

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**



**“RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS Y EL APRENDIZAJE  
DE LA FÍSICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS  
DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA I – CICLO 2018 DE LA  
UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA SEDE CALAMA EN LA REPUBLICA DE  
CHILE”**

**TESIS**

Presentada por:

**Br. FRANCISCO ZOLANO CATAORA MAMANI**

**ASESOR:**

**Mgr. EDUARDO RODRIGUEZ DELGADO**

Para Obtener el Grado Académico de:

**MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN  
EDUCATIVA**

**TACNA - PERÚ**

**2020**

## AGRADECIMIENTO

A la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, por formar profesionales expertos y competentes, comprometidos con la Educación, la Investigación Científica y el desarrollo Tecnológico en favor de la Región y el País.

Al asesor Mgr. Eduardo Rodríguez Delgado, por sus orientaciones y aportes durante el desarrollo de la presente investigación.

Al Dr. Nelson Godoy Reyes docente de la Universidad de Chile, a la Dra. Rina Álvarez Becerra docente de la UNJBG de Tacna Perú, a la Mgr. Rosario Mariñas Dill-Erva docente de UNJBG de Tacna, por su apoyo como expertos en la validación del instrumento en la presente investigación.

Al Mgr. Luis Alberto Reveco Maney, Director de Ingenierías y Carreras Técnicas de la “UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA”, sede Calama en la República de Chile por las facilidades brindadas en la aplicación de las encuestas.

A los estudiantes de ingenierías de la “UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA”, por su predisposición para participar en la presente investigación.

Francisco Zolano CATACORA MAMANI

## DEDICATORIA

La confianza me ayudó a tener éxito en la vida, ser fuerte ante las adversidades, valiente para enfrentar los retos, humildad y sabiduría para reconocer mis debilidades; por ello dedico con mucho amor a mis hijas e hijo: *Camila Abigail, Alhely Elizabeth y Helamán Franshesco*, quienes fueron la razón de mi inspiración y en especial a mi amada esposa *Rosario Elizabeth*, por su amor y apoyo durante todo el proceso de investigación en la presente tesis.

Francisco Zolano Catacora Mamani

## RESUMEN

Es evidente que en la Educación existen diferentes problemas, como investigador he detectado en forma vivencial en la Universidad de Aconcagua en los primeros años de ingenierías, la necesidad de investigar sobre el uso de recursos didácticos y su influencia en el aprendizaje de la física que conlleva a comprobar leyes y principios científicos, para lo cual se realizó un diagnóstico de la actividad del docente y alumno, considerando como principal problema un bajo rendimiento académico. En la investigación realizada se ha concluido que influye significativamente la escasa o ausencia de recursos didácticos creativos e innovadores que puedan motivar el aprendizaje de la física, por lo que el problema planteado se califica como importante en el presente estudio y tiene transcendencia no solo para los alumnos de los primeros años de ingeniería, sino para toda la Universidad. La metodología aplicada en la siguiente investigación ha sido estructurada de la siguiente manera: recoger la información, procesar los datos obtenidos, analizar los datos, elaborar el informe con sus respectivos resultados y conclusiones. Como alternativa de solución al problema se presenta una *Propuesta de Recurso didáctico modelo indagatorio* que permita el desarrollo de competencias científicas aplicado al aprendizaje de la Física en la unidad cinemática, el uso de la guía como recurso didáctico contribuirá a mejorar el aprendizaje de física, desarrollando habilidades e interés por construir sus propios experimentos aplicados a la vida diaria.

**PALABRAS CLAVES:** RECURSOS DIDÁCTICOS, APRENDIZAJE DE FÍSICA, CINEMÁTICA.

## ABSTRACT

It's Clear that there are different problems in the education, as a research I have identified myself in the University off Aconcagua, in the first year ingeniery, the necessity of increasing didactic resources which lead to check laws and principles of Physics, that consists in a diagnostic of the teaching-learning process, it was considered as main problem to a this problem which classifies as important the study of itself which has transcendence not only for pupils of the Firt year Ingeniery, but for thowghout University. As an alternative to solving the problem, a didactic resourse proposal is presented, a research model that allows the development of scientific skills applied to the learning of Physics in the Cinematic unit. The methodology of project finds well structures in the following way: collect the information, process the gotten data, analyze data, prepare the report with their respective results and conclusions that provided guide lines for the formulation of an alternative proposal to the laboratory model investigation practices, by using the guide as a teaching resource to improve the learning of Physics and academic performance and thus develop the skills, abilities, motivation, interest in building their own experiments applied to daily life.

**KEY WORDS:** DIDACTIC RESOURCES, PHYSICS LEARNING, KINEMATICS.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
1 CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	5
1.2.1 Interrogante principal.....	5
1.3 Justificación de la investigación.....	6
1.4 Objetivo de la investigación.....	6
1.4.1 Objetivo General.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5 Conceptos básicos.....	7
1.6 Antecedentes de la investigación.....	11
2 CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO CIENTÍFICO.....	15
2.1 Fundamentación filosófica.....	20
2.2 Antecedentes psicoeducativos.....	15
2.2.1 Enfoque ontológico.....	16
2.2.2 Enfoque filosófico pedagógico de Bruner.....	16
2.2.3 Enfoque psicológico.....	17
2.2.6 El constructivismo pedagógico según Vygotsky.....	18
2.3 Los aprendizajes significativos.....	22
2.3.1 Aprendizaje por representación.....	23
2.3.2 Aprendizajes por conceptos.....	23
2.3.4 Aprendizajes de proposiciones.....	23
2.4 Contenidos curriculares para un aprendizaje significativo.....	23
2.4.1 El aprendizaje de contenidos declarativos.....	24
2.4.2 El aprendizaje de contenidos procedimentales.....	24
2.4.3 El aprendizaje de contenidos actitudinales.....	25
2.5 El laboratorio y las prácticas experimentales.....	25
2.6 Importancia del trabajo experimental.....	29
2.6.1 Dimensiones de las actividades de laboratorio.....	29
2.7 La motivación y el aprendizaje significativo.....	30
2.8 Variable dependiente: Aprendizaje de la Física.....	32
2.8.1 Enseñanza de la ciencia.....	32
2.8.2 Enseñanza de la Física.....	33
2.8.3 La indagación científica en el aula.....	34
2.9. Variable independiente.....	35
2.9.1 Nombre de la variable: Uso de los recursos didácticos.....	35
2.9.2 Definición de los recursos didácticos.....	36
2.9.3 Inportancia de los recursos didácticos.....	39
2.9.4 Tipos de recursos didácticos.....	39
2.10 Los recursos didácticos de experimentación real.....	41
2.11 Los recursos didácticos de experimentación virtual.....	42

