en la Universidad de Lahore Pakistán, y llegaron a la conclusión de que es necesario formar profesorado en el uso de las modalidades en línea, y en el desarrollo del plan de clases con una carga cognitiva reducida y una mayor interactividad (Mukhtar et al., 2020).

En dicho contexto, debido al crecimiento de la modalidad virtual para las actividades académicas, Hurtado concluye en su trabajo de investigación documental que el mayor desafío en el nuevo cambio adaptativo de educación es la renovación de las diferentes estrategias metodológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hurtado, 2020). Además, hace hincapié en el factor familiar del estudiante, siendo este uno de los roles más importantes y determinantes en el proceso de aprendizaje de cada alumno.

## **1.2 Problema de investigación**

Es importante mencionar que el problema de investigación está fuertemente influenciado por la modalidad virtual que se optó a consecuencia del COVID-19. Al abordar el tema del cambio de modalidad educativa, nos encontramos con varios inconvenientes en su desarrollo, una de estas está enfocada en la participación de los actores educativos para afrontar dicho cambio. El problema se presenta cuando no todos los actores colaboran de manera conjunta, lo que complica el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso el problema a desarrollarse tiene que ver con la diferencia que existe en las evaluaciones estudiantiles cuando se las realiza en diferentes modalidades.

En el año 2020, el proceso educativo fue objeto de interrupciones en todos sus niveles mundialmente, debido a las restricciones sanitarias causadas por la pandemia, las cuales obligaron a los actores educativos a realizar cambios para adaptarse a un nuevo contexto educativo (De Vincenzi, 2020). Bracho & Bracho, señalan que “los actores educativos están llamados a afrontar la crisis que vive el mundo hoy, haciendo lo que mejor



saben hacer dentro del ámbito educativo, pero de forma diferente” (Bracho & Bracho, 2020, pág. 12).

Según la Unesco, a nivel mundial más de 1700 millones de estudiantes interrumpieron su proceso de educación debido a la pandemia, a consecuencia de esta suspensión surgió la necesidad de que los actores educativos reaprendieran la manera de adquirir conocimientos y de interactuar en ambientes virtuales (Peralta, 2020). Lo que implicó un nuevo proceso adaptativo en cada institución y para solucionar el problema se optó por implementar la educación virtual, donde la modalidad de educación cambiaría para todos los actores educativos del mundo.

Las evaluaciones en línea son diferentes que las presenciales, entre sus diferencias más evidentes están el control del docente, el ambiente donde se las realiza, conectividad a través de una plataforma, entre otros. No se puede mencionar que dichas diferencias beneficiarán o no al estudiante, pero está claro que pasar a la educación en línea disminuye la interacción humana, lo que podría dificultar la transición para incorporar la tecnología en la educación. Por otro lado, la incapacidad de los estudiantes para explicar sus respuestas debido a la rigidez de los entornos tecnológicos lo complican, y algunos optan por buscar ayuda en diferentes fuentes que se encuentren a mano.

Adicionalmente a ello se han desarrollado programas informáticos que ayudan a los docentes a la detección del fraude durante la actividad virtual. Tal como lo manifiestan Lezcano & Vilanova, (2017) “la evaluación de aprendizajes en los ambientes virtuales provoca un proceso sistémico que implica al docente a revisar el modelo pedagógico que brinda marco a su actividad formativa”(pág. 2), estableciendo que es necesario diseñar la evaluación de tal manera que guarde relación con la metodología de enseñanza que se aplica y por otra parte, resulta necesario conocer en cada institución educativa cuáles son las manifestaciones problemáticas, por qué se presentan y qué se puede hacer para neutralizarlas.

Ecuador al ser uno de los países que optó por su cambio de modalidad de educación debió afrontar las dificultades que este ocasiona, y más aún al ser también un país tercermundista. Las dificultades que se hicieron presentes estuvieron relacionadas con la tecnología, ya que muchos sectores fueron obligados a implementar la tecnología para poder avanzar en los diferentes niveles educativos. La falta de preparación y guías tecnológicas, los niveles socioeconómicos, los escasos recursos, son algunos de los problemas más evidentes que afrontó el país. A más de ello los problemas se presentaban también al momento de implementar la nueva modalidad, como fallos de conectividad, horarios asincrónicos, mala calidad de los recursos tecnológicos, entre otros.

En la actualidad el retorno progresivo a clases presenciales es más evidente con el tiempo, el COE nacional cada vez aprueba el retorno a las instituciones educativas y se cree que este volverá a ser como antes, una educación netamente presencial y tradicional (Castellanos, 2021). La educación en línea cambia algunos paradigmas clásicos, por ejemplo algunas generaciones de estudiantes poseen cierta posibilidad de elección en cuanto a la dificultad de ciertas asignaturas, y así lo menciona Salgado (2015) ya que “parece que existe

una preferencia por los cursos presenciales cuando las asignaturas suponen una cierta complejidad” (pág. 248).

En la provincia de Chimborazo, se ha evidenciado las manifestaciones por parte del pueblo ecuatoriano, y es una de las provincias más afectadas a causa de las movilizaciones y cierres de vías. El 20 de junio de 2022 el Ministerio de Educación informó que las clases presenciales se suspendan en todos los cantones de la provincia, y dispuso que se las realicen a distancia (Medina, 2022), (haciendo referencia) al regreso de la modalidad virtual.

La Unidad Educativa Carlos Cisneros se encuentra dentro de este contexto, al ser una de las instituciones pertenecientes a la provincia, así optando nuevamente por la modalidad virtual de educación, hasta que exista un cese en los conflictos políticos del país. Se señalan los conflictos del país con la finalidad de exponer la importancia que tiene la modalidad virtual en estos problemas. Regresar nuevamente a la virtualidad, y encontrarse otra vez con las diferencias que existen en las evaluaciones tanto virtuales como presenciales es algo que puede volver a suceder en un futuro. Por ello se debe analizar dichas evaluaciones para poder describir las diferencias que existen en ambas modalidades.

### **1.2.1 Formulación del problema**

¿Cómo son las evaluaciones del área de Física sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos en las modalidades presencial y virtual, en los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Carlos Cisneros período 2021-2022?

### **1.2.2 Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos sobre las evaluaciones en las modalidades virtual y presencial?
- ¿Cuál es el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos de la asignatura de Física en la modalidad virtual?
- ¿Cuál es el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos de la asignatura de Física en la modalidad presencial?
- ¿Existen diferencias significativas en el proceso evaluativo de los estudiantes en las modalidades presencial y virtual?

### **1.3 Justificación**

Se mencionará mucho la educación virtual por un motivo muy importante, ser el punto de partida de la presente investigación, el estudio está enfocado en las evaluaciones tanto presenciales como virtuales, pero no es de extrañar que las evaluaciones en modalidad presencial es un tema que ya se ha tratado, y más bien es la educación virtual la que da pasos gigantados en la evolución educativa, aspirando un mayor crecimiento en futuras generaciones. Ahora bien, las evaluaciones educativas han tenido complicaciones a través de los tiempos, son varios los problemas que se presentan, ya sea por el contexto, la calidad educativa, falta de recursos, nivel de preparación, deshonestidad académica y muchos otros. Pero no podemos asumir que los problemas que se presentan en las evaluaciones presenciales son iguales en las virtuales.

La pandemia provocada por el COVID19 es una base importante para el desarrollo de esta investigación. Podemos decir que es un antes y un después en la educación, los métodos tradicionales se vieron opacados por los nuevos cambios tecnológicos, y era obligación de cada actor educativo adaptarse al nuevo sistema de educación, tanto estudiantes como docentes y autoridades debieron cambiar su paradigma para el desarrollo correctos de los objetivos planteados.

Dentro del contexto del cambio mencionado, las actividades en las Unidades Educativas debían de igual forma cambiar, por ende, la forma de recibir clases, las tareas, los trabajos colaborativos, los proyectos y otros tuvieron que ser modificados en cuanto a la forma de ejecutarse y entregarse. Uno de los aspectos más importantes para el desarrollo de la educación es en cuanto a las evaluaciones, por ser también una actividad educativa debió sufrir tales modificaciones, la forma de realizarlas había cambiado. Las evaluaciones en la modalidad virtual son diferentes, y no solo porque cambia en algunos aspectos como el tradicionalismo en los exámenes, ya que pese ser virtual seguían los casos de los exámenes con hoja y lápiz.

A más de ello es importante mencionar el ambiente de educación. Cuando nos referimos a las evaluaciones presenciales, se tiene la relación de autoridad por parte del docente, porque a más de controlar la situación evaluativa infunde respeto, por ello en algunas ocasiones los estudiantes dudan el cometer actos que influyan negativamente en la nota final de su examen (Maldonado & Zenteno, 2018). Si nos enfocamos en la modalidad virtual observamos que el control mencionado anteriormente no es tan evidente, el docente ahora no se encuentra físicamente con los estudiantes, se encuentra ahora detrás de una pantalla. Y al igual que los estudiantes, el medio tecnológico para poder comunicarse se debe a la conexión a internet y otros recursos más como la cámara y el micrófono, estos recursos son prioritarios al momento de realizar las evaluaciones, porque son ellos los que ayudan al docente a controlar su ambiente de educación virtual.

Por tanto, al existir tales diferencias en las evaluaciones de ambas modalidades se puede llegar a varios puntos importantes para la investigación. No podemos afirmar que las evaluaciones presenciales sean más eficaces al momento de controlar a los estudiantes, porque los problemas en dicha actividad se han presentado hace ya mucho tiempo atrás y se siguen dando. A diferencia de los problemas que se presentan en la modalidad virtual, que gracias a la pandemia es un tema que se está dando mayor énfasis con el tiempo.

Esta investigación es de suma importancia, porque muestra como las diferentes modalidades en las evaluaciones influye en el rendimiento académico de los estudiantes. El tema fue elegido por experiencia propia, observando como la virtualidad en pandemia afectaba el nivel y la calidad educativa, especialmente en las actividades de evaluación. Se presentaban muchos casos de estudiantes que resolvían sus exámenes mediante ayudas externas como por ejemplo la búsqueda en el navegador, ya que al utilizar el internet para poder dar los exámenes se encontraban con el beneficio de poseer el mismo internet a la mano para su ayuda, la falta de control se hacía cada vez más visible, se volvió más fácil buscar ayuda para resolver las evaluaciones al punto de volverse un negocio, donde se pagaban a otras personas para realizar dichas evaluaciones en lugar de los estudiantes.

El propósito del trabajo en sí no es catalogar y juzgar deliberadamente a cada modalidad de educación, sino más bien señalar cada uno de los problemas que se presentan, por ende, el estudio comparativo beneficiará al campo académico, por ser un ámbito donde las evaluaciones son muy influyentes para el cumplimiento de sus objetivos establecidos.

De la misma forma, existió factibilidad para el correcto desarrollo de la indagación, porque se cumplió con los requerimientos del proyecto, por tanto, se utilizó una amplia referencia bibliográfica gracias a diferentes fuentes como revistas científicas, libros, páginas web, documentales, textos y la ayuda por parte de la Internet. Por otro lado, el tiempo para su ejecución fue la adecuada, y desde el aspecto económico el autor contó con los gastos necesarios para el desarrollo del trabajo desde su inicio hasta su final.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Realizar un estudio comparativo de las evaluaciones del área de Física sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos en las modalidades presencial y virtual del tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Carlos Cisneros periodo 2021-2022

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Conceptualizar los fundamentos teóricos sobre las evaluaciones en las modalidades virtual y presencial.
- Evaluar el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos de la asignatura de Física, de forma virtual.
- Evaluar el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos de la asignatura de Física, de forma presencial.
- Comparar el rendimiento obtenido por los estudiantes en las modalidades virtual y presencial sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos, para encontrar diferencias existentes entre ambas modalidades.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Estado del Arte.

En el marco de la situación creada por el COVID-19, una de las principales anomalías detectadas durante la educación virtual, fue detallada en el estudio realizado por la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Jordania, donde se reportó la falta de honradez en los exámenes virtuales aplicados en época de pandemia, lo que afecta negativamente la integridad académica. Sin embargo, esta falta de horades, fue justificada por los estudiantes con argumentos relacionados a la cantidad de esfuerzo y tiempo necesario para la preparación de los exámenes, por lo que la mayoría de las escuelas adoptaron el uso de diferentes formularios, limitaron la duración del examen y aplicaron el modo de navegación unidireccional para reducir las dificultades que se presentaban en las evaluaciones en línea (Elsalem et al., 2021).

Una de las investigaciones que más indaga acerca del cambio de las evaluaciones presenciales a las virtuales es la realizada por Sarah Khan y Rashid Khan donde exploran las perspectivas de los estudiantes universitarios sobre dichas evaluaciones. El estudio destacó que los estudiantes no comprendían la necesidad de las evaluaciones en línea, destacando las preocupaciones sobre la incompetencia tecnológica de los estudiantes y docentes junto con la desconfianza en la infraestructura tecnológica, también expresaron que parte de su resistencia a las evaluaciones en línea se debió a la dificultad para romper con los hábitos del pasado. Estaban acostumbrados a las pruebas en papel y sintieron que no estaban bien equipados para aprobar los exámenes en línea (Khan & Khan, 2019).

También señalar el estudio en Rumania, donde se exploró la aceptación de las evaluaciones en línea entre los estudiantes de medicina mediante un cuestionario. Se tomaron muestras de un total de 240 estudiantes de todos los años de estudio. Los resultados mostraron una preferencia por las evaluaciones en línea en lugar de las evaluaciones orales o con lápiz y papel entre estos estudiantes. Sin embargo, hubo un grado de aceptación cada vez mayor a medida que los estudiantes pasaban a grupos de años superiores, probablemente porque estaban más acostumbrados al formato (Petrisor et al. , 2016).

Además, en un estudio que comparó el rendimiento académico y las percepciones de los estudiantes cibernéticos y tradicionales en un curso de introducción a la economía, Navarro y Shoemaker encontraron que los estudiantes en línea se desempeñaron mejor que los estudiantes tradicionales con respecto a su rendimiento académico después de mantener los efectos de género, etnia, antecedentes académicos, aptitud académica y habilidades informáticas constantes (Navarro & Shoemaker, 2000) Además, el estudio informó tasas de satisfacción más altas entre los ciber aprendices en comparación con los estudiantes tradicionales.

La investigación está fuertemente basada en el ensayo de discusión titulado: “La educación virtual no es buena ni mala, pero tampoco es neutra. Algunos apuntes sobre los

efectos de la COVID-19 en educación” (Baleriola & Contreras, 2021), ya que este vincula la teoría del Actor-Red desde una visión actual pandémica, además de que guarda relación con las teorías de tecnologías y la historia de Melvin Kranzberg, principalmente por su primera ley: “la tecnología no es buena ni mala, pero tampoco es neutra” (Kranzberg, 1986).

En la parte final de dicho ensayo, los autores realizan algunas consideraciones que fueron esenciales para determinar la secuencia metodológica de la investigación, que dio origen al presente trabajo de investigación; en tal sentido, primero mencionan la multiplicidad de los actores educativos y segundo hacen énfasis de la urgencia por recoger datos y testimonios según las experiencias de la comunidad educativa, todo ello desde un punto de vista simétrico.

## **2.2 Sincronicidad y modalidad en la educación**

Cuando hablamos de educación no podemos olvidar los aspectos que este engloba, dentro de tal concepto existen otras arraigadas a ella, una de ellas que destaca son los ambientes de aprendizaje, los cuales son esenciales para el proceso educativo, dichos ambientes se pueden clasificar en términos de su sincronicidad y modalidad (De Lira et al., 2022). Primero, la sincronicidad se refiere al momento de la interacción entre los estudiantes y sus docentes. Los entornos sincrónicos permiten la interacción simultánea y directa, mientras que los entornos de aprendizaje asincrónicos permiten una interacción indirecta y con retraso temporal (Galarza et al., 2021).

En segundo lugar, la modalidad se refiere al modo de entrega utilizado en los entornos de aprendizaje. Los entornos en línea permiten el aprendizaje mejorado por la tecnología utilizando Internet o dispositivos informáticos, mientras que los entornos fuera de línea permiten la instrucción tradicional sin el uso de herramientas e infraestructura digitales.

Los entornos de aprendizaje se pueden agrupar en cuatro grupos según sus niveles de sincronicidad y modalidad. La Figura 1 muestra la relación de estos grupos. Específicamente, las clases “pantalla a cara” brindan aprendizaje en línea sincrónico, los sistemas de gestión de aprendizaje brindan aprendizaje en línea asíncrono, por otra parte, la instrucción tradicional o clases cara a cara en el aula brinda aprendizaje sin conexión sincrónico. Mediante esta relación podemos darnos cuenta de que ambas modalidades hacen uso de la conexión a internet, lo cual implica que la modalidad presencial no necesariamente sea de forma física en su totalidad, en cambio su contraparte la virtual si es necesario un total uso de la conectividad para desarrollarse completamente.

## Figura 1

### Relación modalidad y sincronicidad

		MODALIDAD	
		<i>Virtual</i>	<i>Presencial</i>
SINCRONICIDAD	<i>Sincrónico</i>	Pantalla a cara	Cara a cara
	<i>Asincrónico</i>	Mediante internet	Físico/mediante internet

*Nota:* se representa la relación modalidad/sincronicidad

En comparación con la educación presencial tradicional, el uso de entornos en línea viene acompañado de ciertas ventajas y desventajas. Las clases virtuales utilizan tecnologías de comunicación que permiten que se produzca una interacción directa entre el docente y los estudiantes sin necesidad de que estén en el mismo lugar físico, esta flexibilidad geográfica son una ventaja en las clases virtuales. La configuración sincrónica hace posible que los participantes se comuniquen directamente con sus instructores, quienes pueden brindar retroalimentación inmediata (Morán et al., 2021). Cualquier comentario o pregunta que surja puede por lo tanto ser llevado inmediatamente a la atención del tutor, además esta modalidad permite que se produzca una colaboración grupal en tiempo real entre los participantes (Morán et al., 2021).

Los sistemas de gestión de aprendizaje asincrónico utilizan funciones de foro y chat, repositorios de documentos o videos y secuencias grabadas de las clases que se pueden ver a pedido. Estos sistemas proporcionan flexibilidad con respecto a la ubicación y el tiempo. Utilizando dispositivos tecnológicos adecuados, los estudiantes pueden acceder al contenido del curso desde cualquier lugar. Además, los estudiantes tienen la oportunidad de elegir con precisión cuándo quieren acceder al entorno de aprendizaje. Sin embargo, esta flexibilidad mejorada también tiene desventajas. Es difícil reemplazar o imitar la interacción cara a cara con la comunicación asincrónica, esto se debe principalmente a la falta de retroalimentación inmediata (De Lira et al., 2022), con ello la ausencia de una amplia interacción entre estudiantes y profesores es más notoria.

### 2.3 La educación presencial

La educación presencial es un método de instrucción donde el contenido del curso y el material de aprendizaje se enseñan en persona a un grupo de estudiantes. Esto permite una interacción en vivo entre un alumno y un instructor. Es el tipo más tradicional de instrucción en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes también se benefician de un mayor nivel de interacción con sus compañeros (Yilmaz, 2019), además en la

modalidad presencial, los estudiantes son responsables de su progreso de sus horarios de reunión específica de clase.

Cabe mencionar que en dicha modalidad el aprendizaje es cara a cara, lo que garantiza una mejor comprensión y recuerdo del contenido de la lección, además brinda a los miembros de la clase la oportunidad de vincularse entre sí. Al referirnos al aprendizaje presencial, relacionamos esencialmente al método de educación centrado en el maestro y este tiende a variar ampliamente entre culturas. Muchos sistemas educativos modernos se han alejado en gran medida de las formas tradicionales de instrucción educativa presencial, en favor de las necesidades individuales de los estudiantes (Figallos, 2020).

En una clase presencial, la información a veces se le da al estudiante y luego se la devuelve al instructor a través de evaluaciones escritas supervisadas, con ello los estudiantes descubren que el salón de clases presencial puede ser un entorno de aprendizaje cuando se utilizan prácticas docentes efectivas. En cuanto al espacio de aprendizaje también es físico, tanto el estudiante como el instructor pueden ver, escuchar y captar señales físicas, con ello el lenguaje corporal es más notorio, lo que es importante cuando se desea trabajar colaborativamente entre estudiantes, incluido también la labor del docente con los estudiantes, con la finalidad de ser actores educativos que se beneficien mutuamente.

La enseñanza en la modalidad presencial se centra en varios elementos, que incluyen conferencias, culminaciones, proyectos de equipo, laboratorios, estudios, entre otros. La enseñanza se lleva a cabo sincrónicamente en un entorno de aprendizaje físico, lo que significa que los estudiantes están en el mismo lugar simultáneamente. No necesariamente se debe asociar a la presencialidad con aulas y espacio físicos, ya que el proceso de enseñanza se puede realizar en otro ambiente porque” en el caso de que no exista el aula, y la clase se desarrolle al aire libre, el grupo buscará un espacio alejado de otros elementos distractores” (Asinsten, 2013, pág. 100). Su ventaja significativa más importante es la interacción cara a cara entre el estudiante y el educador, lo que ayuda a los estudiantes en cuanto a la comunicación y motivación tanto del maestro como de los mismos alumnos.