2.12 El modelo de indagación como recurso didáctico.....	43
2.13 La educación de las ciencias basada en la indagación.....	44
2.14 Ciclo del aprendizaje basada en la metodología de la indagación.....	46
2.15 Cambio del rol docente.....	48
3 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	50
3.1 Hipótesis.....	50
3.1.1. Hipótesis general.....	50
3.1.2 Hipótesis específicas.....	50
3.2 Variables.....	51
3.2.1 Variable dependiente, denominación e indicadores.....	51
3.2.2 Indicadores de la variable dependiente.....	52
3.2.3 Escala de medición de la variable dependiente.....	52
3.3 Variable independiente, denominación e indicadores.....	52
3.3.1 Indicadores de la variable independiente.....	52
3.3.2 Escala de medición de la variable independiente.....	53
3.3.4 Operacionalización de las variables: VI y VD.....	54
3.4 Población y muestra.....	56
3.5 Procedimientos, técnicas e instrumentos.....	56
3.5.1 Diseño de la investigación.....	56
3.5.2 Tratamiento exploratorio: Instrumentos, validez y confiabilidad.....	57
3.5.3 Tratamiento descriptivo.....	59
3.5.4 Tratamiento inferencial.....	59
3.5.5 Análisi de los datos.....	60
4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	61
4.1 Análisis de los resultados.....	62
4.2 Discusión de los resultados.....	122
4.2.1 Discusión sobre la encuesta.....	122
4.3 Resumen de los resultados y contraste de hipótesis.....	124
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENSACIONES.....	126
5.1 Conclusiones de la hipótesis.....	126
5.2 Coclusiones den la encuesta aplicada.....	127
5.3 Recomendaciones.....	127
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
7. ANEXOS.....	132
7.1 Anexo 1: Propuesta de unidad didáctica modelo indagación.....	132
7.2 Anexo 2. Propuesta de orientaciones metodológicas.....	134
7.3 Anexo 3: Propuesta de actividades indagatorias aplicados a la cinemática...136	136
7.4 Anexo 4: Propuesta de evaluación científica.....	152
7.5 Anexo 5: Matriz de consistencia.....	154
7.6 Anexo 6: Aspecto administrativo.....	156
7.7 Anexo 7: Cronograma de actividades.....	157
7.8 Anexo 8: Encuesta aplicada a los estudiantes.....	158

7.9 Anexo 9: Encuesta aplicada a los docentes.....	162
7. 10 Anexo 10: Validación de instrumentos.....	166

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estilos de enseñanza en laboratorios .....	26
Tabla 2. Dimensiones de las actividades de laboratorios.....	30
Tabla 3: Retención de la enseñanza.....	37
Tabla 4: Actividades comparativas indagatorias y la transmisión.....	45
Tabla 5: Escalas de medición.....	52
Tabla 6. Escala de valoraciones.....	53
Tabla 7. Operacionalización de la variable independiente.....	54
Tabla 8. Operacionalización de la variable dependiente.....	55
Tabla 9. Actividades de acciones planificadas.....	57
Tabla 10. Población y muestra.....	58
Tabla 11. Nivel de confiabilidad.....	59
Tabla 12. Profundiza conocimientos sobre experiencias en laboratorio.....	61
Tabla 13. Interés por participar en la experimentación.....	62
Tabla 14. Comprueba leyes y principios.....	63
Tabla 15. Interés por realizar nuevos experimentos.....	64
Tabla 16. Realizan experiencias con el ordenador.....	65
Tabla 17. Registra datos y extrae conclusiones .....	66
Tabla 18. Construyen maquetas experimentales.....	67
Tabla 19. Realiza informes de laboratorios grupales.....	68
Tabla 20. Plantean hipótesis y extraen conclusiones.....	69
Tabla 21. La práctica docente es explicada con claridad.....	70
Tabla 22. Comprueba hipótesis planeadas.....	71
Tabla 23. Docente aplica cuestionarios acerca del tema.....	72
Tabla 24. Interpreta resultados y extrae conclusiones.....	73
Tabla 25. Resuelve problemas y analiza datos obtenidos.....	74
Tabla 26. El docente plantea estrategias de solución.....	75
Tabla 27. Realizan cálculos aplicados y las comprueban.....	76



Tabla 28. Realizan comentarios sobre las prácticas realizadas.....	77
Tabla 29. Presentan grabaciones de las prácticas realizadas.....	78
Tabla 30. Participan y comentan sus experiencias.....	79
Tabla 31. El docente modela fenómenos físicos.....	80
Tabla 32. El docente interpreta fenómenos físicos.....	81
Tabla 33. El docente relaciona diferentes movimientos de cinemática.....	82
Tabla 34. Realizan aplicaciones de las leyes.....	83
Tabla 35. Analizan problemas y extraen conclusiones.....	84
Tabla 36. El docente relaciona conceptos con la realidad.....	85
Tabla 37. Realizan experiencias y explican.....	86
Tabla 38. En trabajos experimentales muestran hábitos de responsabilidad.....	87
Tabla. 39 La participación grupal facilitan la integración.....	88
Tabla 40. Contribuyen a la formación de actitudes y trabajo colaborativo.....	89
Tabla 41. Participación activa en el aprendizaje de la física.....	90
Tabla 42. Realizan prácticas para la inducción y comprobación de leyes.....	91
Tabla 43. Realizan actividades grupales durante la experimentación.....	92
Tabla 44. Demuestran leyes y principios durante la experimentación.....	93
Tabla 45. Realizan variedad de experimentos aplicados.....	94
Tabla 46. Realizan simulaciones con el ordenador.....	95
Tabla 47. Cuentan con guías de experimentaciones para las prácticas.....	96
Tabla 48. Tienen conocimientos para construir maquetas científicas.....	97
Tabla 49. El docente evalúa informes grupales de prácticas.....	98
Tabla 50. Plantean hipótesis antes de la práctica.....	99
Tabla 51. Aplican procedimientos adecuados en el uso de laboratorios.....	100
Tabla 52. Analizan hipótesis planteadas y sacan conclusiones.....	101
Tabla 53. Aplican cuestionarios de prácticas y las resuelven.....	102
Tabla 54. Interpretan resultados y extraen conclusiones del experimento.....	103
Tabla 55. Resuelven problemas y analizan datos observados.....	104
Tabla 56. Plantean diversas estrategias.....	105
Tabla 57. Resuelven problemas y comprueban sus resultados.....	106
Tabla 58. Cuentan con un web blog para interactuar con otros estudiantes.....	107

Tabla 59. Realizan grabaciones de las prácticas.....	108
Tabla 60. Participan experiencias en foros.....	109
Tabla 61. Utiliza algoritmos para resolver problemas aplicados.....	110
Tabla 62. Representa textos de problemas con símbolos y gráficos.....	111
Tabla 63. Deduce nuevos conocimientos de la cinemática.....	112
Tabla 64. Utiliza los resultados para deducir principios aplicados.....	113
Tabla 65. Aplica leyes y principios en la solución de problemas.....	114
Tabla 66. El docente evalúa conocimientos, destrezas y habilidades en grupos.	115
Tabla 67. Realiza experiencias en el proceso de aprendizajes de física.....	116
Tabla 68. Forman hábitos de responsabilidad durante las prácticas.....	117
Tabla 69. El docente es organizado durante el desarrollo de clases.....	118
Tabla 70. Presentan actitudes colaborativas durante los experimentos.....	119
Tabla 71. Participan activamente en la clase de física.....	120
Tabla 72. Comprobación de la hipótesis.....	125

#### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de aprendizajes significativos.....	22
Figura 2. Contenidos curriculares para un aprendizaje significativo.....	23
Figura 3. Ciclo del aprendizaje método indagatorio.....	48

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis de investigación pretende contribuir a la mejora del aprendizaje de la física en los alumnos de Ingeniería de la Universidad de Aconcagua en la República de Chile. Sus variables de estudio fueron: *uso de los recursos didácticos y el aprendizaje de Física*. El trabajo de investigación consistió en recoger información, procesar datos obtenidos, analizar dichos datos, elaborar el informe con sus resultados y conclusiones. El diseño empleado en la investigación fue del tipo *no experimental*, del tipo *descriptivo correlacional*. Por lo tanto, no hubo manipulación de variables, se ha tomado una medida en un momento determinado a través de los instrumentos empleados. La muestra estuvo compuesta por 60 alumnos. La técnica de recolección de datos fue el cuestionario. La aplicación de la estadística descriptiva permitió presentar procesar y analizar la información de la encuesta en frecuencias porcentuales y para el tratamiento inferencial se aplicó la estadística de prueba T de Student con  $N - 1$  grados de libertad con un nivel de significancia del 5 %, la presente investigación está constituida por los capítulos siguientes:

El Capítulo I: Contiene la problemática académica de la Universidad de Aconcagua, se ha detectado varios problemas de aprendizaje en los primeros años de ingeniería, por lo que se ha considerado como principal problema de esta investigación *limitados recursos didácticos* innovadores que se aplican y que afectan de alguna manera en el aprendizaje de Física. La investigación de este problema es importante porque tiene trascendencia no solo para los alumnos del primer año de todas las ingenierías, sino a nivel institucional; por tal razón fue oportuno y necesario investigar el presente problema.