Por lo general, los estudiantes tienen asignaciones de lectura regulares del libro de texto y otros recursos proporcionados o referidos por el docente para complementar el material cubierto en persona. Las reuniones de clase ocurren en un momento específico en una ubicación física particular (utilizando o no los recursos necesarios para mejorar el aprendizaje de los estudiantes) de acuerdo con un horario establecido, cuando se desarrolla el curso el docente es el actor esencial donde normalmente marca el ritmo (Asinsten, 2013)

Cuando se lleva a cabo una discusión en el entorno de aprendizaje físico, el educador a menudo dirige y facilita el enfoque de la conversación para concluir dentro de un período de tiempo limitado. Dado que el tiempo es limitado, las respuestas en general deben formularse rápidamente, ya que al hablar en vivo en un espacio de aprendizaje tiene el beneficio de las señales visuales de los compañeros y del docente.

La presentación de tareas, proyectos, informes, entre otros, que son entregados al docente pueden realizarse en persona y en forma impresa en el salón de clases presencial. La entrega de tareas también puede realizarse en línea, dado el aumento dramático en la



cantidad de cursos presenciales que utilizan tecnologías en línea en cursos presenciales específicos. Una revisión de la tarea calificada a menudo se lleva a cabo dentro del espacio físico de aprendizaje, pero también es importante el apoyo tecnológico cuando la revisión y calificación de los trabajos son comunicados a los estudiantes a través de la tecnología, como por ejemplo las aulas virtuales y las redes sociales. Dando base general a una educación híbrida en constante evolución tecnológica.

En cuanto a los trabajos en grupo o colaborativos, los estudiantes están en el mismo lugar simultáneamente, un curso presencial se presta muy bien al trabajo en grupo, laboratorios, estudios y aprendizaje en equipo. El uso del tiempo de clase puede proporcionar esta colaboración, y el progreso puede continuar entre los estudiantes después de que termine la clase a través de reuniones programadas (en línea o fuera de línea).

Finalmente podemos decir que la educación en la modalidad presencial se basa en enseñar a un grupo de estudiantes el material de aprendizaje y el contenido del curso mediante el método de instrucción (Larrañaga, 2012). En este tipo de aprendizaje, existe una interacción frente a frente entre el educador y el educando, además los estudiantes aprenden unos de otros. Este tipo de proceso es una de las formas más populares y tradicionales de impartir conocimientos, ya que existe una hora y fechas fijas para realizar las sesiones de clases, y los estudiantes son responsables de su progreso. Este tipo de aprendizaje ayuda a los estudiantes a comprender y recordar mejor las lecciones dadas en el aula.

### **2.3.1 Ventajas de la educación presencial**

Cuando se trata de las ventajas de los estudios presenciales, no se limitan solo al estudio. Son más bien beneficios sociales, psicológicos y científicos también, como el aprendizaje presencial mejora muchas habilidades esenciales que un estudiante necesita para ser una persona útil en todos los diferentes aspectos. Un abanico de beneficios cualitativos nos hace pensar que los estudios presenciales son la mejor vía educativa en todos los niveles, especialmente entre los alumnos de infantil y primaria (Martínez, 2017). Entre las ventajas más importantes se pueden destacar las mencionadas por Salim (2019), y son:

**Interacción en tiempo real:** El aprendizaje presencial garantiza una interacción en tiempo real entre el estudiante y los profesores, y entre los propios estudiantes. Esta es una gran oportunidad para las personas que aprenden mejor a través de actividades cooperativas y trabajo en grupo. Hacer preguntas y obtener respuestas en tiempo real, recibir comentarios y tareas crean una oportunidad de oro para la conexión, la intimidad y el mantenimiento de las relaciones interpersonales en el aula.

**Mejorar las habilidades sociales:** Asistir a clases presenciales mejora algunas de las habilidades sociales que los alumnos necesitan para ser personas efectivas en el futuro, como la confianza y la cooperación. Esta confianza surge de las interacciones de los estudiantes y la necesidad de hablar abiertamente frente a otros para cuestionar o aclarar un punto de vista, con ello resolver un problema en particular. Y por su parte la colaboración se manifiesta a través de trabajar en grupos, porque es una parte vital del proceso de aprendizaje tradicional, esto permite a los estudiantes trabajar de manera efectiva y productiva en su viaje educativo.

**Organización:** Establecer una fecha límite permite a los alumnos organizar sus responsabilidades y respetar el tiempo. Algunos estudiantes se les dificulta programar clases y luego planificar otras actividades a su alrededor, por ello prefieren ser "obligados" a planificar cuidadosamente su lección.

**Motivación:** Los ambientes del aula tradicionales motivan a los alumnos a diferencia de las virtuales, donde la procrastinación puede llegar a ser una actitud común. La educación presencial vincula el acto de aprender con el aula física, conservando un sentimiento de "ahora y aquí" durante todo el proceso de aprendizaje.

**Actividades extracurriculares:** Es una de las actividades más importantes en general que se realiza en todas y cada una de las escuelas tradicionales. Proporciona una plataforma para que los estudiantes desarrollen y perfeccionen habilidades individuales que pueden ser útiles en una carrera profesional. Tales actividades incluyen deportes y juegos, música, pintura, baile, debates, entre otros, estos inculcan confianza en los estudiantes y tales actividades son casi imposibles en el sistema de educación en línea (Poudel, 2021).

En la educación presencial se usa un método centrado en el maestro, y tiene diferentes variaciones en cada cultura diferente. Varios sistemas educativos ahora se han alejado de este tipo de aprendizaje al comprender las necesidades cambiantes de los estudiantes. Hay diferentes ventajas en este tipo de aprendizaje, lo que ocasiona que algunos estudiantes se sientan más cómodos en entornos familiares o en el aula, con ello el estudiante puede obtener más información a través de los profesores, así como la interacción con otros estudiantes.

### **2.3.2 El tradicionalismo de la educación presencial**

La educación presencial es el tipo más tradicional de instrucción de aprendizaje, muchas personas estudiaron bajo este sistema contribuyendo así en su formación y desarrollo profesional y personal (Mancero et al., 2020). Además, es el método de instrucción más común en el que los materiales de aprendizaje se enseñan en persona para el aprendizaje individual o, más comúnmente, un grupo de estudiantes en un salón de clases cerrado. En la educación presencial, se involucran muchas herramientas para asegurar el mejor proceso de aprendizaje y resultados para los estudiantes, también les permiten hacer ejercicio e interactuar fácilmente.

Tradicionalmente, la educación se desarrolla en la modalidad presencial. Aquí es donde un estudiante se reúne con un maestro en un ambiente formal. El maestro puede estar enseñando en un salón de clases o en un laboratorio. Es importante tener en cuenta que no todos los estudiantes aprenden mejor en un entorno presencial. El aprendizaje en línea/combinado se está volviendo cada vez más popular a medida que los estudiantes buscan experiencias de aprendizaje más flexibles y personales.

La presencialidad ha sido la modalidad con más años de existencia. El plan de estudios de este tipo se basa principalmente en la tradición que ha sido desarrollado tiempo atrás en el pasado, siendo su objetivo impartir conocimientos y también inculcar valores como la honestidad, la integridad, la disciplina, entre otros (Castrillón, 2020). Tales valores

son esenciales para una vida exitosa, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar cualidades que les permitan llevar un estilo de vida ordenado y disciplinado además de adquirir habilidades académicas básicas.

Como todo aspecto en la educación, podemos mencionar varias cualidades del tradicionalismo, entre ellas el tradicionalismo está más familiarizado con el estudiante, porque ha sido el que más tiempo acompañó al mismo estudiante, por ende, resulta más fiable aprender con el material de estudio en dicha modalidad. Además, los docentes pueden realizar un seguimiento del progreso de un alumno más fácilmente en el entorno presencial. Podemos mencionar también la colaboración grupal mejorada, ya que en dicha actividad el trabajo grupal suele ser más efectivo cuando se lleva a cabo en el modo cara a cara.

Por su parte cuando el proceso de enseñanza es más grupal y familiarizado la enseñanza se vuelve menos individualizado, porque no todos los estudiantes aprenden mejor en un entorno grupal, algunos estudiantes prefieren una interacción más individual con sus maestros. Como cada estudiante es diferente al otro, su desarrollo intelectual sufre lo mismo, algunos estudiantes descubren que no tienen tanta interacción con sus maestros en el entorno presencial, lo que puede influir evidentemente o no en su rendimiento académico.

### **2.3.3 Las evaluaciones presenciales**

El procedimiento evaluativo responde a una educación basada en contenidos que también se sustenta en formas institucionalizadas de cumplimiento y tiende a guiar el proceso educativo a una rutina escolar, basado en el uso de medidas coercitivas, por tanto, dificultan la búsqueda del pensamiento creativo y crítico. Este tipo de evaluación es una tarea puntual en un momento particular, es aquella que se efectúa, como su nombre lo indica, de manera presencial tradicionalista, no toma en cuenta las potencialidades de los estudiantes y básicamente es cuantitativa. Los alumnos tienen la sensación de no saber específicamente, por qué obtuvieron una nota de aprobación o no (Durán, 2016).

La entrega de exámenes, pruebas y críticas generalmente se realiza en el espacio de aprendizaje físico durante el horario de clase programado regularmente. El seguimiento de los alumnos se realiza durante el periodo de exámenes, limitando la duración del periodo de encuentro, por tanto, las revisiones de las evaluaciones generalmente se llevan a cabo durante una reunión de clase, en tal proceso los docentes buscan y usan evidencia para decidir dónde se encuentran los alumnos en su aprendizaje, a dónde deben ir y cuál es la mejor manera de llegar allí. El énfasis aquí está en el uso de prácticas de evaluación para recopilar información, que luego se puede usar para emitir juicios sobre las decisiones de enseñanza y mejorar directamente el aprendizaje (Bobadilla, 2020).

Los docentes principalmente recopilan evidencia para ayudarlos a comprender lo que sus alumnos ya saben y lo que necesitan aprender, ya que construir sobre lo que los alumnos ya saben es la forma más efectiva de aprender, y esto está asociado a la relación que se tiene en el aula, es importante destacar que tal relación esta principalmente influenciada al aspecto físico que solo la modalidad presencial puede destacar. Por ello también es importante el diálogo en el aula, porque es una fuente poderosa para descubrir lo

que saben o no los estudiantes, importa aclarar que no debemos confundir en relacionar los diálogos del curso en las dos modalidades de estudio, porque no son iguales.

En la modalidad presencial es mucho más fácil dialogar con los estudiantes, ya que ellos se encuentran físicamente en el mismo lugar, lo que ayuda al docente a evidenciar señales de aprobación o no a los diálogos sobre la asignatura estudiada. En cuanto a la modalidad virtual este beneficio no se evidencia porque el estudiante se encuentra al otro lado de la pantalla, haciendo que el maestro deba observar todas las cámaras de sus alumnos, eso sin mencionar que los estudiantes acaten la orden de prender dichas cámaras y se limiten en las excusas para no encenderlas, o simplemente no poseen los recursos necesarios para tener una cámara con buena resolución de imagen.

Como se mencionó anteriormente las evaluaciones presenciales se consideran el método tradicional de evaluar, y no por juzgar tal método, sino porque es este modelo el que más tiempo de vida tiene (Larrañaga, 2012). Tales evaluaciones han estado acompañando al hombre en las respectivas evaluaciones, ya sea como herramienta para la obtención de conocimientos, habilidades y aptitudes, con ello el docente es el encargado de evaluar dichos aspectos como en el pasado, hace uso de las hojas impresas para que el estudiante las complete con las respuestas correctas y en esa misma hoja señalar la nota final.

El aspecto importante que señalar es el ambiente donde se realizan las evaluaciones. El espacio donde se desarrollan incorpora el espacio adecuado y los recursos necesarios para cada alumno, no es por desatacar los asientos individuales, pero son muy beneficiosos para el control de la actividad evaluativa, con ello el docente asegura un mayor control hacia sus estudiantes. Dicho control es de mucha ayuda porque obstaculiza al estudiante a cometer actos de deshonestidad, por ende, los estudiantes en las evaluaciones presenciales sienten algo de presión o miedo a cometer tales actos.

### **2.3.3.1 Complicaciones en las evaluaciones presenciales**

Se dice que la evaluación mediante exámenes es característica del paradigma pasado, este tipo de evaluación genera como resultado un número (el cual para el alumno tiene gran importancia) y mide el grado de aprovechamiento escolar adquirido por los estudiantes. En general, es difícil tomar una acción motivadora porque no es posible evaluar el estado de conocimiento de un estudiante con absoluta precisión, ni dar pruebas de respuesta general (Maldonado & Zenteno, 2018).

El sistema de evaluación presencial enfrenta muchos desafíos que deben comprenderse y abordarse para obtener mejores resultados de aprendizaje. Los desafíos pueden estar relacionados con los mismos alumnos, docentes, horarios, tecnología, cuestiones sociales y éticas. Cada desafío en el sistema de evaluación debe analizarse adecuadamente para evitar los fallos en los objetivos institucionales de las diferentes Unidades Educativas.

Los estudiantes se enfrentan a muchas complicaciones en los exámenes. Los maestros imparten clases para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos, sin embargo, son los mismos docentes quienes también enfrentan diferentes problemas, desafíos

y obstáculos. A veces, existe confusión entre los educadores que desean brindar una enseñanza de calidad debido a los recursos limitados que se les asignan, además de ello carecen de capacitación en aspectos pedagógicos que inciden en la impartición efectiva de evaluaciones, esto debido a que la mayoría de los docentes siguen el modelo tradicional en los exámenes.

Los docentes deben asegurarse de que el aprendizaje se lleve a cabo dentro del entorno del aula, lo que permite que los alumnos tengan la oportunidad de observar, interactuar y hacer preguntas, lo que podría ayudar tanto al docente como al alumno y permitirles tener una discusión productiva y adquirir valiosos conocimientos juntos (Gómez Á. , 2010), claro está en señalar que dichas discusiones se realizarán después del proceso evaluativo, con ello realizar las respectivas retroalimentaciones del grupo de estudio.

No es de extrañar que los exámenes crean estrés entre los estudiantes, ya que cada examen conlleva algún tipo de presión para hacerlo bien a fin de demostrar su valía y lograr el éxito. Además, participar en los exámenes requerirá mucha preparación para largas horas de estar sentado en las aulas y trabajando para dominar los temas enseñados por los maestros, esto es algo que es monitoreado por el mismo docente, ya que se encuentra físicamente con sus alumnos. En cambio, en la modalidad virtual, muchas veces los docentes no controlan de mejor manera a los estudiantes, al punto de no pedirles que enciendan sus cámaras para observarlos, y no verifican que se encuentren presentes en las clases. Además, todos los estudiantes generalmente necesitan lidiar con problemas personales, como familiares, económicos, sentimentales, entre otros, que interfieren con el aprendizaje.

Además del estrés, también cabe señalar la ansiedad en las evaluaciones, y este surge cuando percibimos de forma amenazante la posibilidad de que valoren las capacidades de los estudiantes en un determinado ámbito. Sobre todo, aparece si el alumno anticipa las consecuencias negativas que puede acarrear que tenga un mal desempeño en la situación en concreto. Los aspectos relacionados a la ansiedad en las evaluaciones es un tema importante que se ha dado a través de los tiempos, como lo mencionan Gutiérrez y Avero (1995) donde “la característica más definitoria de tal reacción es la preocupación recurrente por el posible fracaso o mal rendimiento” (pág. 570), lo que influye principalmente en la autoestima del estudiante, provocando una minusvaloración de su rendimiento académico.

Nuevamente tocamos el tema del tradicionalismo, esto debido a que prevalece en este tipo de situaciones, en muchas ocasiones el proceso de evaluación se estanca por prevalecer en el mismo sistema educativo del pasado. Kindsein realizó una entrevista en el 2007 hacia el crítico del sistema educativo Roger C. Schank, dicho crítico mencionó que el sistema educativo ha sido invariable desde hace siglos, y lo resumió así: cuando un profesor habla en clases, los alumnos toman apuntes y “como no pueden recordar lo que se les dijo, les hacen exámenes, pero poco después de pasar esos exámenes, olvidan todo” (Schank, 2007, párr.2).

El énfasis excesivo en las pruebas ha llevado a muchos maestros a reemplazar proyectos y actividades que brindan a los estudiantes la oportunidad de ser creativos e imaginativos, en sí, cuando la falta de notas se hace evidente, la opción para llenar esas notas

en muchos casos son las evaluaciones, por ello plan de estudios no se ha convertido en la norma obligatoria de muchas aulas. No hay nada creativo o imaginativo en llenar una hoja para una prueba de opción múltiple, teórica o procedimental. Esto conlleva al esfuerzo excesivo en la temporada de exámenes, donde su desempeño educativo está en juego, en pocas palabras, si fallan en las evaluaciones no conseguirán avanzar al siguiente nivel.

## **2.4 La educación virtual**

Es una experiencia de aprendizaje que se mejora mediante el uso de computadoras y/o Internet tanto fuera como dentro de las instalaciones de la organización educativa. La instrucción más comúnmente se lleva a cabo en un entorno en línea. Las actividades de enseñanza se llevan a cabo en línea, por lo que el profesor y los alumnos están separados físicamente (en términos de lugar, tiempo o ambos). Podemos definir el aprendizaje virtual como el aprendizaje a distancia realizado en un entorno de aprendizaje virtual con contenido de estudio electrónico diseñado para enseñanza y tutoría en línea a su propio ritmo (asincrónico) o clases web en vivo (sincrónico) (Crisol et al., 2020).

El sector educativo se ha visto cada vez más influenciada por el progreso de la información y la tecnología. Los requisitos básicos de formación en las Unidades Educativas implican procesos de aprendizaje electrónico. La educación virtual ha sido posible con la introducción de nuevos cursos innovadores debido a la conectividad global, y la educación en línea ahora está disponible para numerosos estudiantes y profesores para sus fines de capacitación (Pozo et al., 2020). La tecnología de la información ha introducido nuevos términos y formas que se clasifican en diferentes segmentos. Algunos de estos son el aprendizaje electrónico, el aprendizaje distribuido y el aprendizaje mediado por tecnología, todas ellas apoyadas por la conexión a internet.

Una persona puede conectarse, resolver problemas, construir una red con estudiantes de diferentes orígenes. Con el avance de la tecnología, este tipo de aprendizaje no necesita ser como antes, existen brillantes plataformas de enseñanza en línea que ayudan a los maestros a conectarse con los estudiantes en tiempo real e interactuar con ellos. Según Castrillón (2020) “un curso virtual consiste en la integración en una plataforma tecnológica de contenidos enriquecidos con recursos de hipermedia, guías de estudio y de evaluación, medios que permiten la comunicación entre el profesor y los estudiantes” (pág. 95). Algunas de las actividades en línea vienen dadas por las mismas interacciones que imitan a la modalidad presencial, como por ejemplo las socializaciones realizadas en foros, además de ser elementos de gestión, también permiten el registro de las calificaciones de los estudiantes.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) según Rodríguez M. (2017) es el “conjunto de herramientas o recursos de tipo tecnológico y comunicacional, que sirven para facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información mediante códigos variados que pueden corresponder a textos, imágenes, sonidos, entre otros”. Estas tecnologías incluyen computadoras, internet, tecnologías de transmisión y telefonía.

Existe un interés creciente en cómo las herramientas tecnológicas junto con el internet pueden mejorar la educación en todos los niveles, tanto en entornos formales como no formales. Las tecnologías TIC más antiguas, como la radio y la televisión, se han utilizado tiempo atrás para el aprendizaje abierto y a distancia, lo que ha impulsado a seguir desarrollando tecnologías para llegar a toda la población, y con ello asegurar una educación inclusiva para todos. A más de eso hay que señalar la relación que las TIC tienen con la alfabetización digital, así como lo menciona Claro (2010)“Un efecto directo del uso de las TIC es el aprendizaje de destrezas de manejo funcional de las mismas, a lo que también se llama alfabetización digital. Ello implica fundamentalmente la capacidad de dominar las aplicaciones TIC más relevantes” (pág. 12), la importancia del aprendizaje de tales destrezas ayuda a la equidad en las políticas de las TIC, especialmente en los países en desarrollo.

La tecnología es un factor cada vez más influyente en la educación. Las computadoras y los teléfonos móviles se utilizan en los países desarrollados tanto para complementar las prácticas educativas establecidas como para desarrollar nuevas formas de aprendizaje, como la educación en línea (Quintero et al., 2020). Esto les da a los estudiantes la oportunidad de elegir lo que les interesa aprender, lo que ocasiona un aumento de la programación, como páginas web y los blogs que son solo unos ejemplos de ello.