EL Capítulo II: Contiene el marco teórico, aspectos teóricos sobre el análisis de los antecedentes, las bases teóricas pedagógicas, ontológicas y psicológicas y la definición conceptual de términos, que servirán de respaldo científico en la presente investigación.

El Capítulo III: Contiene el marco metodológico, aborda aspectos vinculados al tipo y diseño de investigación, población y muestra, operacionalización de las variables, la confiabilidad y validez del instrumento.

El Capítulo IV: Contiene análisis de los resultados y la respectiva discusión, en la que se contrasta los resultados obtenidos para verificar con las hipótesis planteadas.

#### CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo a la base del problema, objetivos, preguntas directrices, marco teórico e instrumentos de investigación, se presenta una propuesta de solución al problema de estudio, afín de mejorar el aprendizaje de la Física experimentando propuestas didácticas innovadoras que permitan desarrollar competencias científicas, motivándolos a construir sus propios experimentos aplicados a la vida diaria.

ANEXOS. Se presenta una propuesta de Recurso didáctico modelo indagación que contribuye a desarrollar competencias científicas aplicado al aprendizaje de la Física en la unidad Cinemática. Así mismo se adjunta modelos de instrumentos para la recogida de datos y la validez de los respectivos instrumentos aplicados.

## **1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los cambios que se viven en la actualidad abarcan prácticamente todas las actividades humanas; hay cambios científicos, sociales y tecnológicos. Se transforma la economía, la política, y por supuesto la educación. El deseo de incrementar la efectividad de las clases de física es preocupación de cada Institución educativa.

Este contexto cambiante influye en la mejora, la aplicación de recursos didácticos innovadores en las actividades experimentales para el aprendizaje de la física en la formación del estudiante. Ante la limitada existencia de diferentes recursos didácticos que se puedan abordar al realizar trabajos experimentales, en los procesos de enseñanza aprendizaje, tiene su consecuencia en un promedio parcial de bajo rendimiento en los alumnos. En la Universidad de Aconcagua con una visión eficaz por mejorar su calidad y los resultados en la formación de los alumnos se encuentra el mismo problema en el limitado uso e implementación de sus recursos didácticos innovadores o equipos de laboratorios para cada especialidad, es por ello que existe dificultades en el aprendizaje de física, por falta de motivación durante la sesión de sus clases que son más teóricas que experimentales.

Dewey (1899), plantea en su libro *Experiencia y Educación*: “*A partir de la experiencia, por la experiencia, para la experiencia*” Entonces la Física es la ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía, establece las leyes que explican los fenómenos naturales, excluyendo los que modifican la estructura molecular de los cuerpos. Debemos tener interés en ver la Física en lo cotidiano, debemos relacionar los conocimientos que construimos en los

estudiantes con su diario vivir y que así interpreten lo aprendido; teniendo en cuenta que el currículo y la enseñanza deben centrarse en las necesidades, intereses y experiencias de los alumnos desarrollando sus capacidades reflexivas de pensamiento y el deseo de aprender por la experiencia.

La Universidad no cuenta con laboratorios de física con los respectivos recursos didácticos básicos; al no utilizar recursos didácticos de cinemática en el aprendizaje de física, tiene una desventaja en el rendimiento académico; motivo por el cual esto representa un déficit en el aprendizaje de la Física en los alumnos obteniendo bajas calificaciones. El docente cuando desarrolla la clase teórica de cinemática en especial en la sección movimiento variados, este puede intercalar con uno de los recursos didácticos innovadores a implementar para su experimentación. El uso adecuado de Recursos didácticos se convierte en una herramienta que permitirá en el estudiante lograr aprendizajes significativos, de una forma experimental y sea capaz de aplicar el conocimiento en circunstancias diferentes a las que aprende; se hará necesario su presentación en el desarrollo del tema y su interpretación didáctica.

Se trata entonces de entender el centro de la actividad educativa en el aprendizaje del alumno y que la responsabilidad como docente es usar algo más existente para que ellos construyan sus propios saberes, a partir de la interactividad con los recursos didácticos. Para el logro de un mejor aprendizaje en la física, es importante entre otros elementos, la utilización del recurso didáctico en el laboratorio de Física, a fin de potenciar sus capacidades de aprendizaje de los estudiantes. Las posibles causas y efectos permiten formular las siguientes variables:

Uso del *Recurso didáctico* la cual llamaremos la *variable independiente*, el *aprendizaje de la Física* la cual será la *variable dependiente*.

Aquel problema será necesario investigarlo ya que si no hay posibles soluciones seguirían afectando en el rendimiento académico de los estudiantes del primer año de ingeniería en la Universidad de Aconcagua sede Calama de la República de Chile en el año académico I - ciclo 2018.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En la Universidad de Aconcagua sede Calama existe problemas detectados en forma vivencial en los primeros años de ingenierías, se considera como principal problema de esta investigación el bajo rendimiento de los alumnos en la asignatura de Física que afecta su aprendizaje.

Este problema se presenta posiblemente porque no existe el uso adecuado de Recursos didácticos suficientes e innovadores, este problema afecta en el proceso de aprendizaje de la Física y por ende al rendimiento académico. Las investigaciones de este problema razón por la que se califica importante en el estudio del mismo que tiene transcendencia no solo para los alumnos del primer año de ingeniería sino para las demás carreras técnicas de nivel superior; el cual es oportuno y necesario investigar el siguiente problema.

### **1.1.1. Problema principal**

¿Cómo influye la utilización de recursos didácticos en el aprendizaje de la Física, en la unidad de cinemática, en los alumnos del primer año de ingeniería durante el año académico 2018 - I ciclo de la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile?

### **1.1.2. Problemas secundarias**

La investigación pretende dar solución al uso de Recursos didácticos en el aprendizaje de la Física, para lo cual se plantea las siguientes preguntas directrices:

1.1.2.1. P1: ¿En la actualidad los docentes de la Universidad de Aconcagua, utilizan recursos didácticos reales en la enseñanza de la Física con los alumnos del primer año de las Ingenierías?

1.1.2.2. P2: ¿En la actualidad los docentes de la Universidad de Aconcagua, utilizan ordenadores como recurso didáctico para realizar laboratorios virtuales con simuladores para complementar el aprendizaje de la Física?

1.1.2.3. P3: ¿Los alumnos de la asignatura de física registran datos, interpretan, plantean hipótesis y tratan de realizar informes de laboratorios, como consecuencia de la aplicación de los Recursos Didácticos ?.

1.1.2.4. P4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática está relacionado con diversas estrategias de enseñanza?.