A más de ello la tecnología ofrece también poderosas herramientas de aprendizaje que demandan nuevas habilidades y conocimientos de los estudiantes, incluyendo multimedia, y brinda nuevas formas de involucrar a los estudiantes, como los entornos de aprendizaje virtual. La tecnología se está utilizando más no solo en tareas administrativas en la educación sino también en la instrucción de los estudiantes. El uso de tecnologías como PowerPoint y pizarras interactivas está captan la atención de los alumnos.

#### **2.4.1 Ventajas de la educación virtual**

El aula virtual es el corazón de los programas de cursos en línea, un lugar conveniente y central donde se desarrollan los cursos educativos. Si bien existen algunas similitudes fundamentales entre la educación tradicional en un aula y la experiencia del curso en línea, el aprendizaje a través de un aula virtual ofrece muchos beneficios que cursos tradicionales no brindan.

Las aulas virtuales pueden funcionar muy bien y son el futuro del aprendizaje. El aprendizaje en línea es algo que los estudiantes en todas las etapas del sistema educativo pueden usar, y también con gran efecto en su futuro tecnológico. Entre sus ventajas más importantes Mather (2022) menciona los siguientes puntos:

**La accesibilidad:** se tiene la libertad de acceder a los cursos virtuales desde cualquier lugar con acceso a internet, esto beneficia a los estudiantes que muchas veces tienen una agenda apretada por cuestiones personales, con ello pueden realizar las actividades académicas con normalidad y no necesariamente en un lugar parecido a un aula tradicional. Todo lo que se necesita es una computadora u otro dispositivo digital. Además, la comodidad también es un punto fuerte de esto, porque el estudiante puede escoger donde recibir las clases, ya sea en la comodidad de su habitación u otro lugar, lo que ayuda especialmente a estudiantes con discapacidades físicas.

**Estructura y libertad combinadas:** Los cursos en línea se basan en una estructura de asignaciones semanales y fechas de vencimiento que debe cumplir, ya sea tomando una prueba en línea, publicar tareas, trabajos, proyectos o participar en una discusión con ayuda de foros virtuales. Sin embargo, dentro de la estructura del programa, se tiene la libertad de elegir los mejores momentos para participar en las actividades para que se sincronicen adecuadamente con el horario del estudiante, con ello los estudiantes pueden crear su propio horario para completar estas actividades entre cada período de clase.

**Ambiente inclusivo:** Este punto se relaciona con la comunicación en el aula y las discusiones de curso sobre las temáticas de clases, tradicionalmente las discusiones no logran la participación de todos los estudiantes, ya sea por el miedo a participar, la tensión del momento, la lenta comprensión o por alguna distracción. En los cursos virtuales estos aspectos disminuyen, porque al tener un horario específico para la contribución de ideas en la discusión el estudiante puede organizar de mejor manera su aporte a la clase, señalando también que las tensiones de un curso presencial ya no son notorias, porque el estudiante se encuentra en la comodidad de su hogar u otro lugar que no sea un aula de clases. También Cuando todos en línea se ven más o menos iguales, los estudiantes no forman estos sesgos limitantes, en cambio, pueden colaborar más fácilmente y discutir ideas con cualquiera de sus compañeros, lo que también puede ayudar a desarrollar habilidades de trabajo en equipo para toda la vida.

Además, en las aulas virtuales, los instructores pueden usar una variedad de herramientas para ayudar a los estudiantes a participar, como sondeos, encuestas, pizarras y chats. Adoptar un enfoque combinado para el aprendizaje puede ayudar a los estudiantes a dedicar tiempo a trabajar en tareas prácticas además de aprender las teorías detrás de lo que están haciendo. Combinar diferentes actividades permite a los estudiantes trabajar con el material en una variedad de formas y ayuda a los estudiantes a participar de maneras accesibles que se sienten relevantes sin tener que hablar todo el tiempo.

**Ahorro de dinero:** Las diferencias socioeconómicas son más evidentes en países del tercer mundo, por ello Ecuador no queda. Los gastos para llevar a los estudiantes a clases presenciales vienen asociados con el transporte, los materiales, los uniformes escolares y la alimentación. La educación virtual reduce fuertemente estos gastos, porque al no necesitar trasladarse a la Unidad Educativa además de contar con la mayoría de los recursos y herramientas necesarias en las aulas virtuales, el ahorro económico es evidente.

**Mejora en las habilidades tecnológicas:** Mientras los estudiantes aumentan sus conocimientos y habilidades en su área de estudio, también perfeccionan sus habilidades digitales en la tecnología de aprendizaje en línea más sofisticada. A medida que continúen aprendiendo y estudiando de manera virtual, ganarán confianza y serán altamente productivos al usar herramientas interactivas apoyados tecnológicamente, como exámenes en línea, buzones para tareas, herramientas de colaboración, comunicaciones por correo electrónico con actores educativos y presentaciones de trabajos.

Además, es posible que el aprendizaje en línea sea más apropiado en cuanto a los horarios de estudio. Somos cada vez más conscientes de los límites de atención con



fragmentos de aprendizaje más pequeños, como períodos cortos que conducen a una consolidación más profunda del conocimiento en comparación con bloques de clases de varias horas (Portillo et al., 2020). Además, como se sabe no todos los estudiantes son iguales, las diferencias entre los estudiantes también se encuentran en las concentraciones de cada uno, ya que este se produce en diferentes momentos del día, con algunos que pueden estudiar mejor por la noche, mientras que otros prefieren la mañana. Ahora bien, no se menciona un horario a escoger, pero gracias al avance tecnológico es posible grabar las clases y poder repetirlas en cualquier hora del día, con ello la flexibilidad del aprendizaje en línea es, por lo tanto, un gran beneficio para el alumnado, porque es posible observar las clases en el momento que mejor se adapte a los estudiantes, pausando y volviendo a mirar según corresponda para asegurar el contenido de la clase y que se entienda completamente en fragmentos pequeños si es que se quiere.

#### **2.4.2 La educación virtual en la actualidad**

En la actualidad la educación en la modalidad virtual ha sido de gran ayuda para el sector educativo no solo por contar con nuevas herramientas tecnológicas que ayudan a mejorar tal sector, sino también en poder educarse sin la necesidad de estar físicamente en un aula de clases. Los países de mundo en ocasiones afrontan problemas que obstaculizan el libre desarrollo de los sectores del país, entre ellos la educación. Problemas relacionados a las guerras entre naciones, manifestaciones en contra del Gobierno de un país, atentados, pandemias, entre otros, lo que ocasiona la dificultad para acceder a la educación, ya que los estudiantes se encuentran obligados a no salir de casa, ya sea por el miedo de encontrarse en una situación problemática, o simplemente por seguir las reglas del país afectado, porque claro está que cuando estos problemas se presentan la autoridades son las primeras en disponer de leyes para tal problemática.

La pandemia de COVID19 fue un antes y un después en la educación, las nuevas tecnologías permitieron que miles de millones de estudiantes del todo el mundo pueda asistir a una clase sin la necesidad de entrar en algún tipo de contagio provocado por el lugar de clase, aunque este cambio no garantizaba una educación de calidad los estudiantes tuvieron que regirse obligadamente a este nuevo sistema, Gonzales y Evaristo (2021) en su artículo menciona que a partir de la pandemia la educación en la modalidad virtual es “la única solución para garantizar la continuidad del servicio educativo, aunque es evidente que no todos los países y, en específico, las instituciones, tuvieron los recursos para poder implementarla asegurando un nivel de calidad suficiente” (pág. 190).

Antes de la crisis del COVID19, se estima que la mayoría de los educadores nunca habían enseñado en línea, o no estaban al tanto de utilizar los recursos tecnológicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si bien el COVID19 crea conflictos con la modalidad presencial, ciertamente ha llevado a las Unidades Educativas a considerar las alternativas, y el aprendizaje virtual es donde entra en juego, siendo la modalidad más importante como opción. Cabe señalar que uno de sus puntos fuertes se relaciona a la creación de entornos y experiencias de aprendizaje más ricos, incorporando tecnologías como foros de discusión en línea, salas de reuniones y mayor accesibilidad a los recursos tecnológicos para el aprendizaje, pero por todo ello no deja de ser un aspecto que presente problemas.

La pandemia de COVID19 ha puesto de manifiesto la capacidad total del aprendizaje en línea, tanto para igualar, eclipsar como para no alcanzar la enseñanza presencial. Pero al mismo tiempo, la crisis del coronavirus nos ha recordado el deber de la educación a la hora de crear soluciones de problemas innovadoras para futuras crisis. Tanto la enseñanza digital como la presencial tienen el potencial de crear estas mentes, pero solo si reconocen la importancia y aseguran el éxito del aprendizaje activo y crítico.

En los últimos dos años, las clases virtuales en línea no solo han demostrado ser efectivas, sino que también han abierto enormes oportunidades en el mundo de la educación. Este tipo de proceso de aprendizaje no solo es seguro, sino que ofrece otros innumerables beneficios para educadores, estudiantes y padres. El aprendizaje virtual ciertamente ha crecido en popularidad durante la última década, y las personas han comenzado a reconocer que la educación recibida a través del aprendizaje virtual es más legítima que antes.

Alejándonos un poco del tema de la pandemia, debemos recordar también que la educación en la modalidad virtual no solo es necesario cuando ocurre tales conflictos mundiales. Como se mencionó con anterioridad esta modalidad beneficia al sector educativo, cuando la sociedad enfrenta a una problemática donde sus actores educativos no puedan tener presencia física entra en juego la educación en línea. Es importante señalar que los conflictos internos de gobierno también afectan a todos los sectores del país

Un gran ejemplo de ello es lo ocurrido en junio del presente año en Ecuador. Las manifestaciones en el país sobre el alza de precios en los combustibles provocaron que muchos sectores perjudicados salieran a las calles a protestar en contra del Gobierno, a más de ello intervinieron con las vías de transporte tanto en los cantones como en las provincias. Este “paro nacional” afectó a todo el país, y principalmente a la Sierra y Amazonía, donde se registraron el cierre de vías al haber iniciado el paro (El Comercio, 2022). Ya que dichas manifestaciones se produjeron en junio, el sector educativo aún permanecía en su proceso de retorno progresivo, esto quiere decir que muchas instituciones educativas ya retomaban sus clases de manera presencial.

A causa de las fuerte manifestaciones se optó por regresar nuevamente a la modalidad virtual en algunos sectores del país. El Ministerio de Educación manifestó que tal cambio se mantendría hasta que las manifestaciones permitan las condiciones adecuadas para regresar a clases. Es importante señalar que 4.258 instituciones educativas suspendieron las clases presenciales y cambiaron su modalidad, lo que representa que alrededor de 1,3 millones de estudiantes se vieron involucrados en dicho cambio (Primicias, 2022). Tal modificación afectó principalmente a 15 provincias, y en el caso de Chimborazo todos los planteles fueron obligados a optar por la modalidad virtual.

El sector educativo de todo el mundo se ve beneficiado por la modalidad virtual, ya que esta procura una seguridad a los estudiantes que la presencialidad no puede dar. No solamente en los problemas del país se ve reflejado tal ayuda, si nos enfocamos en otros países conflictivos social y políticamente, vemos que la educación virtual es la forma donde miles de estudiantes se encuentran seguros en sus hogares. Conflictos como las

manifestaciones, los conflictos armados y los problemas de contagios solo algunos ejemplos donde la modalidad virtual se opta para seguir con el proceso educativo.

### **2.4.3 Los desafíos de la educación en línea**

Por lo tanto, el aprendizaje en línea puede ofrecer direcciones nuevas y beneficiosas para la educación donde los estudiantes pueden aprender de manera atractiva y conveniente. Sin embargo, el alejamiento del mundo a la enseñanza presencial conlleva críticas. Las principales preocupaciones se refieren a la pérdida del contacto humano y del diálogo académico si las Unidades Educativas fueran completamente digitales. A medida que los estudiantes se adaptan a la nueva modalidad de educación virtual, se generan pérdidas como por ejemplo la comunicación y el diálogo entre los actores educativos.

La charla aparentemente trivial entre compañeros de clase se destaca repentinamente como una herramienta clave para verificar, comprender y consolidar un nuevo aprendizaje, ya que, al aprender solos los estudiantes pierden interacciones valiosas, no solo entre alumnos porque la distancia entre el docente y el estudiante también puede generar problemas.

Los estudiantes no solo corren el peligro de perder el contacto con las comunidades académicas cuando estudian de forma remota, sino también las animadas discusiones que los acompañan. Desde hace tiempo se ha establecido en educación que la comprensión más allá del conocimiento superficial, el del pensamiento independiente, flexible y crítico, requiere un aprendizaje activo (Vizcaya, 2010). Ya sea que se trate de debates en seminarios, trabajo de laboratorio o presentaciones a otros, los estudiantes aprenden mejor cuando lo hacen. Si el aprendizaje en línea se enfoca solo en transmitir el contenido del módulo, puede fallar en producir mentes comprometidas y curiosas, el tipo de solucionadores de problemas que han trabajado incansablemente para ayudar a nuestra sociedad a superar esta pandemia.

Sin embargo, esta puede no ser la condena final del aprendizaje en línea, sino más bien una preocupación para toda la educación. De hecho, los problemas de mantener a los estudiantes comprometidos a través del aprendizaje en línea y la posible pérdida de contacto pueden resolverse si la transición de la enseñanza presencial se planifica a fondo y cuidadosamente, crea un ecosistema de aprendizaje y desarrolla las habilidades y actitudes positivas necesarias para adoptar y optimizar el nuevo estilo de educación.

Tal concepción se relaciona a lo mencionado por Ojeda y Ortega (2020), donde sugieren que “la experiencia educativa virtual se nutre de procesos de aprendizaje atribuibles a la práctica presencial como mecanismo para generar conocimiento” (pág. 84). Mientras tanto, puede haber innumerables salas de clases llenas de estudiantes que reciben conocimientos pasivamente, transmisiones de información que rara vez pueden producir la calidad de pensadores necesarios para el mañana. Tal vez el problema no radica en dónde, sino en cómo los estudiantes reciben su educación.

#### 2.4.4 Las evaluaciones virtuales

Cuando se cambia la forma de entrega de contenido de un entorno en persona a uno virtual, significa también repensar la forma de evaluación a los estudiantes. Es importante comprender los diferentes tipos de evaluaciones y cuándo o cómo usarlas, pero es igualmente importante reconocer la necesidad de un cambio tecnológico enfocados en las mismas evaluaciones. Averiguar cómo adaptar las evaluaciones a un nuevo entorno virtual es la situación que muchos están experimentando actualmente, la planificación de evaluaciones en persona supervisadas físicamente puede aumentar la tensión en el curso, esto se debe cuando se trata de tener control absoluto del examen o las formas de minimizar las oportunidades de hacer trampa.!

Sin embargo, los docentes no necesitan reinventar por completo sus evaluaciones formativas tradicionales, por ello se recomienda que los maestros modifiquen las prácticas ya establecidas, como la forma de dar clases o entregar algunas actividades a sus estudiantes para que trabajen virtualmente. Las evaluaciones formativas pueden parecer más difíciles ahora en las aulas virtuales, ya que no se puede simplemente caminar por la clase y mirar por encima de los hombros de un alumno, pero eso no asegura que tengan que ser más difícil de controlar. De hecho, muchas aplicaciones y sitios web, como Padlet, Nearpod y Seesaw, funcionan en conjunto con las evaluaciones verificadas que los docentes perfeccionaron en sus labores antes de la pandemia. Nearpod, por ejemplo, permite a los profesores incorporar cuestionarios, encuestas y juegos cortos en una lección para que los profesores puedan verificar la comprensión antes de pasar al siguiente concepto (Burton, 2019).

Algunas evaluaciones en línea no necesitan ser supervisadas y, a menudo, son de libro abierto, notas o pares. Esto realmente abre una variedad de oportunidades para ser creativo. Por ejemplo, lo que una vez fue una prueba de opción múltiple en clase, ahora puede convertirse en una discusión en línea en un grupo pequeño o en un ejercicio de aprendizaje en equipo en línea. El uso de herramientas de tecnología educativa apropiadas para ayudar a entregar sus evaluaciones en línea puede proporcionar la retroalimentación formativa que es tan importante para el docente y sus estudiantes ayudándolos a mejorar los resultados de los estudiantes (García Peñalvo et al., 2020).

Por otro lado, las evaluaciones en línea para la obtención de notas y promedios plantean un desafío mayor. Estas evaluaciones suelen ser con mayor seguridad, con la supervisión del docente en persona donde observa todo el entorno de la prueba, donde recurren a plataformas de exámenes seguros en línea o que posean algún tipo de bloqueo del navegador. Sin embargo, cuando no se está físicamente presente para monitorear el examen, la expectativa de un examen en línea seguro se pierde (Rodríguez A. , 2020). Cuando la enseñanza y el aprendizaje se vuelven completamente virtuales, desarrollar una evaluación efectiva del aprendizaje puede ser un desafío, en esta situación los estudiantes definitivamente se beneficiarían de un cambio en sus expectativas o enfoque, previniendo así la deshonestidad académica y fomentar el compromiso con el contenido.

Es cierto, el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes participan en actividades que involucran a sus compañeros y evaluaciones que muchas veces recurren a técnicas de

memorización. Incluso con las evaluaciones en línea donde la formalidad del entorno de aprendizaje no es la misma que la del aula física, los objetivos de aprendizaje aún deben impulsar todas las decisiones de evaluación. Por lo tanto, dependiendo de los objetivos y el propósito de la evaluación hay varias formas de realizarla en un entorno virtual. No hay nada de malo en usar un examen de opción múltiple en línea (incluso uno que se asemeje mucho a su examen en persona), pero ya no puede tener las mismas expectativas de un examen en persona, seguro y a libro cerrado.

#### **2.4.4.1 Complicaciones en las evaluaciones virtuales**

Claro que las complicaciones sobre la educación en línea recaen más en los docentes, por su forma de adaptación brusca, pero no solo es deber del docente procurar una educación de calidad, todos los actores conforman la Unidad Educativa, por ello es primordial que los estudiantes sepan ayudar de toda forma posible, aunque detrás de una pantalla es un poco complicado. Al no haber ese contacto físico muy diferente al modo presencial la autoridad del aula se ve comprometida, además “al estar en contacto directo con los estudiantes, puede influir en la prevención, motivación y reporte de conductas deshonestas” (López Sotomayor et al., 2020, pág. 290).

Por todo ello, el docente debe tomar mucha más responsabilidad durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y ser el actor principal en la modalidad virtual. Por su parte las autoridades son los pilares para el desarrollo de la Unidad Educativa, y son ellos los que deberán garantizar la calidad y no complicar a los docentes con cambios bruscos en sus labores, y esto concuerda con el trabajo de Ojeda et al. (2020) donde se discute que “transformar programas presenciales a programas virtuales en un tiempo récord implicó el desarrollo de habilidades en los maestros para construir los contenidos” (pág. 89).

Además, el estudio de Larkin et al. (2017) realizó un estudio con 30 estudiantes universitarios de posgrado de Estados Unidos para investigar si era más fácil hacer trampa en línea, cómo percibían el plagio y cuáles eran sus impresiones sobre la política universitaria con respecto a la integridad académica. Descubrieron que la mayoría de los estudiantes creía que las trampas se producen durante las pruebas, que es más fácil hacer trampa en línea y que tenían una idea clara de lo que constituye plagio, aunque algunos creían que copiar de Internet era aceptable. Mostraron que algunos estudiantes no sienten que "copiar y pegar" sea un problema y, por lo tanto, Larkin et al. (2017) mencionaron también que "es imperativo que los instructores aborden explícitamente lo que constituye comportamientos inaceptables relacionados con el plagio" (pág. 6).

Mover la evaluación de un entorno de aula físico a uno en línea es un desafío porque a menudo la tentación o el enfoque comúnmente utilizado es reflejar las estrategias y prácticas presenciales. Sin embargo, la tecnología puede ofrecer evaluaciones mucho más en términos de acceso y apoyo en sus diversas etapas, a saber, diseño de tareas, evaluación o interpretación, y retroalimentación. Ahora bien, las evaluaciones virtuales son esenciales para mitigar la propagación de cualquier virus, por ende, cada institución educativa debe adoptarla obligadamente, aun así, esta tenga tropiezos en su desarrollo (González Mendieta et al., 2020). En Ecuador, las medidas de distanciamiento social obligaron a las instituciones

educativas a suspender sus actividades académicas presenciales y desarrollar estrategias de enseñanza y evaluación por medios virtuales. Esta situación puede ser tomada como una oportunidad para consolidar estas estrategias virtuales y puedan ser usadas durante el ambiente educativo incluso después del retorno progresivo a las actividades académicas regulares.

## 2.5 Diferencias entre la educación presencial y la educación virtual

Aunque muchas personas piensan cada vez más que la educación en línea puede reemplazar el aprendizaje presencial tradicional. Sin embargo, cada tipo de educación tiene sus condiciones y circunstancias. Dado que la educación en línea es la mejor solución en tiempos de bloqueos y crisis, el aprendizaje presencial sería el tipo perfecto en situaciones normales. Teniendo en cuenta las diferencias entre ellos en términos de supervisión, interacción social y actividades extracurriculares se pueden mencionar los siguientes aspectos:

**Supervisión:** La supervisión en cualquier proceso de aprendizaje es esencial, ya sea la supervisión de los padres o del maestro. Como el concepto de educación gira principalmente entorno a la dirección, la supervisión y la orientación perfecta del estudiante para lograr grandes resultados. En el aprendizaje en línea, la mayor parte de la supervisión sería tarea de los padres, a diferencia del aprendizaje presencial tradicional, donde el maestro maneja esta responsabilidad más que los padres.

**Interacción social:** La interacción social con diferentes personas reales sería algo difícil para algunos estudiantes en los estudios en línea. La educación presencial, en cambio, permite relaciones más interactivas con los actores educativos, el intercambio conocimientos, ideas de estudio y cualquier tipo de comunicación son valiosos para el desarrollo del proceso educativo.

**Actividades Extracurriculares:** En la escuela, un estudiante pasará por actividades extracurriculares beneficiosas, en interiores o exteriores. Por el contrario, en las aulas en línea, las excursiones, las actividades escolares, los diferentes clubes y esas experiencias prácticas pueden ser menores.

Además, uno de los aspectos que posee la educación virtual es la “mayor autonomía e independencia que disfruta el alumnado para el desarrollo de su proceso de aprendizaje, siendo él mismo el que marca su ritmo de trabajo y el desarrollo de una programación” (Suárez & Nieto, 2004, pág. 67). Con respecto a esto, no se puede afirmar que los estudiantes aprender mejor individualmente, porque en todo proceso educativo es esencial la guía y el acompañamiento del docente, entonces esta diferencia de ausencia es más notable en la virtualidad, ya que en dicha modalidad los horarios sincrónicos se reducen a comparación de la presencialidad.

Dicha reducción no solo se evidencia en el horario de clases, también una reducción notoria es en cuanto a la accesibilidad en las clases. Cabe señalar que el horario lo proporciona la Unidad Educativa y será obligación de los educandos entrar a tiempo y así poder desarrollar su proceso de aprendizaje. Ahora bien, la obligación por entrar es diferente

a poder entrar. Se puede considerar un lío entrar a clases en la modalidad presencial comparada con la virtual, y esto se da porque el control es más evidente de la forma física. Como, por ejemplo, un estudiante que vive lejos de su colegio se esforzará más para poder entrar a clases, ya que tendrá que despertarse, arreglarse y prepararse todo esto en menor tiempo que los estudiantes que viven cerca de la institución educativa. En cambio, la modalidad virtual solo exige un recurso virtual donde conectarse a la clase, ya sea en Zoom, Temas, Google Meet u otra plataforma para reuniones. Por tanto, poseen el tiempo necesario para prepararse y entrar a clases.

Ahora bien, no todo es color de rosa en cuanto a la accesibilidad a clases virtualmente, esta modalidad podrá tener menos restricciones para dicho apartado, pero no se salva de tener complicaciones. Como se mencionó antes, la opción para entrar a clases virtuales es mediante una conexión a internet, pero en muchos casos es el mismo internet el que ocasiona las fallas para poder entrar, ya que no todos los estudiantes constan con una excelente señal de internet, lo que ocasiona la desconexión del curso virtual, y esto puede darse no solo al inicio de la reunión sino también en el transcurso de esta, lo que provoca una desconcentración del apartado temático de la clase. En cambio, presencialmente, es imposible que exista tal desconexión, ya que es el mismo estudiante el que está presente en la reunión, por ende, será solo decisión del alumno atender o no a la clase.

El aprendizaje en línea no intenta competir con el presencial, por ello no existen diferencias significativas con respecto a la efectividad del aprendizaje en línea bien diseñado en comparación con el aprendizaje presencial bien diseñado. Sin embargo, la transición del aprendizaje tradicional al aprendizaje en línea no está exenta de desafíos y su vez está fuera de su zona de confort (Cayo & Agramonte, 2020). El aprendizaje en línea puede causar aislamiento social, dificultad para comunicarse con profesores y compañeros de clase, poca motivación e interés en los estudios. Los problemas técnicos, como la lentitud de Internet, la interrupción del suministro eléctrico y los problemas informáticos, pueden causar dificultades en el aprendizaje.

La diversidad tecnológica en la modalidad virtual es muy amplia, y se esperaría que los educadores utilicen esta variedad para utilizarlos en sus labores educativas y finalmente llegar al estudiante. Pero es esa misma diversidad la que genera efectos diferentes para los profesores con poca experiencia tecnológica, así para algunos un cambio de modalidad se transforma en algo desafiante pero afrontable, y para otros en una total pesadilla (De Vincenzi, 2020). Incluso en el mismo trabajo, De Vicenzi (2020) afirma que “los estudiantes manifiestan su preocupación por la variedad de tecnologías que los profesores proponen en sus clases, considerando el tiempo de organización y de aprendizaje tecnológico que ello les implicaba” (pág. 3).

Sin embargo, la discusión entre la enseñanza en línea y la presencial pierde un factor clave: la vida más allá del estudio. La vida estudiantil abarca mucho más que clases, tareas y exámenes. Las pequeñas interacciones diarias y las experiencias más amplias que acompañan a la enseñanza presencial pueden moldear las mentes y aumentar los niveles de energía de una manera que el aprendizaje en línea aún no logra replicar. Si el valor pedagógico de la educación virtual y presencial es igual, entonces la decisión se reduce a la

calidad de conexión humana que buscamos en la vida universitaria. Ante semejante desafío, ¿puede una pantalla competir alguna vez con el pizarrón?

## **2.6 Evaluaciones educativas sobre el área de Física**

La Física es una de las ciencias donde existen mayores complicaciones para entenderlo, ya que dicha ciencia no es para nada fácil de comprenderlo completamente los estudiantes que intentan aprobar la asignatura de física se ven bloqueados por diversas dificultades o por la confusión que esta asignatura provoca (Elizondo, 2013). Aunque los docentes se empeñen en impartir la asignatura lo suficientemente clara y concisa como para ayudar al estudiante, el problema radica en la falta de una comprensión clara de los principios básicos, que conducen directamente a soluciones en situaciones de la vida real. Si uno quiere dominar la física, eso implica mucha perseverancia y persistencia.

Los maestros juegan un papel vital en la formación del carácter humano y en determinar si aprende o no nuevas ideas. Por lo tanto, los maestros deben asegurarse de enseñar a los estudiantes que valoren aprender hechos en lugar de memorizar conceptos, más importante aún en Ciencias Experimentales como la Física. Deben preparar pruebas basadas en el análisis lógico en lugar de la memoria, porque los estudiantes tienden a olvidar los conceptos clave después de un período de tiempo (Alonso Sánchez et al., 1992), lo que significa que la sobrecarga de conceptos y fórmulas Físicas no es efectiva, por lo tanto, es recomendable realizar clases a lo largo del ciclo escolar juntamente con la ayuda del laboratorio de Física, en lugar de sobrecargar al alumno con evaluaciones para medir su nivel de memoria.

En las evaluaciones de Física generalmente son de opción múltiple que requieren memorizar en lugar de comprender conceptos, y esto obliga a los estudiantes a prepararse para los exámenes en lugar de aprender correctamente. Debido a esto, los estudiantes están reprobando los cursos de Física a un ritmo desproporcionado en comparación con otras asignaturas. Los estudiantes necesitan preguntas de práctica donde apliquen los conceptos en la vida real, y no solamente realizar ejercicios sacados de la internet o de un libro relacionado a la temática. A más de ello, los comentarios sobre las respuestas y explicaciones de los problemas son esenciales para prepararlos mentalmente en los próximos exámenes.

Estas prácticas permiten a los maestros identificar las debilidades en sus métodos de enseñanza y corregir esta falla. El simple hecho de dar una puntuación o marcar las respuestas como correctas o incorrectas no contribuye al proceso de aprendizaje, a menos que se les pida a los estudiantes que averigüen por qué una respuesta es incorrecta. Simplemente dar a los estudiantes la respuesta correcta no será una experiencia de aprendizaje si no saben por qué es correcta. A más de ello debemos saber que la asignatura no es sencilla, y así lo mencionan Carranza et al. (2011), “cuando la materia que se enseña es Física, que puede requerir un esfuerzo especial de razonamiento abstracto, si el estudiante no encuentra un uso útil de los nuevos conocimientos en su experiencia de vida” (pág. 105), por ello si existe la sobrecarga de conocimientos en esta área puede producir un rechazo hacia la asignatura.



Los exámenes están destinados a evaluar los conocimientos adquiridos en procesos de aprendizaje previos. Pero, los exámenes tienden a dar notas falsas a los estudiantes porque depende en gran medida de la opinión del profesor si el tema que se enseña se entendió correctamente. Esto crea presión entre los estudiantes que intentan obtener las calificaciones más altas solo para aprobar el examen. Además, los maestros están ocupados tratando de preparar nuevas preguntas en cada período de calificaciones, por lo que la cantidad de problemas que enfrentan los estudiantes aumenta cada semestre.

Los exámenes de Física juegan un papel vital en la enseñanza de los conceptos básicos de la ciencia. Los estudiantes deben conocer estos conceptos antes de continuar con la comprensión de las otras asignaturas relacionadas a la Física, como por ejemplo la Química. Por ello las preguntas de las evaluaciones deben abordar ideas centrales y transversales y pedir a los estudiantes que consideren cómo ocurren los fenómenos científicos para que puedan construir explicaciones y participar en la argumentación. Una técnica recomendada es realizar las preguntas de explicación cualitativa (es decir, preguntas que piden a los estudiantes que expliquen cualitativamente), con ello revelar el razonamiento y la comprensión de los conceptos científicos fundamentales de los estudiantes mejor que las preguntas tradicionales de opción múltiple y cálculo simple.

Otra forma de mejorar la comprensión conceptual de las ideas científicas por parte de los estudiantes podría ser el uso de simulaciones por computadora, ya que las simulaciones por computadora ayudan a los estudiantes a visualizar fenómenos científicos que no se pueden observar con facilidad y precisión en la vida real.

En 1997 Huffman en su estudio incorporó los resultados de estudios sobre las diferencias en la resolución de problemas entre expertos y novatos para formular procedimientos de resolución de problemas explícitos para los estudiantes. Los procedimientos incluyen cinco pasos:

1. Realizar un análisis cualitativo de la situación del problema.
2. Convertir el análisis conceptual en una descripción física simplificada.
3. Transformar la descripción física en ecuaciones matemáticas específicas para planificar la solución.
4. Combinar las ecuaciones de acuerdo con el plan.
5. Evaluar la solución para asegurar que sea razonable y completa.

En esencia, el procedimiento está diseñado para garantizar que los estudiantes razonen conceptualmente sobre el problema primero, usando principios y leyes científicas relevantes, antes de pasar a seleccionar ecuaciones matemáticas (Huffman, 1997).

Al pedir a los estudiantes que no calculen una pregunta sobre Física, sino que la expliquen conceptualmente, muchos estudiantes recurren al camino de fórmulas y los valores numéricos, lo que implica que traducen una pregunta cualitativa conceptual a una cuantitativa (Elizondo, 2013). Aunque los estudiantes pueden tener éxito en el cálculo de valores en problemas de física, no siempre significa que tengan una buena comprensión conceptual de las preguntas.

En la actualidad la visualización juega un papel central en el proceso de conceptualización de la física, las simulaciones por computadora ayudan a visualizar los fenómenos científicos, especialmente aquellos que no pueden observarse con precisión en la vida real, lo que beneficia a los estudiantes, ya que las simulaciones muestran lo que en realidad sucede en los diferentes fenómenos físicos, en este caso el trabajo de investigación se centró en los campos magnéticos y campos eléctricos, lo cual son temas que sí se los puede realizar prácticamente en el laboratorio, pero poseen aspectos que solo las simulaciones logran complementar (Velasco & Buteler, 2017). Por ello las simulaciones facilitan el aprendizaje de los estudiantes en ciencias, lo que implica un mejor rendimiento y mayor motivación de los estudiantes gracias al aspecto conceptual acompañado de las prácticas en la vida real gracias a las simulaciones.

La simulación por computadora se puede utilizar no solo como una herramienta de instrucción sino también como una herramienta de evaluación. Utilizar las simulaciones para evaluar es algo novedoso, los efectos que esto produce vienen acompañado no solamente de conceptos sino también de aplicar dichos conceptos en prácticas acompañadas de la tecnología, esto demuestra efectos positivos en el desempeño de los estudiantes en comparación con los estudiantes que solo experimentan evaluaciones tradicionales.

Después de las evaluaciones es importante realizar la respectiva retroalimentación, esto es esencial porque se convierte en una de las formas más poderosas de aprendizaje porque ayuda a los alumnos a cerrar la brecha entre su desempeño actual y el deseado. La retroalimentación es un proceso bidireccional, no es simplemente que el maestro dé consejos a los estudiantes, los estudiantes brindan retroalimentación continuamente: sobre lo que entienden, sobre los conceptos erróneos y sobre lo que los involucra.

Si bien la retroalimentación tiene un efecto poderoso en el aprendizaje, gran parte de lo que llamamos retroalimentación no solamente cierra el proceso evaluativo, incluso puede tener un efecto negativo en el aprendizaje final del ciclo lectivo. La retroalimentación no puede ser simplemente un proceso formulado, es parte de la habilidad de un maestro para juzgar qué es apropiado para diferentes alumnos, ya que la misma retroalimentación puede funcionar para un estudiante, pero no para otro.

## **2.7 Campos eléctricos y magnético**

### **2.7.1 Fuerzas eléctricas**

La fuerza eléctrica está presente, directa o indirectamente, en la mayoría de nuestras actividades diarias: cuando usamos la electricidad para la iluminación o refrigeradores para conservar alimentos, o cuando nos desplazamos en transporte con motor eléctrico. Además, la fuerza eléctrica es responsable de muchos fenómenos naturales. La elasticidad de la goma para borrar o la viscosidad del aceite es el resultado de las fuertes interacciones eléctricas entre sus átomos y moléculas. También, varios procesos químicos, como el metabolismo del cuerpo o la formación de enlaces están gobernados por dichas fuerzas eléctricas.

Una fuerza eléctrica es la interacción de una fuerza de atracción o una fuerza de repulsión entre dos cuerpos cargados (Giancoli, 2009). Esta fuerza es similar a otras fuerzas

porque afecta e impacta hacia un objeto en particular y puede demostrarse fácilmente mediante la ley de movimiento de Newton. La fuerza eléctrica es una de las fuerzas que se ejerce sobre otros cuerpos. Además, la ley de Newton se puede aplicar para analizar los efectos del movimiento mientras se tiene en cuenta este tipo de fuerza. Para empezar, la primera etapa del análisis comienza con la construcción de una imagen de cuerpo libre en la que el vector ve la dirección de esa imagen y los tipos de fuerza individuales que pueden ayudar a calcular la suma total. Esto se conoce como la fuerza neta que se aplica a un determinado cuerpo para calcular su aceleración

La fuerza eléctrica formada entre dos electrones se puede considerar igual a la fuerza eléctrica entre dos protones al situarlos a la misma distancia. De esta afirmación, se puede entender claramente que la fuerza eléctrica no depende de la masa del cuerpo sino que se basa en una cantidad específica. Esta cantidad es la carga eléctrica.

### **2.7.1.1 Carga eléctrica**

En física, la carga, es también conocida como carga electrostática o simplemente carga eléctrica y se lo representa por  $q$  o  $Q$ , este expresa la medida de los electrones mayoritarios a los protones, gracias a su característica principal de fuerza atractiva o repulsiva entre ellas (Serway & Jewett, 2009), estos a su vez producen campos electromagnéticos que se hablará del tema más adelante. En general los átomos, están constituidos por un electrón llevando una carga negativa, y el protón con una carga positiva, estos dos tipos de carga son opuestos e iguales.

En un átomo de materia, se produce una carga eléctrica siempre que el número de protones en el núcleo difiera del número de electrones que rodean a ese núcleo. Si hay más electrones que protones, el átomo tiene carga negativa. Si hay menos electrones que protones, el átomo tiene una carga positiva. La cantidad de carga que lleva un átomo es siempre un múltiplo de la carga elemental, es decir, la carga que lleva un solo electrón o protón. Una partícula, átomo o un objeto cualquiera con carga negativa posee una polaridad eléctrica de igual forma negativa, en cambio tendrá una polaridad eléctrica positiva si posee una carga positiva. (Serway & Jewett, 2009)

En un objeto compuesto por muchos átomos, la carga neta es igual a la suma aritmética, teniendo en cuenta la polaridad, de las cargas de todos los átomos juntos. En una muestra masiva, esto puede representar una cantidad considerable de cargas elementales. La unidad de carga eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades es el coulomb (simbolizado C), donde 1 C es igual a aproximadamente  $6,24 \times 10^{18}$  cargas elementales. No es raro que los objetos del mundo real tengan cargas de muchos culombios.

### **2.7.1.2 Ley de Coulomb**

La ley de Coulomb es también conocida como la ley del cuadrado inverso de Coulomb, gracias a ella es posible definir la fuerza producida entre dos partículas cargadas eléctricamente. Esta ley fue descubierta en 1785 por Charles Agustín de Coulomb, por ello, tanto la ley y la fórmula recibieron su nombre (Halliday et al., 1994)

Se establece en dicha ley que la fuerza electrostática entre dos cuerpos cargados eléctricamente es directamente proporcional al producto de la carga que poseen los cuerpos e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre el centro de los cuerpos. Puede ser confuso interpretar dicha ley, por ello es mejor observar la propia fórmula, así es posible relacionar de mejor manera las cargas y su distancia, y como ellos influye en la fuerza que la provocan, dicha fuerza se denomina fuerza eléctrica entre cuerpos cargados en reposo, conocida también como la fuerza de Coulomb (Tippens, 2001).

Imaginemos,  $Q_1$  y  $Q_2$  son las cargas eléctricas de dos objetos.  $d$  es la distancia entre el centro de los objetos. Entonces podemos escribir la fuerza 'F' como:

$$F = K \frac{Q_1 Q_2}{d^2} \quad (1)$$

Donde  $K$  es una constante conocida como constante de Coulomb, ya que los objetos cargados se colocan en un medio de permitividad  $\epsilon$  y se lo representa de la siguiente manera:

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon} \quad (2)$$

## 2.7.2 Estudio del campo eléctrico

El campo eléctrico es una propiedad eléctrica asociada con cada punto que se encuentran ubicados en el espacio, dicha carga puede estar presente en cualquier forma. La dirección y magnitud del campo eléctrico se expresan por el valor de  $E$ , llamado fuerza de campo eléctrico o intensidad de campo eléctrico, pero simplemente se lo denomina también campo eléctrico. El conocimiento del valor del campo eléctrico en un punto, sin ningún conocimiento específico de lo que produjo el campo, es todo lo que se necesita para determinar qué sucederá con las cargas eléctricas cercanas a ese punto en particular (Young & Freedman, 2009).

Se puede definir matemáticamente como un campo vectorial que se puede relacionar con cada punto que se encuentre en el espacio, produciendo así una fuerza por unidad de carga ejercida sobre la misma carga de prueba en reposo (Tippens, 2001). El campo eléctrico es generado por la carga eléctrica o por campos magnéticos variables en el tiempo. En el caso de la escala atómica, el campo eléctrico es responsable de las fuerzas de atracción entre el núcleo atómico y los electrones que los mantienen unidos.

### 2.7.2.1 Descripción del campo eléctrico

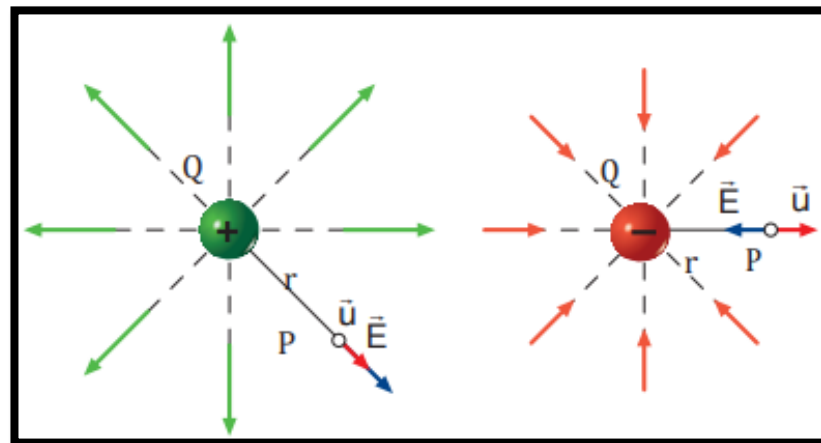
Un campo eléctrico, también llamado campo eléctrico o campo electrostático, rodea a cualquier objeto que tenga carga. La fuerza del campo eléctrico a cualquier distancia dada de un objeto es directamente proporcional a la cantidad de carga en el objeto (Halliday,

Resnick, & Krane, 1994). Cerca de cualquier objeto que tenga una carga eléctrica fija, la intensidad del campo eléctrico disminuye en proporción al cuadrado de la distancia al objeto (es decir, obedece a la ley del inverso del cuadrado).