1.1.2.5. P5: Los alumnos de física presentan aprendizajes significativos participando activamente en las prácticas, integrándose como grupo, trabajando colaborativamente, indagando nuevos conocimientos de la realidad?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente proyecto se realizará con la finalidad de investigar la trascendencia que tiene la utilización de un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que los alumnos de primer año de ingeniería mejoren dicho aprendizaje en la unidad de cinemática.

El aprendizaje de la Física en la unidad de dicho tema se realiza más en forma teórica y la aplicación de tales temas es la resolución de ejercicios propuestos, lo cual lleva que es de vital importancia que sus clases sean prácticas, experimentales desarrollando habilidades, destrezas, sus potencialidades, creando un espíritu científico e investigador aplicando a las necesidades de la vida diaria. Al lograr la creación de un recurso didáctico los beneficiarios directos serán los estudiantes del primer año de ingeniería y a los docentes les permitirá observar, manipular y por medio de ello mejorarán su aprendizaje de Física en la unidad de cinemática, pretende ampliar una nueva visión para crear y diseñar un recurso didáctico que solucione dicha situación actual vivida por los estudiantes.

### **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1.3. Objetivo General**

Analizar el uso de los recursos didácticos en el estudio de la cinemática, con el propósito de mejorar el aprendizaje de la Física en la unidad de la cinemática en los alumnos del primer año de ingeniería de la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile.



#### 1.1.4. Objetivos específicos

- 1.4.2.1.OE1: Diagnosticar si los docentes de la UAC, utilizan equipos experimentales reales en la enseñanza de la Física.
- 1.4.2.2. OE2: Diagnosticar si las prácticas de los alumnos está complementada con la aplicación de ordenadores realizando experiencias virtuales con simuladores para reforzar el aprendizaje de Física.
- 1.4.2.3. OE3: Determinar las consecuencias de la aplicación de los Recursos Didácticos, si el alumno registra datos, los interpreta, plantea hipótesis y trata de realizar informes en el aprendizaje de la Física.
- 1.4.2.4. OE4: Determinar si el nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática está relacionado con diversas estrategias de enseñanza el aprendizaje de la Física.
- 1.4.2.5. OE5: Determinar si los estudiantes muestran niveles de aprendizajes significativos, participando activamente en las prácticas, integrándose como grupo, trabajando colaborativamente, indagando nuevos conocimientos de la realidad.

#### 1.5. CONCEPTOS BÁSICOS

**Aprendizaje significativo:** Es el proceso por el cual un individuo elabora o internaliza conocimientos en base a experiencias anteriores relacionadas con la realidad según sus intereses y necesidades.

**Ciencia:** Es un conocimiento racional, sistemático, metódico, verificable, factible que estudia las leyes que rigen determinadas formas de existencia de la materia.  
(Mario Bunge)

**Cinemática:** Es la rama de la mecánica clásica que se ocupa del estudio de las leyes del movimiento de los cuerpos sin tener en cuenta las causas que lo producen.

**Competencias:** Conocimientos y habilidades adquiridos que el sujeto pone en acción para satisfacer sus necesidades.

**Didáctica:** Es el arte y la técnica de aplicar las elaboraciones teóricas de la pedagogía. Es el estudio más específico de los métodos y técnicas de enseñanza.

**Educación:** Fenómeno de estudio de la Pedagogía. Proceso bidireccional que busca el desarrollo armónico e integral de las facultades del individuo y que esta determinado por su contexto histórico-social y cultural. Es un proceso bidireccional que busca o tiende el desarrollo armónico e integral de las facultades del individuo, determinado en un contexto histórico- social.

**Enseñanza:** Es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de 3 elementos: un profesor, uno o varios alumnos y el objeto de conocimiento.

**Estrategias de aprendizaje:** La define como "procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas" Díaz, M (2002).

**Estudiante:** Persona matriculada en una Institución educativa, que recibe influjo formativo por medio de la enseñanza sistemática de otros educadores bajo un sistema planificado.

**Evaluación:** Proceso científico mediante el cual se formulan juicios para valorar cuanti-cualitativamente el grado en que se logran las metas propuestas, utilizando normas o criterios establecidos. Proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos.

**Experimental:** Se califica de experimental a una situación, objeto o fenómeno siempre que se lo entienda como el resultado de una prueba que busca variar los parámetros normales para tal elemento o experiencia y que todavía no ha sido establecido oficialmente como nuevo elemento.

**Investigación:** Es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos o fenómenos, relación o leyes de un determinado ámbito de la realidad. (Mario Bunge).

**Laboratorio real:** Es una maqueta equipada con medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico.

**Laboratorio virtual:** Es un medio asincrónico, donde el alumno interacciona con un objeto de estudio convenientemente simulado en un entorno multimedia (digital), a través de un software.

**Metacognitivo:** Aprender a aprender estrategias que requieran una conciencia individual y la regulación de los procesos cognitivos utilizados.

**Modelo educativo:** Un modelo educativo es un patrón conceptual a través del cual se esquematizan las partes y los elementos de un programa de estudios. Estos modelos varían de acuerdo al periodo histórico, ya que su vigencia y utilidad depende del contexto social.

**Modelo indagación:** Modelo educativo que permite a los estudiantes ser investigadores, relacionar lo teórico con la práctica; para lo cual deben recolectar datos, a través de los sentidos humanos (ver, escuchar, tocar), incentivando que se formule preguntas, dando soluciones, a una experiencia científica. En el método indagatorio, el alumno es partícipe de su aprendizaje, dejando a un lado el aprendizaje memorístico, (Devés et al., 2009).

**Motivación:** Causa del comportamiento de un organismo, o razón por la que un organismo lleva a cabo una actividad determinada.

**Observación:** Consiste en ver y oír, mirar detenidamente hechos o fenómenos que se desean estudiar para luego registrarlos en forma sistemáticos.

**Pedagogía:** Disciplina científica y tecnológica que estudia la educación, la cual puede ser modificada debido al cambio de las formaciones culturales.

**Pensamiento científico:** Según el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2009) estas habilidades se refieren a las capacidades de razonamiento y saber-hacer

involucradas en la búsqueda de respuestas acerca del mundo natural, basadas en evidencia.

**Procedimientos Didácticos:** “Es uno de los “caminos” concretos, que conducen hacia el logro de los objetivos específicos de la enseñanza, dentro de la orientación, dirección señalado por el método” (Bassi 1945)

**Profesor:** Persona que consagra su vida a la obra educativa. Individuo inminente en cualquier faceta de la cultura, que con su obra científica o literaria verdaderamente relajante influye en la vida y formación de otros individuos.

**Recurso educativo:** Instrumento de enseñanza que presenta variedad de dispositivos comunicacionales, producidos en diferentes soportes que son utilizados con intencionalidad pedagógica con el objetivo de ampliar contenidos, facilitar la ejercitación o completar la forma en que se ofrece la información.

**Rendimiento Académico:** El rendimiento académico refleja el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos.

**Técnica:** Conjunto de procedimientos de un arte o ciencia, pericia o habilidad para usar esos procedimientos; es la aplicación de conocimientos empíricos.

**Tecnología:** Es el estudio o conocimiento de la técnica, orientado a la acción sobre lo real. Se ubica en el modo de producción, Es la aplicación de la teoría científica.

**Weblog:** Es un sitio Web fácil de crear y utilizar, el cual permite publicar, compartir e interactuar contenidos que van desde tus conocimientos, noticias, artículos u opiniones sobre una determinada temática hasta simplemente tu propia historia de vida.