Se describen mediante dos magnitudes fundamentales: la intensidad del campo y el potencial eléctrico. La intensidad del campo eléctrico en un punto es la fuerza que ejercería sobre la unidad de carga positiva ubicada en ese punto siendo el culombio su unidad en el Sistema Internacional, mientras que el potencial eléctrico en un punto del espacio es el trabajo que realiza el campo eléctrico para trasladar a unidad de carga positiva desde dicho punto hasta el infinito (Halliday et al., 1994). Gracias a las definiciones mencionadas anteriormente podemos calcular el campo eléctrico realizado por una carga puntual, para ello colocamos una carga de prueba  $q$  en un punto P del espacio situado a una distancia  $r$  de la carga  $Q$ . El campo eléctrico en ese punto será la fuerza por unidad de carga.

**Figura 2**

*Propiedades de las cargas*



*Nota:* extraído del libro de Física de 3ro BGU del ministerio de educación

Como podemos observar, el campo eléctrico creado por una carga puntual  $Q$  tiene las siguientes propiedades:

- Es radial y disminuye con el cuadrado de la distancia, por lo tanto se trata de un campo central.
- Su sentido depende del signo de  $Q$ . Si la carga es negativa, el campo eléctrico se dirige hacia la carga; si es positiva, se aleja de ésta.

La fuerza eléctrica sobre una carga  $q$  situada en un punto en que la intensidad del campo eléctrico es  $\vec{E}$  se expresa:

$$\vec{E} = K \frac{Q}{r^2} \vec{u} \quad (3)$$

### 2.7.3 Estudio del campo magnético

El campo magnético es el área alrededor de un imán en la que se siente el efecto del magnetismo. Usamos el campo magnético como una herramienta para describir cómo se distribuye la fuerza magnética en el espacio alrededor y dentro de algo de naturaleza magnética, en pocas palabras es la perturbación que un imán o una corriente eléctrica producen en el espacio que los rodea (Young & Freedman, 2009). Esta alteración del espacio es manifestada en la fuerza magnética que experimenta otra carga en movimiento cuando es encuentra dentro del campo magnético. También los imanes experimentan fuerzas magnéticas en los campos magnéticos. En cambio, una carga en reposo no experimenta fuerza magnética alguna.

Un campo magnético es un campo vectorial en la vecindad de un imán, una corriente o un campo eléctricos cambiante en el que se observan fuerzas magnéticas. Un campo magnético es producido por cargas eléctricas en movimiento y momentos magnéticos intrínsecos de partículas elementales asociadas con una propiedad cuántica fundamental conocida como espín (Giancoli, 2009). El campo magnético y el campo eléctrico están interrelacionados y son componentes de la fuerza electromagnética, una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza.

#### 2.7.3.1 Descripción del campo magnético

Para determinar la intensidad del campo magnético se define el vector campo o inducción magnéticos,  $B$  (Young & Freedman, 2009). Al suponer la colocación de una carga de prueba en una región del espacio donde existe un campo magnético, podemos comprobar experimentalmente que:

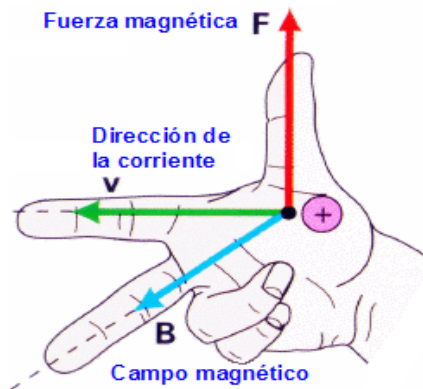
- Si la carga está en reposo, no existe interacción de fuerza en ella.
- Si la carga se mueve con una velocidad  $v$ , experimenta una fuerza magnética, y entre estas posee las siguientes características:
  - Es proporcional a  $|q|$  (carga)
  - Es perpendicular a  $v$  (velocidad).
  - Su módulo es dependiente a la dirección que tome la velocidad: si  $v$  consta de una cierta dirección, no existe fuerza magnética como tal, y si el vector  $v$  es perpendicular a la dirección, la fuerza magnética será mayor.

A partir de ello, podemos definir el vector inducción magnética ( $B$ ), en un punto:

- Su dirección es la del movimiento de las cargas donde no existe fuerza magnética.
- Su sentido se determina por medio de la regla de la mano derecha. Esta regla es aplicable a cargas positivas. Si la carga es negativa, la fuerza actúa en la misma dirección pero en sentido contrario.

### Figura 3

#### Regla de la mano derecha



*Nota:* extraído de <https://facturaorecibo.com.mx/regla-de-la-mano-derecha/>

- Su módulo es:

$$B = \frac{F}{|q|v\sin\alpha} \quad (4)$$

Donde  $F$  es la fuerza magnética,  $v$  la velocidad de carga y  $\alpha$  el ángulo que forman los vectores  $\vec{v}$  y  $\vec{B}$ . La unidad de inducción magnética en el SI es el tesla (T). La inducción magnética es de 1 T cuando la fuerza que actúa sobre una carga de 1 C, que se desplaza con una velocidad de 1 m/s perpendicularmente a  $B$ , es de 1 N.

#### 2.7.3.2 Fuerza magnética sobre una carga en movimiento (Ley de Lorentz)

Si acercas un pequeño imán a la pantalla de un televisor en funcionamiento, podrás ver que los contornos y los colores de la imagen se deforman ligeramente cerca del imán, debido a causa del campo magnético del imán, ya que este ejerce fuerzas magnéticas sobre los electrones que interfieren y chocan con la pantalla fluorescente del televisor.

Al estudiar inducción magnética, este indica que la fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga eléctrica verifica las siguientes propiedades:

- Si la carga está en reposo, no actúa ninguna fuerza sobre ella.
- Si la carga se mueve con una velocidad  $\vec{v}$ , experimenta una fuerza magnética con las siguientes características:
  - Es proporcional al valor de la carga,  $|q|$ .
  - Es perpendicular a la velocidad  $\vec{v}$ .
  - Su módulo depende de la dirección de la velocidad: si el vector  $v$  tiene una cierta dirección, la fuerza magnética es nula; si el vector  $\vec{v}$  es perpendicular a la dirección anterior, la fuerza magnética es máxima.

Estas propiedades pueden ser resumidas en una ecuación vectorial que recibe el nombre de Ley de Lorentz (Serway & Jewett, 2009).

$$\vec{F} = q \quad (5)$$

El módulo de la fuerza de Lorentz es:

$$F = |q|vB\text{sen}\alpha \quad (6)$$

La dirección de la fuerza de Lorentz es la determinada por el producto vectorial  $\vec{v} \times \vec{B}$ . Es decir, la fuerza magnética es perpendicular al campo eléctrico y a la velocidad de la carga. Su sentido viene dado por la regla de la mano izquierda.

Cuando la fuerza magnética actúa sobre la carga es importante saber que será perpendicular a la velocidad de la carga, es decir a su trayectoria. Por lo tanto, la fuerza magnética que actúa sobre una carga eléctrica no tiene efecto. La fuerza magnética, por ser siempre perpendicular al vector  $v$ , no puede modificar el módulo de la velocidad de la carga. En cambio, sí puede modificar su trayectoria (Tippens, 2001).

Por ello, si una carga positiva  $Q$  hace contacto en el campo magnético uniforme con una velocidad perpendicular, la fuerza de Lorentz le obligará a seguir un movimiento circular uniforme. Podemos relacionar el radio  $R$  de la circunferencia con la inducción magnética  $B$  y la velocidad  $v$  de la carga. Podemos mencionar en pocas palabras que la fuerza centrípeta que actúa en la carga es la fuerza de Lorentz.

$$F = qvB \quad (7)$$

Al relacionarla con las fórmulas del movimiento circular, específicamente la aceleración centrípeta, obtenemos las siguientes ecuaciones:

$$F = m \frac{v^2}{R} \quad (8)$$

$$qvB = \frac{mv^2}{R} \quad (9)$$

Y de la Ecuación (10), podemos obtener el radio de la circunferencia descrita por  $q$ :

$$R = \frac{mv}{qB} \quad (10)$$



# CAPÍTULO III

## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Enfoque de la investigación

Se utiliza un enfoque cuantitativo porque “utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación establecidas previamente confiando en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística...” (Hernández Sampieri et al., 2014, pág. 7), además señalaron que este enfoque es secuencial y probatorio, donde el problema es el inicio de la investigación, seguidos de los objetivos y preguntas la investigación ayuda a plantear hipótesis, las cuales con el desarrollo y el diseño elegido se puede obtener conclusiones a través de los resultados.

### 3.2 Diseño de la investigación

No experimental, porque se estudian los fenómenos tal y como ocurren los hechos en el ámbito educativo, además el investigador se limita y no interviene en los acontecimientos de la realidad, así como también no manipula las variables (Grajales, 2000).

### 3.3 Tipo de investigación

#### 3.3.1 Por el nivel:

- **Descriptiva**, así como menciona Hernández et al. (2014) en estas investigaciones “únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas” (pág. 92).
- **Comparativa**, porque se identifica una muestra de participantes y se asigna a diferentes condiciones, en este caso las modalidades para luego comparar las diferencias existentes en el proceso evaluativo, con la intención de obtener conclusiones de estudio (Gómez & León, 2014)

#### 3.3.2 Por el diseño:

- **Documental**, según Arias (2020) en este tipo de investigación se “obtiene la información de la recopilación, organización y análisis de fuentes documentales escritas, habladas o audiovisuales” (párr.1).
- **De campo**, porque analiza sistemáticamente el problema directamente de la realidad, con la finalidad ya sea de entender su naturaleza, describirlos, explicar sus causas y efectos, interpretarlos o predecir ocurrencias (Barrios, 2006).

#### 3.3.3 Por el tiempo:

- **Transversal**, porque se obtendrá los datos en un momento específico y determinado de tiempo, a diferencia de los estudios longitudinales que implican el seguimiento en el tiempo (Cvetkovic et al., 2021).

### 3.4 Población y muestra

#### 3.4.1 Población

La población está conformada por los 72 estudiantes de los terceros de Bachillerato de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, de la Ciudad de Riobamba.

#### 3.4.2 Muestra

La muestra fue seleccionada del modo no probabilístico, es decir de manera intencionada (Hernández Sampieri et al., 2014), pues se trabajará con los estudiantes de un solo paralelo, en este caso los estudiantes del paralelo “B” serán los seleccionados para realizar las evaluaciones en ambas modalidades.

**Tabla 1**

*Muestra de estudio*

<b>Género Biológico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	17	0.773 %
<b>Masculino</b>	5	0.227 %
<b>Total</b>	22	100%

### 3.5 Técnicas de recolección de datos

#### 3.5.1 Técnica

Se aplicó la técnica de la encuesta, ya que implica la recopilación de datos primarios sobre los sujetos, generalmente mediante la selección de una muestra representativa de la población o universo en estudio, mediante el uso de un cuestionario u otra herramienta. Tal técnica es muy popular porque se pueden recopilar muchos tipos diferentes de información, incluidos aspectos de actitud, conocimientos, comportamiento, percepción, entre otros.

#### 3.5.2 Instrumento

En el caso de la presente investigación se utilizó una prueba de conocimientos que se las aplicará a los estudiantes en las dos modalidades de estudio (presencial y virtual). Es muy importante señalar que la evaluación serán las mismas. La Tabla 2 ayudará en explicar de mejor manera los detalles del instrumento, así también como la escala de calificaciones.

**Tabla 2***Instrumento de recolección*

<b>INFORMACIÓN</b>	
Nombre del instrumento:	Prueba de conocimiento sobre la temática de campos eléctricos y magnéticos.
Autor:	Ariel Chávez V. (2022), Ecuador
Grupo de aplicación:	Estudiantes del BGU (Ciencias) paralelo “B” de la Unidad Educativa Carlos Cisneros
Tiempo de aplicación:	60 minutos
Forma de administración:	Individual
<b>CONTENIDO</b>	
Número de dimensiones	2
Ítems de la primera dimensión (conceptual):	5
Ítems de la segunda dimensión (procedimental):	3
<b>ESCALA DE APRENDIZAJE</b>	
1. <b>(D.A)</b> Domina los aprendizajes requeridos:	9 - 10
2. <b>(A.A)</b> Alcanza los aprendizajes requeridos:	7 – 8.99
3. <b>(P.A.A)</b> Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos:	4,01 – 6,99
4. <b>(N.A.A)</b> No alcanza los aprendizajes requeridos:	1 - 4

*Nota:* Extraída de (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

### **3.5.3 Validez y confiabilidad del instrumento**

La validez del instrumento se refiere al grado de medición, con la finalidad de ser precisa a lo que se pretende medir (Hernández Sampieri et al., 2014). No se considera que un instrumento es válido o no, pero se puede señalar que es válido para un propósito específico con un grupo específico de personas. La validez es específica de la adecuación de las interpretaciones que queremos hacer con las puntuaciones.

El instrumento se sometió a un juicio de dos expertos. El primero fue el mismo docente que imparte la asignatura de Física del curso, esto con la finalidad de obtener la aprobación del mismo educador que mejor conoce a los estudiantes. El segundo fue un docente de cuarto nivel de la Universidad Nacional de Chimborazo, especializado en el área de Física. El instrumento realizado resultó aprobado para su aplicación, (Anexo 2 y 3). En la Tabla 3 se puede observar de mejor manera, el resumen de la validez de los expertos.

Las preguntas conceptuales y las dos últimas preguntas fueron basadas directamente del libro del Gobierno para 3ro BGU, específicamente de la asignatura de

Física. Por otra parte, la pregunta 6 está basada en un ejercicio de la página de internet FISICALAB.

**Tabla 3**

*Resumen, evaluación de expertos*

	<b>Expertos</b>	
<b>Evaluación global de la prueba objetiva</b>	Ing. Ángel Totoy	Mg. Willam Cevallos
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	SI	SI
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo	NO	SI
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante	NO	NO
<b>Evaluación general de la prueba objetiva</b>		
Validez de contenido del instrumento	Excelente	Muy buena

*Nota:* extraído de los anexos 2 y 3

### **3.6 Hipótesis de la investigación**

H<sub>i</sub>: Existe diferencias significativas en los resultados de las evaluaciones de Física sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos en las modalidades presencial y virtual del tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Carlos Cisneros periodo 2021-2022

### **3.7 Métodos de análisis**

Se utilizó el método Hipotético-deductivo, según Bernal (2010) este método “consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (pág. 60). Como se mencionó en el anterior punto esta investigación es no experimental, por tanto, no se aplicará un experimento para modificar alguna variable de estudio. En cambio, se analiza el mismo grupo, pero en diferentes situaciones, en este caso cambiaran las modalidades de evaluación. Cabe señalar que el análisis se dio a partir de los datos obtenidos gracias a los instrumentos de investigación, enfocados a los resultados de las evaluaciones. Con los datos obtenidos se realizó una prueba de normalidad Shapiro Wilk, con ello se procedió a comprobar la hipótesis estadística mediante una prueba paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas, que dio paso a la

corroboración de la hipótesis nula y alterna, para finalmente complementar la información y comprobar la hipótesis de la investigación mencionada en el anterior punto.

#### **Hipótesis nula y alterna.**

- $H_0$ : No existen diferencias significativas entre el resultado de las evaluaciones en la modalidad virtual y presencial.
- $H_1$ : Si existen diferencias significativas entre el resultado de las evaluaciones en la modalidad virtual y presencial.

### **3.8 Procesamiento de datos**

Para todos los análisis estadísticos se empleó el software IBM SPSS versión 24. Además, se complementará con la elaboración y registro de estadígrafos con representaciones gráficas, obtenidos a partir los resultados analizados.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados de las evaluaciones en la modalidad virtual

**Tabla 4**

*Calificaciones (evaluación en la modalidad virtual)*

N°	Estudiante	A. Conceptual	A. Procedimental	Calificación
1	Estudiante A	0	3,5	3,5
2	Estudiante B	5	4,5	9,5
3	Estudiante C	5	4,5	9,5
4	Estudiante D	5	2,5	7,5
5	Estudiante E	5	4,5	9,5
6	Estudiante F	3	2,5	5,5
7	Estudiante G	5	0	5
8	Estudiante H	5	3	8
9	Estudiante I	5	4,5	9,5
10	Estudiante J	4	2	6
11	Estudiante K	5	4,5	9,5
12	Estudiante L	5	4,5	9,5
13	Estudiante M	3	1	4
14	Estudiante N	2	2	4
15	Estudiante Ñ	5	4,5	9,5
16	Estudiante O	0	4,5	4,5
17	Estudiante P	3	4	7
18	Estudiante Q	5	2,5	7,5
19	Estudiante R	5	4	9
20	Estudiante S	5	4,5	9,5
21	Estudiante T	5	4,5	9,5
22	Estudiante U	5	4	9
	<b>PROMEDIO</b>	<b>4,091</b>	<b>3,455</b>	<b>7,545</b>

**Tabla 5**

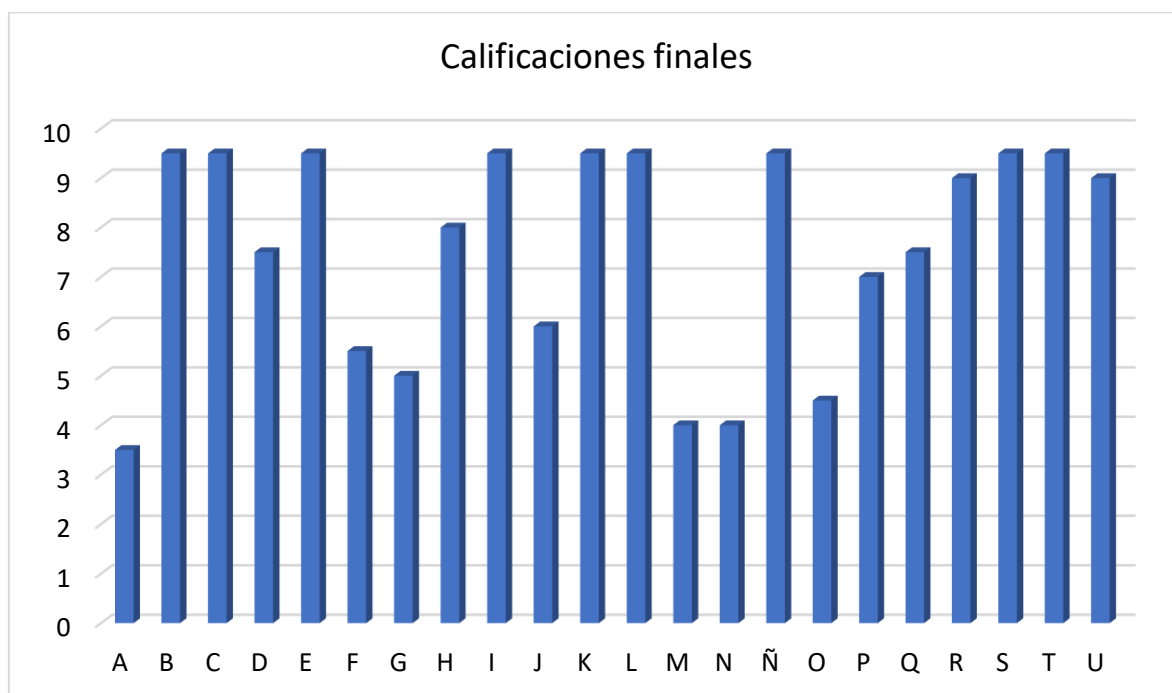
*Análisis descriptivos de las calificaciones en la modalidad virtual*

<b>Descriptivos</b>	
Media	7,545
Mediana	8,50
Moda	9,50
Mínimo	3,50
Máximo	9,50
Rango	6,00

*Nota:* extraído de IBM SPSS Statistics

**Figura 4**

*Calificaciones (evaluación en la modalidad virtual)*



**Análisis**

Gracias a la Tabla 4 se puede observar el promedio del rendimiento en las evaluaciones en sus dos dimensiones, se evidencia que el promedio en el aprendizaje conceptual es del 4,091 y 3,455 en el procedimental. En cuanto a su promedio general se obtuvo un total de 7,545, dicho dato representa la calificación media del curso en el proceso evaluativo. Además, gracias a la Figura 4 se puede observar de mejor manera el rango de calificaciones de cada alumno. En cuanto a los estadísticos descriptivos mostrados en la Tabla 5 se obtuvo una mediana de 8,5 y un rango de 6, siendo la nota más baja 3,5 y la más alta 9,5, esta última representó la nota más repetida del curso.

**Interpretación**

Gracias al análisis podemos afirmar que el promedio de aprendizaje conceptual es superior al procedimental, con una diferencia de 0,636 de puntaje. Siendo la dimensión conceptual como la favorita gracias al alto nivel en las calificaciones, ya sea por su opción de selección de respuestas o por que los estudiantes poseen una afinidad por las preguntas teóricas. Al ser el promedio más bajo, las preguntas procedimentales demostraron ser las más difíciles, esto puede ser porque el estudiante está acostumbrado a la memorización y no a enfocarse en el problema que el ejercicio presenta (Sánchez et al., 1992). Además gracias a la Figura 4 se observa como la mayoría de los estudiantes poseen calificaciones por encima del siete y solamente seis por debajo de dicha nota. Los estadísticos descriptivos determinan que las calificaciones del curso son buenas, ya que sus medidas de tendencia central se encuentran en un buen rango del nivel de aprendizaje, específicamente dentro del segundo rango (alcanzan los aprendizajes requeridos) Tabla 2.

## 4.2 Resultados de las evaluaciones en la modalidad presencial

**Tabla 6**

*Calificaciones (evaluación en la modalidad presencial)*

N°	Estudiante	A. Conceptual	A. Procedimental	Calificación
1	Estudiante A	2	0	2
2	Estudiante B	5	2,5	7,5
3	Estudiante C	1	0	1
4	Estudiante D	3	0	3
5	Estudiante E	5	0	5
6	Estudiante F	1	0	1
7	Estudiante G	0	0,5	0,5
8	Estudiante H	5	0	5
9	Estudiante I	4	0,5	4,5
10	Estudiante J	2	0	2
11	Estudiante K	5	1,5	6,5
12	Estudiante L	5	0	5
13	Estudiante M	2	0	2
14	Estudiante N	1	0,5	1,5
15	Estudiante Ñ	2	0	2
16	Estudiante O	4	0	4
17	Estudiante P	1	0	1
18	Estudiante Q	1	1	2
19	Estudiante R	2	1	3
20	Estudiante S	5	4	9
21	Estudiante T	4	1	5
22	Estudiante U	5	5	10
	<b>PROMEDIO</b>	<b>2,955</b>	<b>0,795</b>	<b>3,750</b>

**Tabla 7**

*Estadísticos descriptivos de las calificaciones en la modalidad presencial*

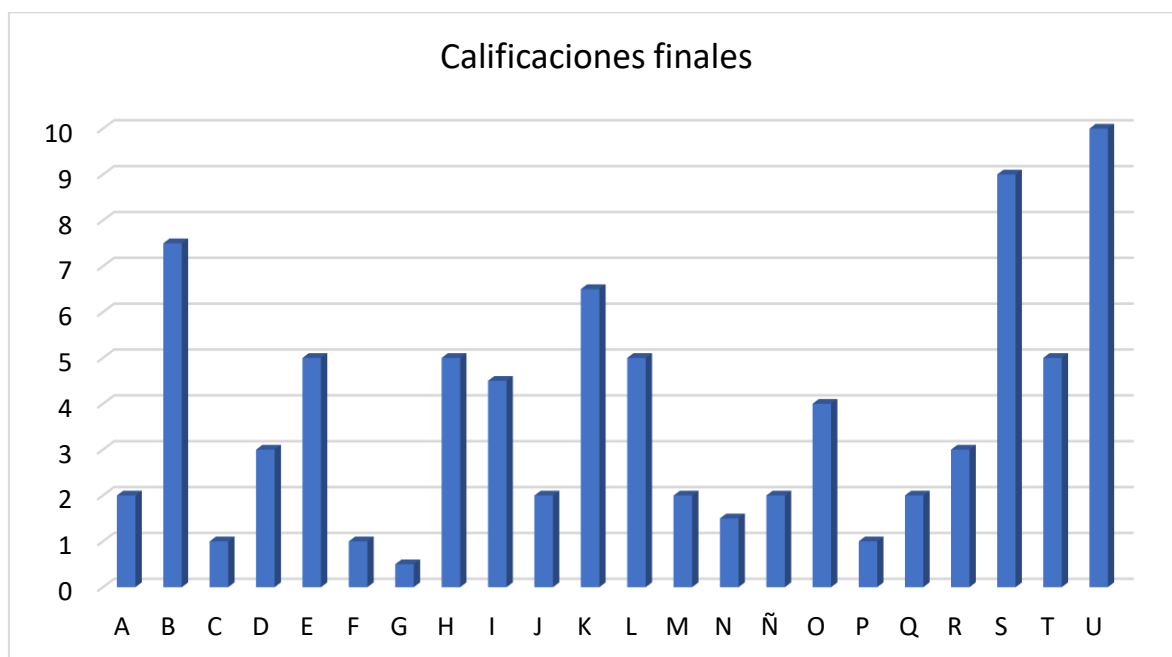
<b>Descriptivos</b>	
Media	3,75
Mediana	3,00
Moda	2,00
Mínimo	0,50
Máximo	10,00
Rango	9,50

*Nota:* extraído de IBM SPSS Statistics



**Figura 5**

*Calificaciones(evaluación en la modalidad presencial)*



- **Análisis**

Gracias a la Tabla 6 se observa que la mayoría de las calificaciones son muy bajas en sus dos dimensiones, el promedio en el aprendizaje conceptual es de 2,955 y el promedio procedimental es 0,795. En cuanto a su promedio general se obtuvo un total de 3,750, esta nota representa la media del curso del proceso evaluativo en la modalidad presencial. En cuanto a la Figura 5 se evidencia que a comparación del anterior examen (modalidad virtual) la mayoría de los estudiantes bajaron notablemente sus calificaciones, además los estadísticos descriptivos dieron medidas descriptivas de tendencia central muy bajas tanto, siendo 0,50 la nota más baja obtenida, mientras que la nota más alta fue de 10,00, evidenciando también que el rango es superior a comparación del examen presencial.

- **Interpretación**

Una vez realizado el análisis se puede afirmar que, de igual forma a la evaluación en la modalidad virtual, el promedio de aprendizaje conceptual es superior al procedimental, con una diferencia de 2,16 en el puntaje. Como se mencionó en los anteriores análisis, la dimensión conceptual resulta ser más conveniente para el estudiante, ya sea por su opción de selección de respuestas o por que los estudiantes poseen una facilidad en su entendimiento. Algo muy importante que señalar es el bajo promedio del curso, estando por debajo de 4,00, evidenciado con esto, que la mayoría de los estudiantes tienen una nota muy baja, y así lo muestra la Tabla 7 siendo 3,00 la mediana del curso. La Figura 5 muestra que solamente tres estudiantes alcanzan una nota por encima del 7,00 demostrando el bajo nivel de aprendizaje del curso. Además, existe un mayor rango, esto debido al sesgo en las calificaciones obtenidas. Con todo esto se puede mencionar que las notas finales de las evaluaciones son más bajas en la modalidad presencial a comparación de la virtual.

### 4.3 Rango de calificaciones finales en ambas modalidades

En la siguiente tabla se encuentra la comparativa del nivel de aprendizaje de los estudiantes sobre la temática de campos magnéticos y eléctricos, en ellas está el número de estudiantes que corresponden a cada nivel de aprendizaje, esto gracias al rango de calificaciones, para ello se han abreviado de la manera mostrada en la Tabla 2.

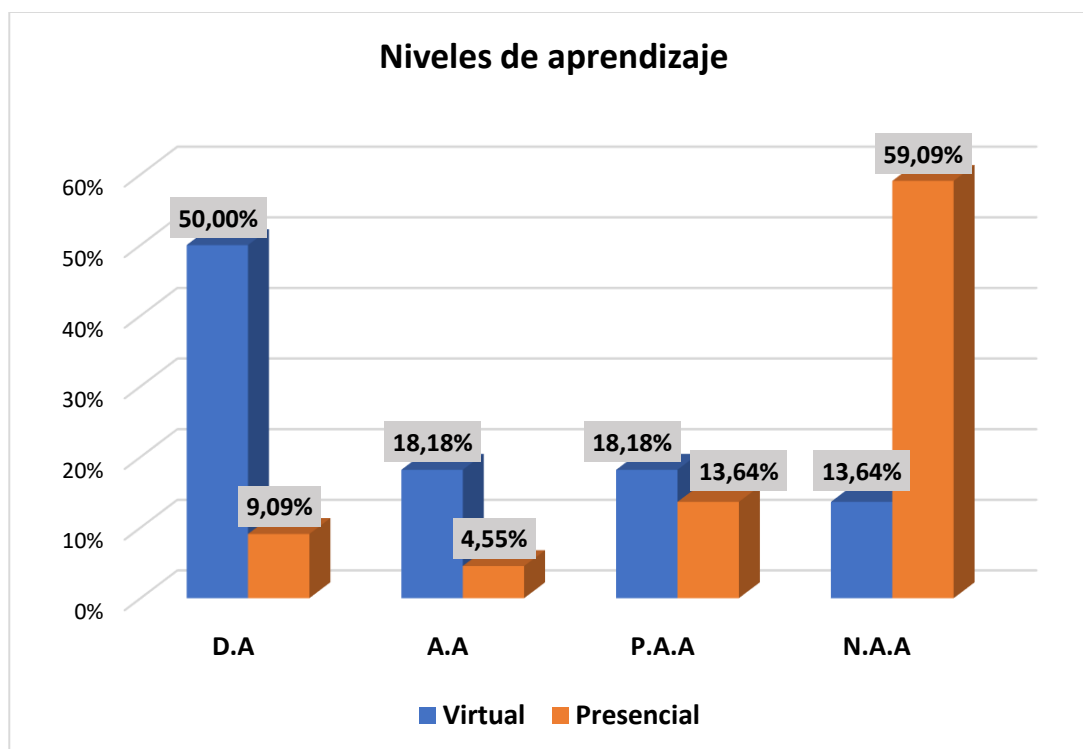
**Tabla 8**

*Niveles de aprendizaje sobre campos eléctricos y magnéticos (ambas modalidades)*

MODALIDAD		RANGO				TOTAL
		D.A	A.A	P.A.A	N.A.A	
Virtual	fi	11	4	4	3	22
	%fi	50,00	18,18	18,18	13,64	100
Presencial	fi	2	1	6	13	22
	%fi	9,09	4,55	27,27	59,09	100

**Figura 6**

*Niveles de aprendizaje sobre campos eléctricos y magnéticos en ambas modalidades*



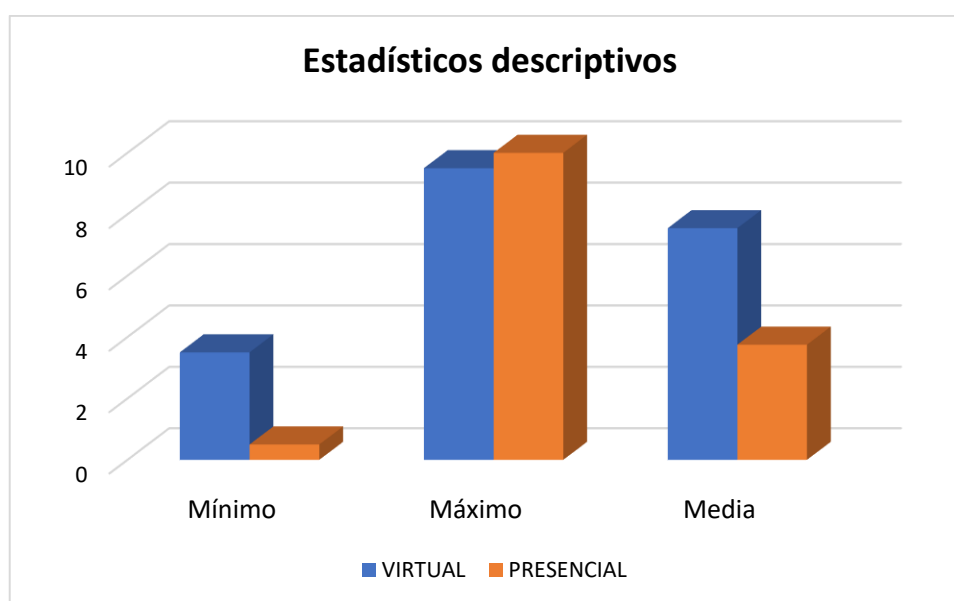
**Tabla 9**

*Resumen, estadísticos descriptivos de ambas modalidades*

Variable	n	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
VIRTUAL	22	3,5	9,5	7,5455	2,21418
PRESENCIAL	22	0,5	10	3,75	2,67150

**Figura 7**

*Media, mediana y moda de las evaluaciones de ambas modalidades*



- **Análisis**

En la tabla 8 se evidencia el nivel de aprendizaje que obtuvieron todos los estudiantes, en la modalidad virtual el 50% del curso obtuvo el nivel de rango más alto (Domina los aprendizajes requeridos) mientras que en la modalidad presencial es el 59,09% que se encuentran dentro del rango más bajo de aprendizaje (No alcanza los aprendizajes requeridos). En la Figura 4 se aprecia mejor dicha diferencia, ya que el pico más alto de las barras en cuanto al nivel D.A (Domina los aprendizajes requeridos) pertenece a la modalidad virtual, mientras que la barra con mayor porcentaje en cuanto al N.A.A (No alcanza los aprendizajes requeridos) concierne a la modalidad presencial.

Gracias a los estadísticos descriptivos de la Tabla 9 y representados en la Figura 5, podemos observar y comprender de mejor manera las diferencias existentes en el rendimiento de las evaluaciones, ya que las barras que representan a la variable de modalidad virtual superan a las de presencialidad a excepción de su máximo, siendo el único aspecto parecido en ambas modalidades. A más de ello cabe señalar que la variable presencial posee la mayor desviación estándar debido a que existe mayor dispersión en la distribución de sus datos en comparación de la variable virtual.

## - Interpretación

La diferencia de niveles es claramente evidente, a pesar de ser la misma evaluación para ambas modalidades los estudiantes mostraron un mejor nivel en las evaluaciones virtuales, el 50% de estudiantes domina los aprendizajes y el 18,18% alcanza los aprendizajes requeridos, lo que juntos representan la mayoría de estudiante, mientras que solo el 13,64% del curso se encuentran en el último nivel de aprendizaje. En cuanto a las evaluaciones presenciales es lo opuesto, el 59,09% no alcanzan los aprendizajes requeridos y el 27,27% están próximos a alcanzar, lo que juntos representan a la mayoría de los alumnos, ya que solo el 9,09% dominaron los aprendizajes requeridos y el 4,55% alcanzan dichos aprendizajes, juntos este porcentaje demuestran el bajo nivel en el aprendizaje sobre los campos eléctricos y magnéticos del curso en las evaluaciones presenciales.

Gracias al análisis se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes del curso obtuvieron mejores calificaciones cuando estas se las realizó en la modalidad virtual, y tal diferencia es claramente evidente. Cabe señalar que las condiciones fueron las adecuadas para cada modalidad, además el tiempo de preparación para cada examen también fue el mismo. Como se mencionó en el marco teórico el control del instructor del examen es menor cuando se lo realiza virtualmente, suponiendo que una de las causas de la diferencia de notas fue por los posibles actos de deshonestidad académica (Elsalem et al., 2021), lo cual se tratará del tema más adelante, además de la comprobación de la hipótesis de investigación.

### 4.4 Cálculos estadísticos para la prueba de hipótesis

#### 4.4.1 Prueba de normalidad

A continuación, se encuentra las pruebas de normalidad para las calificaciones finales en cada modalidad. En la Tabla 10 se encuentra detallada la información con sus respectivos criterios para el proceso de normalidad de los datos.

**Tabla 10**

*Criterios para la prueba de normalidad*

<b>Criterios</b>	
<b>Planteamiento de las hipótesis</b>	H <sub>0</sub> : Los datos tienen una distribución normal H <sub>1</sub> : Los datos no tienen una distribución normal
<b>Nivel de significancia</b>	Intervalo de confianza: 95% (0,95) Margen de error (alfa): 5% (0,05)
<b>Prueba estadística para emplear</b>	Emplearemos la prueba de Shapiro-Wilk
<b>Regla de decisión</b>	Si $p < 0,05$ rechazamos la H <sub>0</sub> y aceptamos la H <sub>1</sub> Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H <sub>0</sub> y rechazamos la H <sub>1</sub>

**Tabla 11***Resultados de la prueba de normalidad en ambas modalidades*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	p
Virtual	0,812	22	0,001
Presencial	0,900	22	0,030

*Nota: extraído de IBM SPSS Statistics***- Decisión y conclusión**

Como el p-valor en ambas modalidades es menor a 0,05 entonces rechazamos la Hipótesis nula, es decir los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto, se deberá usar una prueba estadística no paramétrica.

**4.4.2 Prueba de hipótesis.**

- $H_0$ : No existen diferencias significativas entre el rendimiento de las evaluaciones en la modalidad virtual y presencial.
- $H_1$ : Si existen diferencias significativas entre el rendimiento de las evaluaciones en la modalidad virtual y presencial.

**Tabla 12***Criterios para la prueba de hipótesis*

Criterios	
<b>VARIABLES</b>	
VIRTUAL:	Calificaciones en la modalidad virtual
PRESENCIAL:	Calificaciones en la modalidad presencial
<b>Hipótesis estadística</b>	
$H_0: \mu_d = 0$	No existe diferencia significativa (la mediana de las diferencias entre VIRTUAL y PRESENCIAL es igual a 0)
$H_1: \mu_d \neq 0$	Si existe diferencia significativa (la mediana de las diferencias entre VIRTUAL y PRESENCIAL es diferente de 0)
<b>Nivel de significancia</b>	Intervalo de confianza: 95% (0,95) Margen de error (alfa): 5% (0,05)
<b>Prueba estadística</b>	Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas
<b>Regla de decisión</b>	Si Sig. < 0,05 rechazamos la $H_0$ y aceptamos $H_1$ Si Sig. $\geq$ 0,05 aceptamos la $H_0$ y rechazamos la $H_1$

**Figura 8**

*Contrastación de la hipótesis*

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre VIRTUAL y PRESENCIAL es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es ,05.

*Nota:* extraído de IBM SPSS Statistics

- **Decisión y conclusión**

Como el p-valor o Sig. es menor al nivel de significancia (0,05) y al no existir pruebas suficientes rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna, por lo tanto, se puede concluir que, si existen diferencias significativas entre el rendimiento de las evaluaciones en la modalidad virtual y presencial.

**4.5 Discusión**

Gracias a los resultados se pudo contrastar y comprobar la hipótesis estadística. En este caso se confirmó que el rendimiento de las evaluaciones en distintas modalidades difiere significativamente. Además, se evidenció que la mayoría de los estudiantes de la muestra obtuvieron mejores calificaciones en sus evaluaciones cuando estas se las realizó en la modalidad virtual. La diferencia que se pudo observar es muy grande en cuanto a sus evaluaciones, no podemos afirmar que evaluación es la que en verdad muestra el rendimiento de los estudiantes sobre la temática de campos magnéticos y eléctricos del área de Física, pero si podemos mencionar que la diferencia de calificaciones entre ambas modalidades es muy notoria. En este trabajo de investigación se procuró realizar las evaluaciones para que cada modalidad tenga los mismos aspectos en cuanto al tiempo y realización, por ello dichas evaluaciones se adaptaron a cada modalidad para el beneficio de los estudiantes, y procurando no causar algún tipo de confusión.

Son muchos los aspectos que influyen en los estudiantes durante sus evaluaciones, pero esta investigación se basó principalmente en las calificaciones para comprobar la hipótesis y la observación del investigador cuando puso en práctica el examen. Entre las principales observaciones que se pudo encontrar es en cuanto al control y autoridad del instructor a cargo de la evaluación, las diferencias sobre este apartado fueron significativas porque cada modalidad requiere su propia adaptabilidad, pero se evidenció que los requisitos para controlar a los estudiantes en sus evaluaciones son menores en la modalidad presencial. En la Figura 9 se puede apreciar la realización del examen en la modalidad presencial, y

también como la infraestructura es la misma para cada alumno, además de contar con una vigilancia total en cuanto a sus acciones, en pocas palabras existe facilidad para ver el proceso de evaluación de cada estudiante, sin embargo, esto no evita que exista algún tipo de problema en cuanto a la resolución de esta.

### **Figura 9**

*Estudiantes en la evaluación presencial*



A comparación de la evaluación realizada en la modalidad virtual, este presenta una menor posibilidad de control y autoridad, esto debido porque el estudiante no se encuentra físicamente con el instructor del examen, en cambio es una pantalla la que los separa (Elsalem et al., 2021). En dicha modalidad se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron mayores preguntas en cuanto a la realización de esta, además de la subida del archivo a la nube para su posterior revisión y calificación. En la Figura 10 se aprecia como fue el proceso evaluativo en la modalidad virtual, para poder observar a los estudiantes es necesario la atención a todas las pantallas a la vez, lo cual es un poco difícil si se tiene un curso con muchos estudiantes. Además, la forma para presentarse y dar el examen difiere de la presencial porque ya no es posible observar completamente al estudiante debido a que algunos no enfocaban parte de su rostro y torso. A pesar de las advertencias sobre este apartado, estos problemas fueron respondidos por los mismos estudiantes mediante excusas por complicaciones en los recursos tecnológicos o para poder conectarse al aula virtual.