## 1.6. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los recursos didácticos o medios de enseñanza son uno de los componentes operacionales del proceso de enseñanza-aprendizaje, que manifiesta el modo de expresarse de lo teórico a lo práctico y permiten hacer más objetivos los contenidos de la unidad de cinemática dentro del Plan de estudios, y por tanto lograr mayor eficiencia en el proceso de aprendizaje del conocimiento por los estudiantes creando las condiciones para el desarrollo de habilidades, hábitos, capacidades, razonamiento y la formación de convicciones para aplicarlos a la vida diaria.

En este caso un recurso didáctico de cinemática, al emplearse eficientemente posibilitará un mayor aprovechamiento de los órganos sensoriales, se crearán las condiciones para una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes; se podrá transmitir mayor cantidad de información en menos tiempo; motivará el aprendizaje y activará las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento; facilitará que el alumno sea un sujeto activo de su propio aprendizaje y permiten la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Sin duda, el trabajo de laboratorio es un componente esencial de la enseñanza de las ciencias, en particular en Física. A través de la experimentación se alcanzan nuevos niveles de abstracción y comprensión, lo cual contribuye al enriquecimiento del cuerpo de conocimientos, otorgando significados generados desde la acción.

Según Barberá y Valdés, (2014) Revista de investigación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela señala los fundamentos educativos para el desarrollo del trabajo práctico experimental en un laboratorio real: *“Proporciona experiencia directa sobre los fenómenos haciendo que los estudiantes aumenten su conocimiento tácito y su confianza acerca de los sucesos y eventos naturales; 2) permite contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad que ésta pretende describir habitualmente más rica y compleja, manifestándose así la condición problemática del proceso de construcción del*

*conocimiento y algunos obstáculos epistemológicos generalmente omitidos en la enseñanza actual.” (p.9)*

Si bien es cierto, en este estudio la mayoría de los estudiantes disfrutaban con las prácticas de laboratorio, y existe una motivación latente. Generalmente, las prácticas de laboratorio, donde se realiza la comprobación, experimentación, análisis de fenómenos o leyes, no se las realiza en las clases, ya sea por motivos económicos o falta de preocupación por parte del docente, la enseñanza se queda solamente en lo teórico. Es por ello que un laboratorio real, es importante, ya que los estudiantes aprenderán a interpretar lo teórico con lo práctico y en la resolución de problemas.

Según Thornton y Sokoloff (1998) señala: “que han comprobado una mejora significativa en el nivel de comprensión de los estudiantes respecto a los conceptos de distancia, velocidad, aceleración y fuerza, al emplear un equipo de laboratorios para la realización de experimentos y sesiones demostrativas durante las clases. Según estos investigadores, la efectividad del uso de esta herramienta se debe a tales razones”.

Los estudiantes se centran en el estudio del mundo físico, la mayor parte de la actividad experimental gira en torno al análisis e interpretación del fenómeno que se estudia. Los estudiantes están sujetos a una inmediata retroalimentación. La posibilidad de efectuar rápidas y cómodas repeticiones de las experiencias permite confirmar o modificar las hipótesis realizadas y explorar relaciones matemáticas rápidamente visualizarles para explicar lo que se observa.

Los estudiantes se sienten animados a colaborar o participar en la actividad, ven reducido el trabajo engorroso y monótono debido a la facilidad y la seguridad en la toma de datos, la inmediata representación gráfica de los mismos y el establecimiento de una relación tangible entre las manipulaciones experimentales concretas y la formalización de los resultados empíricos. Los estudiantes comprenden lo específico y familiar antes de lo más general y abstracto.

En el año 2015 en la Revista Iberoamericana de Educación del Departamento de Física de la U. C. “Marta Abreu”, Las Villas - Cuba señala Alejandro Carlos “El aprendizaje de Física debe basarse en la utilización de las nuevas tecnologías

de la información científica (NTIC) con material didáctico interactivo que permitan la realización de las prácticas de laboratorio”. Es importante mencionar que el alumno tiene un aprendizaje significativo cuando está en contacto físico y manipula los elementos directamente, es decir, la enseñanza debe ser lo más práctica posible. “La promoción de un ambiente de aprendizaje que incorpora el ordenador en las prácticas de laboratorio como instrumento para propiciar la construcción colectiva del conocimiento, el ejercicio del pensamiento crítico, la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades cognitivas, comunicacionales y sociales no debe perder de vista los lineamientos esenciales que favorecen un aprendizaje significativo como un proceso cognitivo dinámico a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del sujeto” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983, p.78).

En consecuencia, un laboratorio virtual de Física como recurso didáctico es un nuevo e innovador método didáctico de aprendizaje para el estudiante cuyos conocimientos requieren de aplicaciones prácticas.

Según Díaz Lucea, J. (1996): “Los recursos y materiales didácticos en Educación Física”. Los recursos y materiales didácticos son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar, como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente.

Dos razones apoyan esta decisión: por un lado, la gradual importancia e impacto de las Nuevas Tecnologías de la información y la Comunicación (NTIC) en la sociedad de nuestros días, y, por otro, las especiales características de estas tecnologías en los procesos de aprendizaje autónomo”.

Según Guallichico D. (2015), en su proyecto socioeducativo de los recursos didácticos, enfatiza: Desarrollar experimentos constantes en el aula para que se pueda ejercitar las habilidades mediante el uso de Kit didácticos, guiadas por el profesor y realizadas por los alumnos, comprobando los experimentos, contrastando con las leyes y principios físicos así creando responsabilidad y orden en la asignatura, fomentando la motivación y responsabilidad de cada estudiante.

Según Hernández, J. (2017), sostiene que el conocimiento científico ocupa un lugar fundamental en la sociedad, sin embargo, la Educación en Ciencias presenta preocupantes falencias relacionadas a la motivación y rendimiento académico de los estudiantes, evidenciado en diversas investigaciones educacionales, develando que el aprendizaje de los alumnos es principalmente de tipo memorístico y centrado en los contenidos, en desmedro del desarrollo de habilidades y actitudes.

Es por ello, que es fundamental reflexionar sobre las prácticas docentes y las metodologías de enseñanza utilizadas en las aulas que permitan desarrollar las Habilidades de Pensamiento Científico, propiciando un aprendizaje de calidad, en donde el alumno es partícipe activo de su aprendizaje, permitiendo la formación de estudiantes alfabetizados científicamente. Ante lo cual, la aplicación de recursos didácticos que despierten la Indagación Científica es una metodología de enseñanza que se enfoca en la construcción del conocimiento científico, amparada en un enfoque de enseñanza constructivista.

En consecuencia, el uso frecuente de los materiales educativos facilita el mejor aprendizaje de física, favoreciendo el logro de las competencias esperadas en los educandos. El uso oportuno de los materiales educativos permite lograr despertar el interés de los educandos, haciendo que las sesiones de aprendizaje sean dinámicas, donde los alumnos participen activamente.



## **2. CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO CIENTÍFICO**

### **2.1 Fundamentación Filosófica.**

La presente investigación se encuentra ubicada en el paradigma crítico propositivo, crítico porque se refiere a la realidad de la educación , dentro del ambiente de enseñanza que debe propiciar la construcción colectiva del conocimiento, el ejercicio del pensamiento crítico, la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades cognitivas, en lo cual se considere para su buen vivir ; y propositivo por cuanto busca plantear una solución a la escasa innovación de los recursos didácticos y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes, el cual favorecerá a un aprendizaje significativo como un proceso cognitivo dinámico a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del sujeto.