## Figura 10

### *Estudiantes en la evaluación virtual*



El control durante una evaluación es muy importante, no solo porque se obtienen las calificaciones necesarias para el proceso educativo, sino también porque beneficia al docente para conocer el rendimiento de cada estudiante en su asignatura. La disposición manifestada en las evaluaciones de cada alumno y el respeto por sus logros guiarán el flujo de trabajo que se desarrolla también fuera del aula (Peralta, 2020), pero según las evidencias mostradas es posible que los contextos virtual y presencial no sean de igual manera. Las evaluaciones virtuales difieren de las presenciales, y al parecer los actores educativos ven al entorno tecnológico como el futuro de la educación, y así lo menciona Galarza et al. (2021) ya que dicha tecnología “ha traspasado las fronteras del aula convencional y marca la dirección hacia el aula virtual futurista que se desarrolla mediante la Sociedad del Aprendizaje y hace que el aprendizaje sea colaborativo para toda la vida” (pág. 332).

Si consideramos a la modalidad virtualidad como parte de la educación del futuro, debemos saber que los conflictos comparativos con la presencialidad existen. La presente investigación se enfocó en uno de los aspectos importantes en la educación como son las evaluaciones, demostrando que la comparativa es evidente. La diferencia de notas, la forma de control y el entorno son algunos ejemplos de dicha comparativa, además esta investigación deja un sabor amargo en cuánto al rendimiento de las evaluaciones, porque si bien es cierto las notas son favorables en la modalidad virtual, pero en cambio la presencial deja mucho de qué hablar, y es confuso pensar en ello sabiendo que las evaluaciones eran las mismas, lo único cambio existente fue su modalidad.

Si queremos incluir a la modalidad virtual como parte de un nuevo sistema educativo, se requerirá primero combatir los problemas en cuánto a las evaluaciones, ya que estos no representan el rendimiento verdadero de los estudiantes. Otro factor que también puede solucionar tal conflicto depende del docente, porque es el actor principal para guiar a los estudiantes, para ello deberá adaptarse a la nueva modalidad enfocados en los nuevos



entornos virtuales de aprendizaje (EVA), teniendo en cuenta en “no caer en el problema de replicar los contenidos presenciales a la plataforma del EVA aprovechando sus potencialidades y herramientas” (Mancero et al., 2020, pág. 6). Con ello se podrá dar el primer paso hacia una educación avanzada con visión, sin embargo, también no se debe dejar atrás a la presencialidad, ya que este posee grandes beneficios para el estudiantado, entonces la posible solución para sacar el provecho de ambas modalidades es con una transformación total de la educación, haciendo que esta sea Híbrida.

Un apartado importante y delicado que tocar es sobre los actos deshonestos que pueden llegar a cometer algunos estudiantes, como se mencionó anteriormente el control en las evaluaciones virtuales se reduce, por tanto, esto deja que la honestidad sea un factor importante en la realización del examen (Ordóñez & Romero, 2021). La tecnología es necesaria para poder conectarse y reunirse con el docente en el aula virtual, pero es la misma tecnología la que puede beneficiar al estudiante en cuanto a la búsqueda o ayuda de las respuestas del examen, porque además de tener accesibilidad al internet puede interactuar con personas externas a la evaluación, hasta es posible hacerlo con los mismos estudiantes del curso para ayudarse entre sí, como por ejemplo mediante alguna red social. Durante la revisión de las evaluaciones en la modalidad virtual se pudo evidenciar un caso particular, nueve estudiantes habían cometido el mismo error en la misma pregunta, específicamente en la pregunta 6, los estudiantes se habían equivocado solo en la respuesta, ya que su resolución era la adecuada, todo este caso se puede evidenciar en el Anexo 4.

Tal equivocación por parte de varios alumnos pone en duda la honestidad de ellos en la resolución del examen, se puede suponer que la pregunta fue respondida por un alumno el cuál cometió el error y después lo compartió con algunos compañeros. Esto solo es una de las posibles soluciones para este error múltiple, aunque si mencionamos tal afirmación estamos yendo en contra del alumnado en general tachándolos de cometer deshonestidad académica. Además, el alumno también tiene la posibilidad de defenderse, lo que implica un conflicto interno en el curso, afectando no solo a los estudiantes de tal error, sino también a los demás compañeros. Lo que sí es seguro afirmar es que las calificaciones de los alumnos implicados se encuentran en un rango superior a los demás, por lo que sus calificaciones elevaron significativamente el nivel de aprendizaje general del curso en la modalidad virtual. Por su parte en el examen presencial no se evidencio algún acto de deshonestidad académica por parte de los estudiantes, es más, algunos desertaron del examen sin ni siquiera haberse completado el tiempo proporcionado (60 minutos), dejando muchas preguntas de la evaluación vacías. Tales actos demuestran la notable diferencia que existieron en el proceso evaluativo en diferentes modalidades.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Una vez finalizada la investigación, podemos establecer conclusiones importantes, las cuales responden las interrogantes de la investigación y cumplen con los propósitos de estudio. Estos se detallan de la siguiente manera:

**Primero**, de la prueba de conocimientos realizada en la modalidad virtual, se obtuvo la calificación general del curso, donde se evidenció que la mayoría de los estudiantes se encuentran dentro de un buen rango del nivel de aprendizaje de a temática evaluada, específicamente el 50% del curso ocupa el primer nivel (D.A) y el 18,18% se encuentra en el segundo nivel (A.A). Con lo cual podemos mencionar que la mayoría del grupo domina la temática de campos magnéticos y eléctricos del área de Física.

**Segundo**, en cuanto a la prueba de conocimientos realizada en la modalidad presencial, se evidenció que la mayoría de los estudiantes en cambio obtuvieron pésimas calificaciones, los cuales se encontraron en el último rango del nivel de aprendizaje (N.A.A), específicamente el 59,09% del curso. Lo cual implica un bajo nivel educativo en cuanto al aprendizaje del estudio de campos eléctricos y magnéticos del área de Física.

**Tercero**, se encontraron diferencias significativas en el proceso evaluativo tanto virtual como presencial. No solo en la forma de evaluar difieren considerablemente, sino también en los resultados, concluyendo que la mayoría de las estudiantes obtuvieron mejores calificaciones cuando estas se las realizaron en la modalidad virtual, añadiendo también que dichos resultados no reflejan en verdad el nivel de aprendizaje sobre la temática a evaluar, porque como se pudo concluir en el primer y segundo punto estas calificaciones pueden cambiar considerablemente cuando las modalidades son diferentes. Cabe añadir que mediante la comprobación de la hipótesis estadística, se pudo también corroborar la hipótesis general de la investigación, por tanto, el estudio comparativo de las evaluaciones del área de Física sobre la temática de Campos eléctricos y Magnéticos en las modalidades presencial y virtual demostró que si existen diferencias significativas.

Por último, cabe señalar que la presente investigación aspira ser una importante contribución para futuras investigaciones relacionadas a las evaluaciones en las diferentes modalidades de estudio, es sustancial realizar muchas más investigaciones para encontrar la causa de la diferencia de notas presentadas por los estudiantes, con ello se podrá concretar aún más la idea central de esta investigación.

## 5.2 Recomendaciones

Correspondiente a las conclusiones del presente trabajo de investigación, las recomendaciones son las siguientes:

Se sugiere a los docentes no implementar el tradicionalismo en las evaluaciones virtuales porque los resultados de los exámenes no siempre reflejarán la nota verdadera de los estudiantes. Para ello se puede optar por cambiar la forma de evaluar, no solo centrarse en la calificación de los exámenes, sino también dar mayor reconocimiento a las actividades que complementan a los exámenes, como pueden ser trabajos individuales, trabajos colaborativos, proyectos finales, exámenes orales, entre otros. Con ello, el enfoque de estudio sobre la temática de cualquier asignatura se complementa con todos los aspectos y actividades del curso, y no solamente las evaluaciones serán el punto fuerte para calificar el nivel de aprendizaje del estudiante.

En cuanto al nivel de control y autoridad durante las evaluaciones, se puede inferir que estos aspectos pueden ser una de las causas en la diferencia de calificaciones del curso, ya que posibilita al estudiantado poder acceder a fuentes externas que ayudan en su proceso evaluativo, sin mencionar los posibles actos de deshonestidad que también pueden llegar a suceder. Por ello si se tiene complicaciones al cambiar el modelo de evaluar, se puede optar por cambiar el modo de control en el proceso evaluativo, una sugerencia importante es hacer uso de la tecnología para dicho control, esto ayuda considerablemente porque se puede asegurar que los estudiantes no utilicen la misma tecnología para su beneficio, algunas aplicaciones son esenciales en cuanto a limitar la posibilidad de cometer actos de deshonestidad, algunos ejemplos son Qustodio, Net Nanny, Respondus, entre otros, este último es muy utilizado por docentes ya que a través de ella el recurso para realizar el examen se bloquea durante el proceso, y el estudiante solo podrá acceder al curso virtual donde se desarrolle el examen.

Otra sugerencia para aumentar el control durante las evaluaciones virtuales tiene que ver con la posibilidad de reducir el tiempo del examen, con ello el estudiante se centrará más en su evaluación y no en otros factores externos a este (Meneses, 2020). Otra recomendación es que el estudiante realice su evaluación con la pantalla encendida y mostrando toda la parte superior de su cuerpo, además que su teléfono móvil se encuentre a la vista. También se puede optar por realizar evaluaciones personalizadas, con ello cada alumno tendrá su propio examen y se podrá evitar que los estudiantes busquen y compartan información entre ellos.

Si se desea realizar un proceso evaluativo híbrido, se debe considerar que las notas obtenidas difieren bastante, para ello es mejor realizar un promedio general unificando las notas de las dos modalidades, así el estudiante tendrá que desempeñarse tanto presencial como virtualmente.

## REFERENCIAS

- Alnabelsi, T., Al-Hussaini, A., & Owens, D. (2015). Comparison of traditional face-to-face teaching with synchronous e-learning in otolaryngology emergencies teaching to medical undergraduates: a randomised controlled trial. *Eur.Archiv.Otorhinolaryngol*(272), 759-763. doi:10.1007/s00405-014-3326-6
- Arias, E. (9 de Diciembre de 2020). *Investigación Documental*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-documental.html>
- Arribas, E., & M<sup>a</sup>, J. (2017). LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES. PROBLEMAS Y SOLUCIONES. *Profeorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(4), 381-404. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56754639020>
- Asinsten, J. (2013). Aulas expandidas: la potenciación de la educación presencial. *Revista de la Universidad de La Salle*(60), 97-113. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2013/iss60/7/>
- Baleriola, E., & Contreras, T. (2021). La educaión virtual no es buena ni mala, pero tampoco es nuestra, algunos apuntes sobre los efectos de la COVID-19 en educación. *Sociología y Tecnociencia*, 11(1), 209-225. doi:[http://dx.doi.org/10.24197/st.Extra\\_1.2021.209-225](http://dx.doi.org/10.24197/st.Extra_1.2021.209-225)
- Barrios, M. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (Tercera ed.). Caracas: FEDUPEL: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Pearson Educación.
- Bobadilla, W. (2020). La participación estudiantil en las evaluaciones escritas en formación docente. Percepciones de docentes y estudiantes. (*Tesis de Maestría*). CLAEH Universidad, Montevideo. Obtenido de <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1263>
- Bracho, K. J., & Bracho, M. (2020). Frente al desafío pedagógico de lo presencial a lo virtual. *Hamut'ay*, 7(2), 9-17. doi:<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2127>
- Burton, R. (2019). A review of Nearpol-an interactive tool for student engagement. *Journal of Applied Learning*, 2(2), 95-97. Obtenido de <https://journals.sfu.ca/jalt/index.php/jalt/index>
- Carranza, C. F., Oconitrillo, C. R., Mora, J. C., & Ramírez, M. (2011). Dificultades que enfrentan los estudiantes de 10° año en el estudio de Física: alternativas para mejorar el aprendizaje. *Ensayos Pedagógicos*, 6(1), 101-113. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5409399>
- Castellanos, F. (16 de Noviembre de 2021). *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/coe-aprueba-el-retorno-progresivo-a-clases-partir-del-22-de-noviembre-nota/>
- Castrillón, J. (2020). Prácticas de docencia tradicional en ambientes de educación virtual. *Academia y Virtualidad*, 93-106. doi:<https://doi.org/10.18359/ravi.4295>
- Cayo, C. F., & Agramonte, R. C. (2020). Desafíos de la educación virtual en Odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Revista Cubana de Estomatología*, 57(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072020000300017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072020000300017)
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TICS en los aprendizajes de los estudiantes*. Estado del arte, Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3781>
- Crisol, E., Herrera, L., & Montes, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education knowledge society: EKS*, 21, 1-13. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11162/201043>
- Cvetkovic, A. A., Maguiña, J. L., Soto, A., Loma, J., & López, L. E. (2021). Estudios transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 179-185. doi:<https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
- De Lira, A., Velazquez, J., Márquez, E. A., Neri, H. O., & Andrade, O. (2022). Elementos de la clase sincrónica virtual que favorecen el rendimiento escolar de los estudiantes Universitarios. *Revista de Psicología*

de la Universidad Autónoma del Estado de México, 11(25), 131-155.  
doi:https://doi.org/10.36677/rpsicologia.v11i25.18727

- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia de covid-19. *Debate Universitario*, 8(16), 67-71. Obtenido de <https://www.uai.edu.ar/docencia/orientaciones-pedag%C3%B3gicas/>
- Dewey, J. (1995). *Democracia y Educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.
- Durán, R. (2016). La educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. (*Tesis Doctoral*). Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Projectes d'Enginyeria, Barcelona. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/98091>
- El Comercio. (23 de Junio de 2022). *Estas son las vías cerradas en Ecuador por el paro nacional este 23 de junio*. Obtenido de EL COMERCIO: <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/estas-vias-cerradas-ecuador-paro-nacional-jueves.html>
- Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria*, 3(5), 70-77. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/3368/>
- Elsalem, L., Al-Azzam, N., Jum'ah, A., & Obeidat, N. (2021). Remote E-exams during Covid-19 pandemic: A cross-sectional study of students preferences and academic dishonesty in faculties of medical sciences. *Annals of Medicine and Surgery*, 62, 326-333. doi:https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.054
- Figallos. (2020). Después de la educación presencial ¿qué? *ESAL-Revista de Educación Superior en América Latina*(8), 41-44. Obtenido de <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/esal/article/view/13407>
- Galarza, F. P., Arnaiz, N. V., & Arias, N. G. (2021). Retos de la enseñanza-aprendizaje virtual: creatividad del docente, clases sincrónicas o asincrónicas, y principios didácticos. *Revista Conrado*, 17(S1), 331-339. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1786>
- García Peñalvo, F. J., Correl Almuzara, A., Abella García, V., & Grande de Prado, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the knowledge society: EKS*, 21, 1-26. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11162/201047>
- García, P. A., Rivera, J. A., & Peregrino, C. E. (2015). Articulación entre modelos, enfoques y sistemas en educación en la virtualidad. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 46, 21-38. Obtenido de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/695/1223>
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (Cuarta ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Giancoli, D. (2009). *Física para ciencias e ingeniería con física moderna* (Vol. II). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Gómez, C., & León, E. (2014). Método comparativo. In: Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales. *Tirant Humanidades México*, 223-251. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/9943/>
- Gómez, Á. (2010). Aprender a educar: nuevos desafíos para la formación de docentes. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado: RIFOP*(68), 37-60. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3276044>
- González Mendieta, J. J., Váscquez Román, F. F., & Ticse, R. (2020). Plataformas virtuales en la educación médica de pregrado durante la cuarentena por COVID-19: Una perspectiva estudiantil. *Revista Médica Herediana*, 31(4), 290-292. doi:https://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i4.3866
- Gonzales, E., & Evaristo, I. (2021). Rendimiento académico y deserción de estudiantes universitarios en un curso en modalidad virtual y presencial. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 189-202. doi:https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29103
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *Online*(27/03/2000). Obtenido de <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>

- Gutiérrez, M., & Avero, P. (1995). Ansiedad, estrategias auxiliares y comprensión lectora: déficit de procesamiento versus falta de confianza. *Psicothema*, 7(3), 569-578. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72707309>
- Gutiérrez, R. (2006). *Introducción al Método científico* (Decimoctava ed.). México: Editorial Esfinge.
- Halliday, D., Resnick, R., & Krane, K. (1994). *FÍSICA Vol.2*. México: COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A. de C.V.
- Hebrad, J. (1989). La escolarización de los saberes elementales en la época moderna. *Revista de educación*(288), 63-104. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/70161>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F: McGRAW-HILL. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Huffman, D. (1997). Effect of explicit problem-solving instruction on high school students' problem-solving performance and conceptual understanding of physics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34(6), 551-570. doi:[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199708\)34:6<551::AID-TEA2>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199708)34:6<551::AID-TEA2>3.0.CO;2-M)
- Hurtado, F. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. *Revista arbitraria del centro de investigación y estudios gerenciales*, 44, 176-187. Obtenido de [https://www.grupocieg.org/archivos\\_revista/Ed.44\(176-187\)%20Hurtado%20Tavalera\\_articulo\\_id650.pdf](https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.44(176-187)%20Hurtado%20Tavalera_articulo_id650.pdf)
- Kazdin, A. (2001). *Métodos de investigación en psicología clínica* (Tercera ed.). México: Pearson Educación.
- Khan, S., & Khan, R. A. (2019). Online assessment: Exploring perspectives of university students. *Education and Information Technologies*, 24(1), 661-667. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-018-9797-0>
- Kranzberg, M. (1986). Technology and History: Kranzberg's Laws. *Technology and Culture*, 27(3), 544-560. doi:<https://doi.org/10.2307/3105385>
- Larkin, C., Szabo, S., & Mintu-Wimsatt, A. (2017). Academic Integrity of Graduate Online Students in a Curriculum and Instruction Program. *International Research in Higher Education*, 2(4), 1-8. doi:<https://doi.org/10.5430/irhe.v2n4p1>
- Larrañaga, A. (2012). El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje. (*Tesis de Masterado*). Universidad Nacional de la Rioja, Bilbao.
- Lezcano, C., & Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizajes en entornos virtuales, perspectivas de estudiantes y aportes de docentes. *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, 9(1), 1-36. doi:<http://dx.doi.org/10.22305/ict-unpa.v9i1.235>
- López Sotomayor, D. M., Eraña Rojas, I. E., Segura Azuara, N., Piedra Noriega, I. D., Díaz, J. A., & López Cabrera, M. V. (2020). Percepciones de los profesores sobre la deshonestidad en estudiantes de Medicina: prevalencia, motivaciones e implicaciones. *Educación Médica*, 21(5), 285-291. doi:<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.07.009>
- Maldonado, C., & Zenteno, M. (2018). Procrastinación académica y ansiedad ante exámenes en estudiantes de universidades privadas de Lima Este. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Peruana Unión, Lima. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1040>
- Mancero, J. B., Naranjo, C. L., Parreño, R. R., & Cruz, J. F. (2020). Covid 19: De la educación tradicional y alfabetización de adultos al uso de dispositivos para el inter-aprendizaje. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(3), 4666-4682. doi:<https://doi.org/10.34119/bjhrv3n3-059>
- Martínez, P. (2017). Educación presencial versus educación a distancia. *La cuestión Universitaria*(9), 108-116. Obtenido de <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3582>
- Mathers, C. (3 de Marzo de 2022). *7 Benefists of a Virtual Learning Environment*. Obtenido de Developed Good: Mathers, C. (2022, 3 marzo). 7 Benefits of a Virtual Learning Environment. Develop Good Habits. <https://www.developgoodhabits.com/virtual-learning-benefits/>