### **2.2 Antecedentes Psico -Educativos**

#### **2.1.1. Enfoque Ontológico**

Basándolos en el modelo de planificación conductista de Tyler, en nuestro entender, los planificadores necesitan decir si los objetivos educacionales que deben tratar las instituciones educativas sean derivados de estudio sistemáticos hacer del por qué los estudiantes; la filosofía de la intuición y el conocimiento disponible de ello, está especificado en forma precisa porque hubo o no lo recursos didácticos en el proceso del aprendizaje sin esta afuera el caso; de que depende el planteamiento llevados a cabo por los directivos y profesores de la institución se cumplieron de acuerdo con su diario escolar. Tyler plantea que hay dos periodos fundamentales en el desarrollo del niño de 6 a 10 años, donde se manifiesta la influencia del medio ambiente o del entorno en que se desarrolla, es decir, entra en juego las relaciones en el medio social en que se desenvuelven o desempeñan en una serie de circunstancia propia de su edad.

Individualmente muestran de esta manera un panorama con características y necesidades según el medio en que se desarrolla el niño o joven se manifiesta por

competencia ya sea en juego o trabajos grupales y esto a su vez esta por su objetivo individual.

De esta manera delimitaremos o entendemos lo que le sucede al niño o joven durante su etapa de desarrollo donde participan muchos factores parciales de su comportamiento que actúa en su formación integral, que posteriormente se vincula con sus exigencias con el papel con que le corresponda llame ese trabajo, en el juego o rol del hijo en el hogar.

### **2.1.2. Enfoque Filosófico Pedagógico de Bruner**

El tema importante de Bruner es el que aprender es un proceso activo en la cual los principales construyen las nuevas ideas o conceptos basados sobre sus conocimientos. De acuerdo con Bruner, los maestros deben proporcionar situaciones problemas que estimulen a los estudiantes descubrir por sí mismo, la estructura del material. La estructura se refiere a las ideas fundamentales relaciones o patrones de las materias. Bruner cree que el aprendizaje en el salón de clase puede tener lugar inductivamente.

El razonamiento inductivo significa pasar de los detalles y los ejemplos hacia la formulación a un principio general. En el aprendizaje por descubrimiento el maestro presenta ejemplos específicos y los estudiantes trabajan así hasta que descubren las interrelaciones, la estructura del material.

De acuerdo con Bruner si se presenta a los estudiantes suficiente ejemplo, eventualmente descubrirían cuales deben ser las propiedades básicas del fenómeno de estudio. En lugar de explicar cómo resolver el problema, el maestro proporciona los materiales apropiados, alienta a los estudiantes para que hagan observaciones y comprueben los resultados; aplicación para la instrucción:

1. Fomentar la independencia en los primeros años de escuela.
2. Alienta al estudiante a resolver problemas en forma independiente o en grupo.
3. El aprendizaje debe ser flexible y explicativo.
4. Despierta la curiosidad de los niños.
5. Minimiza el riesgo del fracaso.
6. El aprendizaje es relevante.
7. Retoma los conceptos principales.

Bruner sostiene que una teoría de la instrucción debe tratar 4 aspectos importantes:

1. Predisposición para aprender.
2. Las maneras en las que un cuerpo del conocimiento puede ser estructurado para poderlo agarrar a lo más fácilmente posible en el principiante.
3. Las secuencias más eficaces para presentar el material.
4. La naturaleza y el establecimiento de los pasos de recompensas y de castigos.

### **2.1.3. Enfoque Psicológico**

Para analizar esta alternativa debería tener presente:

Primero: Los directivos necesitan determinar las experiencias educacionales. Son consistente o no pero son empleado en el aula de clase con sus estudiantes, comprobando si esto cumple con los objetivos que la institución se proponen a desecharlo por completo y son consistente.

Segundo: Desde los directivos, los docentes encuentran las formas de manera afectiva la experiencia educacional tratando que tenga un efecto acumulativo sobre los estudiantes. TYLER recomienda que la experiencia construida una a partir de la otra les permite entender las relaciones que ellos aprenden en los siguientes campos, ciertos conceptos, habilidades y valores tienen que ser lo suficiente amplio repetido en cierto grado y bastante profunda de manera que ayuden al estudiante a las relaciones con conceptos de otros.

### **2.1.4. El enfoque de Jean Piaget**

El constructivismo tiene sus raíces en postulados filosóficos, psicológicos y pedagógicos, en muchos casos divergentes. No obstante, comparten la importancia de la actividad mental constructiva del alumno. La idea principal es que el aprendizaje humano se construye. La mente de las personas elabora nuevos significados a partir de la base de enseñanzas anteriores.

Jean Piaget, es un psicólogo Suizo que comenzó a estudiar el desarrollo humano en los años veinte del Siglo XX. Su propósito fue postular una teoría del desarrollo que ha sido muy discutida entre los psicólogos y los educadores,

basado en un enfoque holístico, que postula que el niño construye el conocimiento a través de muchas interacciones.

El constructivismo mantiene que la actividad física y mental contribuye al desarrollo la persona, es justamente lo que le permite desarrollarse progresivamente, sentir, conocerse a sí mismo y a la realidad externa, este proceso de constructivismo progresivo que tiene lugar como resultado de la actividad.

Aplicar este tipo de propuestas conlleva un esfuerzo mayor por parte del maestro al que normalmente está acostumbrado, pues debe romper su esquema de transmisor de conocimientos y convertirse en un organizador, coordinador, asesor y director del proceso de adquisición del conocimiento, proceso que le pertenece primordialmente carteles: la lectura, el escuchar, la exploración y su medio ambiente.

El pionero teórico del constructivismo, el desarrollo se produce unido a los factores de maduración, experiencia, transmisión y equilibrio, dentro de un proceso en el que la maduración biológica, le sigue la experiencia inmediata del individuo que encontrándose vinculado a un contexto socio - cultural incorpora el nuevo conocimiento en base a unos supuestos previos (transmisión social).

Ocurriendo el verdadero aprendizaje cuando el individuo logra transformar y diversificar los estímulos iniciales, equilibrando internamente en cada alteración cognoscitiva, pasando de la ciencia a la acción y de la acción a la transformación. Según Piaget (1992).

La posición teórica constructivista, es más bien un marco explicativo de la consideración social y socializadora de la educación, que una teoría en su sentido más estricto, pero su concepción integra diversas aportaciones, a fin de constituir un conjunto relacionado de principios desde los cuales es posible diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones fundamentadas en torno al problema de la educación. (Ragni, 2012).

### **2.1.5. El constructivismo pedagógico según Vygotsky**

El conocimiento y el aprendizaje humano, en el constructivismo pedagógico, son el producto de una construcción mental donde el "fenómeno real" se produce mediante la interacción sujeto cognoscente - objeto conocido, siendo desde esta perspectiva la comparación entre investigador e investigado, ya que tanto los datos como los hechos científicos surgen de la interacción ininterrumpida del hombre frente a su entorno.

De esta forma la filosofía constructivista es el producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que alcanzamos al procesar con nuestro cerebro, para el constructivismo, el conocimiento humano se origina en la pasividad del cerebro, sino que es construido activamente por el sujeto que conoce en su adaptación con el medio que le rodea.

El constructivismo pedagógico bosqueja que el verdadero aprendizaje humano se origina a partir de las "construcciones" que realiza cada alumno para lograr cambiar su estructura y conocimientos previos, con la finalidad de lograr un mayor nivel de conocimientos.

Este aprendizaje es lo opuesto a la mera acumulación de conocimientos que postula la educación como sistema transmisor de datos y experiencias educativas aisladas del contexto. El Constructivismo postula como verdadero aprendizaje aquel que contribuye al desarrollo de la persona, por ello es marginal a un desarrollo cultural contextualizado. Lev Vygotsky, enfatiza que la influencia de los contextos sociales y culturales es la apropiación del conocimiento y ubica gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las actividades mentales de los estudiantes se desarrollan "naturalmente", a través de varias rutas de descubrimientos: la construcción de significados, los instrumentos para el desarrollo cognitivo y la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Su concepto básico es el de la ZDP, según la cual cada estudiante es capaz de aprender una serie de aspectos que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero existen otros fuera de su alcance que pueden ser asimilados con ayuda de un docente, en este tramo entre lo que el estudiante puede aprender por si solo y lo que puede aprender con ayuda de otros, es lo que se denomina Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

En este sentido la teoría de Vygotsky atribuye al docente como facilitador del desarrollo de estructuras mentales en el estudiante para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos. Se enfatiza y se valora, la importancia de la interacción social en el aprendizaje; el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa; así: oigo y olvido, veo y recuerdo, y hago y aprendo.

Vygotsky propone también la idea de la doble formación, al defender de toda función cognitiva aparece primero en el plano interpersonal y posteriormente se reconstruye en el plano intrapersonal; es decir, se aprende interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando nuevas capacidades a la estructura cognitiva existente.

La interacción entre los estudiantes y los adultos se produce a través del lenguaje, por lo que verbalizarlos los pensamientos lleva a reorganizar las ideas, lo que facilita el desarrollo y hace que sea necesario propiciar interacciones en el aula, cada vez más ricas, estimulantes y saludables.

Las grandes contribuciones de Vygotsky, el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual y por lo contrario sea entendido como una construcción social, pero el punto de partida es la responsabilidad de los docentes y el de llegada será el estudiante, con la consiguiente retirada del maestro. (CONSTRUCTIVISTAS, 2011).

#### **2.1.6. El constructivismo y el aprendizaje significativo**

En un modelo pedagógico constructivista, basado en la formación del conocimiento a través de procesos activos, donde el estudiante desempeña un rol importante como sujeto cognitivo aportante, teniendo en cuenta lo que ofrece su entorno, promoviendo los procesos de crecimiento personal, en el marco cultural donde se desenvuelven, además se tienen en cuenta aspectos como el desarrollo de la autonomía moral e intelectual, la capacidad de pensamiento crítico, el autodidactismo, la capacidad de reflexión sobre sí mismo y sobre el propio aprendizaje, la motivación y responsabilidad por el estudio, la disposición para aprender significativamente y para cooperar buscando el bien colectivo, entre otros. (Díaz-Barriga & Hernández, 2002).

El constructivismo es un modelo pedagógico, que surge de una teoría epistemológica, no educativa, cuyo foco de atención responder a preguntas planteadas por Piaget, ¿Cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento?; ya que Piaget desarrolló un modelo para explicar la forma de organización del conocimiento, este ha tenido un gran impacto en la educación donde se busca tomar al alumno como un ente activo y autónomo, donde se tengan en cuenta sus intereses, necesidades y motivaciones. (Díaz-Barriga & Hernández, 2002).

Pero realmente ¿Qué es el constructivismo? Carreto (1993 pág. 9) explica: “Es la idea que mantiene que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. La persona realiza dicha construcción, con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea”

Por lo tanto el constructivismo, está influenciado por diversas corrientes psicológicas como enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría de Ausubel de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural de Vigotsky así como algunas teorías instruccionales, entre otras (Coll 1990).

Se requiere que los aprendizajes para los estudiantes sean significativos, para que puedan despertar interés en ellos por el conocimiento, teniendo en cuenta su vida, ambiente y cultura, que tales conocimientos sean situados y pertinentes, es decir los docentes deben ser gestores de tales conocimientos.

El aprendizaje significativo fue propuesto originalmente por David Ausubel, psicólogo y pedagogo, nacido en 1918, quien propone su teoría de la asimilación, donde planteaba que un aprendizaje es significativo, cuando el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, cuando éste se ve modificado por el primero. La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura

cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los sub sensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva (Ausubel, 1983 ). Además, para que se pueda hablar de un aprendizaje significativo se deben tener en cuenta otras características como:

- Lo que se va a enseñar sea potencialmente significativo y conlleve una estructura cognoscitiva, y le permita al estudiante relacionarlo con conocimientos previos.
- Cuando se adquiera el conocimiento nuevo, este debe ser lo suficientemente homogéneo que permita un entendimiento entre personas.
- Disposición para un aprendizaje significativo, que permita relacionar estructuras nuevas con las existentes, y no una memorización mecánica del mismo.

### 2.3 Los aprendizajes significativos

No hay que olvidar que el aprendizaje significativo no sólo es hacer conexiones de conceptos nuevos con los existentes hay que tener en cuenta la modificación y evolución del nuevo conocimiento, así como la estructura cognoscitiva que conlleva ese aprendizaje.

Ausubel clasifica el aprendizaje significativo de la siguiente forma: de representaciones, de conceptos y de proposiciones.



Gráfico 1: tipos de aprendizajes significativos según David Ausubel 1983



### 2.1.7. Aprendizaje por representación.

Es el aprendizaje más elemental, generalmente presente en los niños, el cual es la base de los demás aprendizajes, donde se relacionan los conceptos con los símbolos.

### 2.1.8. Aprendizaje por conceptos.

Donde se tienen en cuenta las características de los conceptos a través de la experiencia directa y su asimilación.

### 2.1.9. Aprendizaje de proposiciones.

Es el aprendizaje donde implica el significado de un palabra o concepto, luego se combina con otras, para que se produzca un nuevo significado.

Para poder fomentar el aprendizaje significativo en nuestros estudiantes, considerando los contenidos curriculares, Coll, Pozo, Sarabia y Vall (1992) citado por Diaz-Barriga y Hernández (2002); los organizan en tres tipos: conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

## 2.4 Contenidos curriculares para un aprendizaje significativo

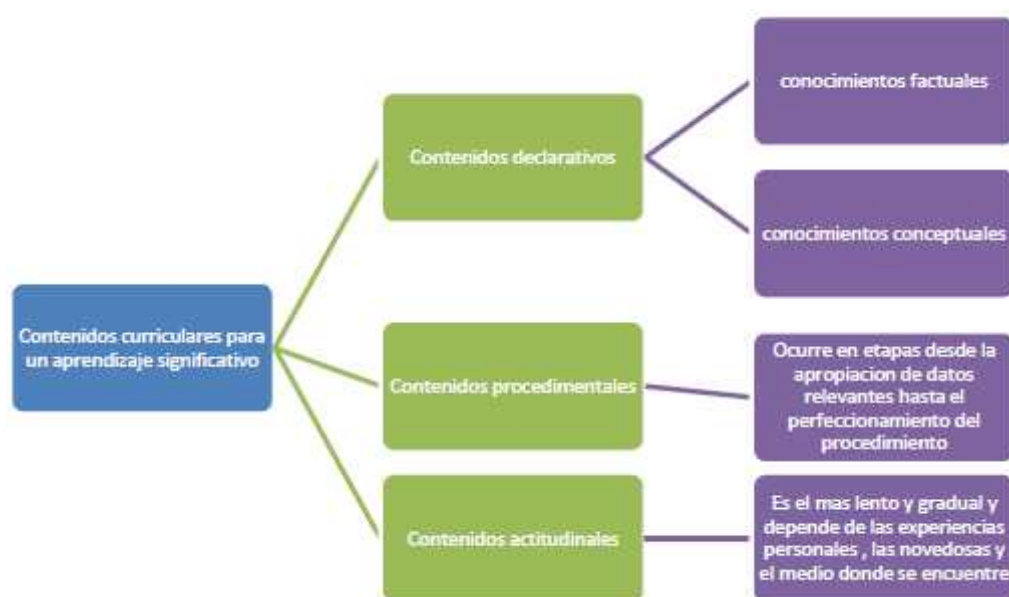


Gráfico 2: Contenidos curriculares para un aprendizaje significativo

### **2.1.10. El aprendizaje de contenidos declarativos:**

Para Coll y Valls (1992), es el *saber qué*, el cual es fundamental en todas las áreas, es la competencia del conocimiento, ya que está formada de datos, hechos, conceptos y principios en lo que se estructura; históricamente se le ha dado mucho privilegio en las escuelas.