- Medina, P. (20 de Junio de 2022). *Ecuadorenvivo*. Obtenido de <https://www.ecuadorenvivo.com/index.php/coyuntura/item/144678-clases-presenciales-quedan-suspendidas-en-todos-los-cantones-de-cotopaxi-y-chimborazo>
- Meneses, N. (21 de Mayo de 2020). *El PAÍS*. Obtenido de [https://elpais.com/economia/2020/05/20/actualidad/1589991912\\_926551.html](https://elpais.com/economia/2020/05/20/actualidad/1589991912_926551.html)
- Morán, E., Morán, L., Morán, J., & Sánchez, A. (2021). Tecnologías digitales en las clases sincrónicas de la modalidad en línea en la Educación Superior. *Revista de Ciencias sociales*, 27(3), 317-333. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090623>
- Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M., & Sethi, A. (2020). Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. *Pakistan journal of medical sciences*, 36(COVID19-S4), S27-S31. doi:<https://dx.doi.org/10.12669%2Fpjms.36.COVID19-S4.2785>
- Navarro, P., & Shoemaker, J. (2000). Performance and perceptions of distance learners in cyberspace. *American journal of distance education*, 14(2), 15-35. doi:<https://doi.org/10.1080/08923640009527052>
- Ojeda, B. M., & Ortega, Á. (2020). Análisis de la percepción de estudiantes presenciales acerca de clases virtuales como respuesta a la crisis del covid-19. *Espacios*, 41(42), 81-92. doi:10.48082/espacios-a20v41n42p07
- Ordóñez, X. G., & Romero, S. J. (2021). Percepción hacia la deshonestidad académica: propiedades psicométricas de un instrumento de medida para estudiantes universitarios. *Etica@net Revista científica electrónica de Educación y Comunicación*, 21(1), 115-140. doi:<http://doi.org/10.30827/eticanet.v21i1.16162>
- Peralta, F. (2020). La transición del paradigma educativo hacia nuevos escenarios: COVID-19. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(2), 115-119. doi:<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.285>
- Petrisor, M., Marusteri, M., Simpalean, D., Carasca, E., & Ghiga, D. (2016). Medical Student's Acceptance of Online Assessment Systems. *Acta Medica Marisensis*, 62(1), 30-32. doi:<https://doi.org/10.1515/amma-2015-0110>
- Portillo, S. A., Castellanos, L. I., Reynoso, O. U., & Gavotto, O. I. (2020). Enseñanza remota de emergencia ante la pandemia Covid-19 en Educación Media Superior y Educación Superior. *Propósitos y representaciones*, 8(SPE3), e589. doi:<https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.589>
- Poudel, D. (2 de Marzo de 2021). *Pros and Cons of traditional Schools*. Obtenido de Honest Pros and Cons: <https://honestproscons.com/pros-and-cons-of-traditional-schools/>
- Pozo, S., López, J., Moreno, A. J., & Hinojo, F. J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.422971>
- Primicias. (19 de Junio de 2022). *Clases presenciales seguirán suspendidas en más de 4.250 escuelas*. Obtenido de PRIMICIAS: <https://www.primicias.ec/noticias/lo-ultimo/clases-presenciales-suspendidas/>
- Quintero, M., Torres, A., Pérez, B., Zaldívar, M., & Vizcay, D. (2020). Optimización de la producción de recursos para el aprendizaje electrónico a través de herramientas matemáticas. *Revista Ingeniería Agrícola*, 10(3), 55-61. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5862/586264607008/586264607008.pdf>
- Rodríguez, A. (2020). Evitar la deshonestidad durante las evaluaciones: ¿cómo monitoreo a los estudiantes? *Revista CISE: Centro de Investigaciones y servicios Educativos*, 7-17. Obtenido de <http://www.cise.espol.edu.ec/es/evitar-la-deshonestidad-durante-las-evaluaciones-%C2%BF%C3%B3mo-monitoreo-los-estudiantes>
- Rodríguez, M. (14 de Enero de 2017). *Las TICS-Qué son, Tipos y Ejmplos*. Obtenido de Tu Gimnasia Cerebral: <https://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-son-las-tics-tic-o-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion>

- Salgado, G. (2015). La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado. *Universidad Católica de Costa Rica*. (Tesis de Doctorado), San José.
- Salim, A. (17 de Abril de 2019). *Advantages and disadvantages of traditional education system*. Obtenido de LinkedIn: Salim, A. (2019, 17 abril). ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF TRADITIONAL EDUCATION SYSTEM. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/advantages-disadvantages-traditional-education-system-arshad-salim>
- Sánchez, M., Pérez, D., & Martínez Torregrosa, J. (1992). Los exámenes de Física en la enseñanza por transmisión y en la enseñanza por investigación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 10(2), 127-138. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/169027>
- Schank, R. C. (Junio de 2007). Los colegios no deberían existir. (Kindsein, Entrevistador) Obtenido de <http://www.kindsein.com/es/21/1/485/>
- Serway, R., & Jewett, J. (2009). *Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna* (Vol. II). Cengage Learning Editores.
- Suárez, J. m., & Nieto, A. D. (2004). Educación a distancia y presencial: diferencias en los componentes cognitivos y motivacional de estudiantes universitarios. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 1(1-2), 65-75. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.7.1-2.1075>
- Tippens, P. (2001). *Física, concepto y aplicaciones*. México, D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Velasco, J. J., & Buteler, L. M. (2017). Simulaciones computacionales en la enseñanza de la física: una revisión crítica de los últimos años. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 161-178. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2117>
- Vizcaya, M. (2010). Concepción pedagógica creativa fundamentada en la etapa crítica educativa de Paulo Freire. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 14(1), 93-117. Obtenido de <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/249/236>
- Yilmaz, A. (2019). Distance and face-to-face students' perceptions towards distance education: A comparative metaphorical study. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(1), 191-207. doi:<https://doi.org/10.17718/tojde.522705>
- Young, H., & Freedman, R. (2009). *Física universitaria, con física moderna volumen 2*. México: PEARSON.



# ANEXOS

## Anexo 1. Instrumento (Prueba de conocimientos)

	<b>UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS</b>		
<b>Prueba de conocimientos</b>			
<b>Asignatura:</b>	Física	<b>Temática:</b>	Campos Eléctricos y Magnéticos
<b>Nombre:</b>		<b>Calificación:</b>	

### **OBJETIVO:**

Evaluar el nivel de conocimientos de los estudiantes de tercero de Bachillerato paralelo "B" sobre la temática: Campos Eléctricos y Magnéticos, de la asignatura de Física.

### **INSTRUCCIONES:**

- En las preguntas de **APRENDIAJE CONCEPTUAL** existe una sola respuesta correcta.
- Puede usar esfero o lápiz en la resolución del examen, de utilizar lápiz fíjese que las respuestas estén bien marcadas y legibles.
- La evaluación tiene un valor de 10 puntos
- Cualquier acción de deshonestidad académica implica la anulación del examen.
- Duración del proceso evaluativo : 60 minutos

### **PREGUNTAS:**

#### **APRENDIAJE CONCEPTUAL**

1. ¿Qué es la electrización? (valor: 1pt)
  - a) La electrización es el proceso por el que un cuerpo adquiere fuerza eléctrica.
  - b) La electrización es el efecto de ganar y perder electrones mutuamente.
  - c) La electrización es el proceso por el que un cuerpo adquiere carga eléctrica.
  - d) La electrización es el efecto de perder y perder partículas cargadas.
  
2. Elija la opción que mejor defina a la ley de Coulomb (valor: 1pt)
  - a) Es la fuerza de atracción y repulsión entre el sistema de partículas cargadas
  - b) Es el valor de la carga que se ejercen mutuamente dos fuerzas eléctricas
  - c) Es la fuerza de atracción y repulsión entre partículas cargadas
  - d) Es el valor de la fuerza que se ejercen mutuamente dos cargas eléctricas
  
3. ¿Cuáles son las dos magnitudes fundamentales mediante las cuales se describen los campos eléctricos? (valor: 1pt)
  - a) La fuerza eléctrica y la energía potencial de un sistema de cargas
  - b) El potencial eléctrico y la intensidad del campo eléctrico
  - c) La intensidad del campo eléctrico y el flujo del sistema de cargas
  - d) La energía potencial eléctrica y la intensidad del campo eléctrico
  
4. Elija la opción que mejor defina al Campo eléctrico (valor: 1pt)
  - a) Es la perturbación en el espacio que produce un cuerpo por el hecho de tener carga eléctrica
  - b) Es la perturbación que un cuerpo produce en el espacio que lo rodea a causa de la fuerza eléctrica
  - c) Es el movimiento de cargas a través del espacio debido al flujo eléctrico de un cuerpo
  - d) Es el movimiento de cargas en el espacio debido al flujo de movimiento eléctrico de un cuerpo
  
5. ¿Qué es el campo magnético? (valor: 1pt)
  - a) Es la perturbación que un imán y la fuerza magnética producen en el espacio que los rodea
  - b) Es la perturbación en el espacio provocado por el imán y el movimiento de cargas eléctricas.
  - c) Es la perturbación en el espacio provocado por el imán y las fuerzas magnéticas
  - d) Es la perturbación que un imán o una corriente eléctrica producen en el espacio que los rodea

**APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL**

6. ¿Cuál es la distancia a la que debemos colocar dos cargas puntuales en el vacío,  $Q_1 = 4 \mu\text{C}$  y  $Q_2 = -4 \mu\text{C}$ , para que se atraigan con una fuerza de 4,8 N? (valor: 2 pts)

Hay que recordar que:

- permitividad del vacío:  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$
- Como la fuerza es atractiva, la fuerza es negativa;  $F = -4,8 \text{ N}$

Resolución:

Para calcular la distancia a la que deben encontrarse ambas cargas para que experimenten una fuerza de 4.8 N, basta con emplear la expresión del módulo de la ley de Coulomb, y después despejamos la distancia, obteniendo así:

$$F = K \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \quad \rightarrow \quad r = \sqrt{K \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

Para encontrar el valor de la permitividad  $K$ , debemos recordar su fórmula y reemplazar en ella el valor de la constante dieléctrica relativa que el ejercicio ya nos proporciona.

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad \rightarrow \quad K = \frac{1}{4\pi \left( 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \right)} \quad \rightarrow \quad K = 8,99 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

Ahora ya estamos en disposición de calcular la distancia entre las cargas, simplemente reemplazando todos los datos en la fórmula que antes hallamos.

$$r = \sqrt{K \frac{Q_1 Q_2}{F}} \quad \rightarrow \quad r = \sqrt{\left( 8,99 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(4 \times 10^{-6} \text{ C})(-4 \times 10^{-6} \text{ C})}{-4,8 \text{ N}}}$$

$$\mathbf{r = 0,17 \text{ m}}$$

7. Observe la siguiente gráfica y calcule: a) el campo eléctrico creado por una carga  $Q = +2 \mu\text{C}$  en un punto P situado a 30 cm distancia en el vacío. b) la fuerza eléctrica que actúa sobre una carga  $q = -4 \mu\text{C}$  situada en el punto P. (valor: 2 pts)

Hay que recordar que:

- $K = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$



Resolución:

- a. Calculamos el campo eléctrico en el punto P mediante su fórmula, y reemplazamos todos los datos que el ejercicio nos proporciona

$$\vec{E} = K \frac{Q}{r^2} \vec{u}$$
$$\vec{E} = \left( 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(2 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0,3\text{m})^2} \vec{u} = \mathbf{2 \times 10^5 \vec{u} \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$

- b. Calculamos la fuerza eléctrica que actúa sobre  $q$  mediante la siguiente fórmula, y reemplazamos la carga y el dato del campo eléctrico hallado en el literal a).

$$\vec{F} = q \vec{E}$$

$$\vec{F} = (-4 \times 10^{-6} C) \left( 2 \times 10^5 \frac{N}{C} \right) = -0,8 \vec{u} N$$

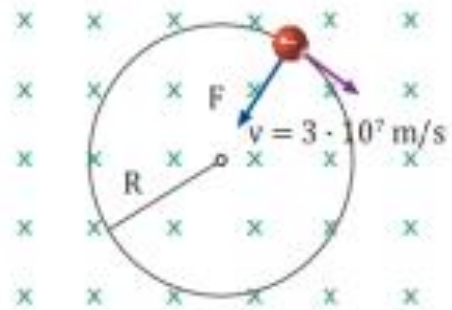
La fuerza es atractiva como corresponde a dos cargas de signo contrario. Su módulo es

$$F = 0,8 N$$

8. Un electrón penetra en un campo magnético uniforme de  $10^{-3} T$  con una velocidad de  $3 \times 10^7 m/s$  perpendicular al campo. Calcular: a) La fuerza que actúa sobre el electrón. b) El radio de la órbita circular que describe. (valor: 1 pt)

Hay que recordar que :

- Carga del electrón  $e = -1,6 \times 10^{-19} C$
- Masa del electrón  $m = 9,1 \times 10^{-31} kg$



**Resolución:**

- a. La fuerza es perpendicular a  $v$  y  $B$ . Su sentido es el contrario al que determina la regla de la mano izquierda, pues la carga es negativa. Su módulo vale:

$$F = evB = (1,6 \times 10^{-19} C) \left( 3 \times 10^7 \frac{m}{s} \right) \left( 1 \times 10^{-3} \frac{N}{A \cdot m} \right)$$

$$F = 4,8 \times 10^{-15} N$$

- b. El electrón seguirá en movimiento circular uniforme cuyo radio será:

$$R = \frac{mv}{eB} = \frac{(9,1 \times 10^{-31} kg) \left( 3 \times 10^7 \frac{m}{s} \right)}{(1,6 \times 10^{-19} C) (1 \times 10^{-3} T)}$$

$$R = 0,17 m$$

## Anexo 2. Validación del primer experto para el instrumento de recolección de datos

### Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

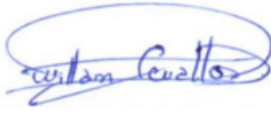
	SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente (ver <b>PRUEBA OBJETIVA</b> )	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo	X	
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:	
Nº de la(s) pregunta(s)	0
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	Dificultad por el vector
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	<b>Al dejarlo con el vector u solo lo haces complicado, por facilidad debería estar en base a los vectores base</b>

	Evaluación general de la prueba objetiva				
	Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del instrumento		X			

Observaciones y recomendaciones globales de la prueba objetiva:	
<b>ADECUACIÓN</b> Motivos por los que se considera no adecuado	Ninguna
<b>PERTINENCIA</b> Motivos por los que se considera no pertinente	Ninguna
<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b> (modificación, sustitución o supresión)	Ya se han realizado las respectivas modificaciones

### Identificación del experto

<b>Nombre y apellidos</b>	Willam Bladimir Cevallos Cevallos
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente, cuarto nivel (Máster) Universidad Nacional de Chimborazo
<b>Correo</b>	Willam.cevallos@unach.edu.ec
<b>Celular</b>	0999920577
<b>Fecha de la validación</b> (día, mes y año):	31/05/2022
<b>Firma</b>	

*Ejercicios resueltos de Electrostatica.* (s. f.). Fisicalab. Recuperado 26 de mayo de 2022, de

<https://www.fisicalab.com/tema/electrostatica-intro/ejercicios>

Ministerio de Educación. (2016). *Física*. EDITORIAL DON BOSCO OBRAS SALESIANAS

DE COMUNICACIÓN

### Anexo 3. Validación del segundo experto para el instrumento de recolección de datos

#### Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:


	SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente (ver <b>PRUEBA OBJETIVA</b> )	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo		X
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:	
Nº de la(s) pregunta(s)	0
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	Ninguno
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	En el caso de necesitar incluir constantes físicas para un cálculo es recomendable proporcionar aquellas de valor directo [sin deducción]

	Evaluación general de la prueba objetiva				
	Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del instrumento	X				

Observaciones y recomendaciones globales de la prueba objetiva:	
<b>ADECUACIÓN</b> Motivos por los que se considera no adecuado	Ninguno
<b>PERTINENCIA</b> Motivos por los que se considera no pertinente	Ninguno
<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b> (modificación, sustitución o supresión)	Las citadas anteriormente

#### Identificación del experto

<b>Nombre y apellidos</b>	Ángel Expedito Totoy Granizo
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente Máster Unidad educativa "Carlos Cisneros"
<b>Correo</b>	Angeltotoy64@gmail.com
<b>Celular</b>	0999835387
<b>Fecha de la validación</b> (día, mes y año):	1 de junio de 2022
<b>Firma</b>	

*Ejercicios resueltos de Electrostática.* (s. f.). Fisicalab. Recuperado 26 de mayo de 2022, de <https://www.fisicalab.com/tema/electrostatica-intro/ejercicios>

Ministerio de Educación. (2016). *Física*. EDITORIAL DON BOSCO OBRAS SALESIANAS DE COMUNICACIÓN

Anexo 4. Resolución del ejercicio 6 de los estudiantes B, C, E, I, K, L, Ñ, R, T, respectivamente

**Estudiante B**

$$6) F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = \frac{1}{4\pi (8,854 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}} = r = \sqrt{(8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}) \frac{(4 \cdot 10^{-6} C)(-4 \cdot 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 \text{ m}$$

**Estudiante C**

G. Datos

$$q_1 = 4 \mu C = 4 \cdot 10^{-6} C$$

$$q_2 = -4 \mu C = -4 \cdot 10^{-6} C$$

$$F = 4,8 N$$

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi (8,854 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}} \rightarrow r = \sqrt{(8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}) \frac{(4 \cdot 10^{-6} C)(-4 \cdot 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 \text{ m}$$

**Estudiante E**

$$6) F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi (8,854 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}} \rightarrow r = \sqrt{(8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}) \frac{(4 \cdot 10^{-6} C)(-4 \cdot 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 \text{ m}$$

**Estudiante I**

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi (8,854 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$r = \sqrt{(8,99 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}) \frac{(4 \cdot 10^{-6} C)(-4 \cdot 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 \text{ m}$$

Estudiante K

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi(8,854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}} \rightarrow r = \sqrt{(8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}) \frac{(4 \times 10^{-6} C)(-4 \times 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 m //$$

Estudiante L

$$6) F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi(8,854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}} \rightarrow r = \sqrt{8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \frac{(4 \times 10^{-6} C)(-4 \times 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 m$$

Estudiante Ñ

$$6) F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi(8,854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})} \rightarrow k = 8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$r = \sqrt{k \frac{Q_1 Q_2}{F}} \rightarrow r = \sqrt{(8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}) \frac{(4 \times 10^{-6} C)(-4 \times 10^{-6} C)}{-4,8 N}}$$

$$r = 0,03 m$$

Estudiante R

Pregunta 6

$Q_1 = +4 \mu C$        $Q_2 = -4 \mu C$        $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$   
 ②                      ⊕

Datos

$Q_1 = +4 \mu C \rightarrow 4 \times 10^{-6} C$        $d = (4 \times 10^{-6}) \cdot (4 \times 10^{-6}) \cdot (-4 \times 10^{-6})$   
 $Q_2 = -4 \mu C \rightarrow -4 \times 10^{-6} C$        $4,8 N$   
 $F = -4,8 N$

$$d = 0,03 m$$

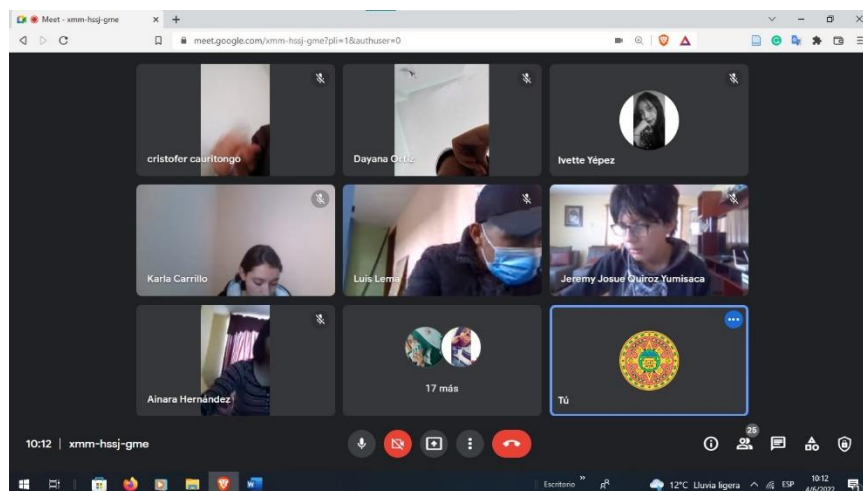
Estudiante T

$$K = 8,99 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$
$$r = \sqrt{K \frac{Q_1 Q_2}{F}}$$
$$r = \sqrt{\left(8,99 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}\right) \frac{(4 \cdot 10^{-9} \text{C})(-4 \cdot 10^{-6} \text{C})}{-4,8 \text{N}}} = r = 0,03 \text{m}$$

**Anexo 5. Evidencia del proceso evaluativo en la modalidad presencial.**



**Anexo 6. Evidencia del proceso evaluativo en la modalidad presencial.**





**Anexo 7. Autorización para aplicar el instrumento en la Unidad Educativa Carlos Cisneros (Rectora Mg. Elsa Andrade)**



**Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales  
Matemáticas y la Física**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

Riobamba, 20 de mayo de 2022

Magister  
Elsa Andrade  
**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS**  
Presente

Estimada Rectora:

Yo, Ariel Patricio Chávez Velasco portador de la cédula de identidad No. 0605169770, estudiante de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Unach, solicito muy comedidamente su aprobación de mi visita para la recolección de datos destinados para mi investigación de Titulación denominada "Estudio comparativo de evaluaciones sobre Física en modalidades presencial y virtual del Tercero de Bachillerato, Unidad Educativa Carlos Cisneros, 2022", que se llevará a cabo en un curso de Tercero de Bachillerato del período actual, solamente se realizaron pocas visitas, por lo que mi presencia no será de gran obstrucción para sus actividades académicas programadas.

Esperando contar con su favorable resolución y manifestándole que sería de gran valor que considere mi petición para realizar mi recolección en la institución a su cargo. Le agradezco anticipadamente la atención prestada reiterándole mi atenta y distinguida consideración

Atentamente:

Ariel Chávez  
C.I: 0605169770  
Correo: ariel.chavez@unach.edu.ec  
Tfno.: 096 379 1020

**AUTORIZADO.**  
COORDINAR CON  
EL LIC. NELSON ALTAMIRANO  
2022-05-25