Para el autor, dentro del conocimiento declarativo se pueden hacer dos distinciones: el conocimiento factual y el conocimiento conceptual.

- El conocimiento factual se refiere a los datos que requieren de memorización, por ejemplo: fechas históricas puntuales, nombre de órganos o ciudades, fórmulas químicas de compuestos entre otras.
- El conocimiento conceptual, se refiere a conceptos, principios y explicaciones, su forma de adquirirlo se hace comprendiendo su significado esencial, identificando sus características, por lo tanto, su forma de enseñarlo también debe ser diferente

Considerando este tipo de conocimiento y su importancia dentro de las estructuras de las asignaturas, en las escuelas se les está dando gran prioridad, por ejemplo, los tipos de evaluaciones que se aplican en su mayoría requieren de memorización y reproducción literal que conlleva a la repetición de datos y conceptos, por lo que los docentes deben tratar de relacionar conocimientos factuales con otro tipo de conocimientos significativos.

### **2.1.11. El aprendizaje de contenidos procedimentales**

Referido al saber hacer o saber procedimental, según Coll y Valls (1992), los procedimientos pueden ser definidos como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada. La ejecución de procedimientos, estrategias técnicas, habilidades, destrezas, métodos etc.

Para este tipo de procedimiento se debe tener en cuenta algunos elementos como: metas a lograr, las secuencias de acciones a realizar y la evolución temporal de las mismas. (Valls 1993). Además, ocurre en etapas: apropiación de datos relevantes

respecto a la tarea y sus condiciones, actuación y ejecución del procedimiento, automatización del procedimiento y perfeccionamiento indefinido del procedimiento.

#### **2.1.12. El aprendizaje de contenidos actitudinales.**

Este tipo de conocimiento es considerado o llamado el *saber ser*, el cual es más lento y gradual, e influyen factores como: experiencias previas personales, actitudes de otras personas significativas, información y experiencias novedosas y medio sociocultural donde se desenvuelve.

Aunque la escuela, puede ayudar a fomentar algunos valores, como el cooperativismo, en trabajos dentro del aula de clases y erradicar otros como el individualismo. En este ámbito es más evidente que la enseñanza no puede centrarse en la recepción repetitiva la información factual o declarativa, sino que se requiere experiencias de aprendizaje significativas que permitan no solo adquirir información valiosa, si no que incidan realmente en el comportamiento de los alumnos, en la manifestación de afectos o emociones moral, en su capacidad de comprensión crítica de la realidad que lo circunda en el desarrollo de habilidades específicas para el dialogo, la autodirección, la participación activa, la cooperación o la tolerancia. (Díaz Barriga, 2002).

### **2.5 El laboratorio y las prácticas experimentales**

Tradicionalmente en la enseñanza de las ciencias, específicamente en la asignatura de la Física, se ha realizado teórico – práctico, por lo tanto, el laboratorio juega un papel muy importante, porque nos permite demostrar algunos procesos que observamos a diario en nuestro entorno.

La Física, es considerada una asignatura difícil, ya que es muy abstracta por la cantidad de principios y leyes que forman y están presentes, queda lejos de los intereses de las gentes de ahora, que ya están acostumbrados a aceptar los fenómenos más llamativos sin tener necesidad de comprenderlos (Izquierdo, 2014). Aunque se han realizado muchas investigaciones (ver tabla N°1).

Autores	Estilo instruccional o tipo laboratorio	Breve descripción
DOMIN(1999)	Estilo expositivo	Modelo tradicional o verificativo se usa un manual u hojas sueltas con un procedimiento tipo receta de cocina y resultados predeterminados.
	Estilo por descubrimiento.	El procedimiento es dado al estudiante y el resultado es predeterminado.
	Estilo indagatorio	Permite al estudiante generar el procedimiento y encontrar un resultado indeterminado.
MOREIRA Y LEVANDOWSKI (1983)	Estilo de resolución de problemas El laboratorio programado.	El estudiante genera el procedimiento y el resultado del trabajo es predeterminado. Es altamente estructurado.
	El laboratorio con énfasis en la estructura del experimento.	Se centra en el diseño de experimentos.
	El laboratorio con enfoque epistemológico.	Se basa en el uso heurístico de Gowin para la resolución de problemas.
KIRSCHNER (1992)	El laboratorio formal o académico	Es el laboratorio tradicional, estructurado, convergente (tipo receta de cocina), verificativo.
	El laboratorio experimental.	Es abierto, inductivo, orientado al descubrimiento, con proyecto no estructurado, se aborda un problema que desafíe al estudiante y que se pueda resolver dentro de las posibilidades materiales del laboratorio.
	El laboratorio divergente.	Es una fusión entre el laboratorio académico y el experimental; se maneja una información básica general para todos los estudiantes y el resto se deja de manera abierta con varias posibilidades de solución.

Tabla 1: Estilos de enseñanza en laboratorio. Tomado de (Flores J. 2009).

Específicamente Hodson (1994), *sugiere* que para que el trabajo práctico de laboratorio sea efectivo se deben tener en cuenta ciertos parámetros en los que tenemos:

- La implementación de computadores u ordenadores, que faciliten la modelización de procesos microscópicos o simplifiquen el trabajo cuando se requiere de montajes un poco más elaborados o riesgosos en el manejo de los reactivos.
- Convertir lo implícito en explícito,
- Realizar la planificación de la experiencia de laboratorio bajo algún modelo filosófico.
- Tener en cuenta las metas cognitivas.

Sin embargo, Gil (1996), propone orientar los trabajos prácticos para la familiarizar a los estudiantes con la actividad científica para favorecer la meta reflexión que refuerce la apropiación consciente de las estrategias del trabajo científico.

Por su parte Seré (2006), sugiere reinventar el trabajo experimental sobre los objetivos conceptuales, promover una reflexión en la naturaleza de la ciencia, a quien va dirigido la enseñanza, reorientarla al contexto o vida cotidiana, disminuir la carga conceptual para centrarse en los experimentos y la relación entre la teoría y la experiencia, orientar los trabajos prácticos donde puedan ejercer elecciones y decisiones y por consiguiente su autonomía; por este motivo, la implementación de las unidades didácticas, donde prevalece el trabajo práctico, debe buscar la contextualización del conocimiento, para ser más fácil el proceso.

Se debía agregar que (Díaz 2012) ha identificado que uno de los factores que interfiere en los procesos de enseñanza aprendizaje, y que incide en la disminución del interés de los estudiantes por la química, es la forma como se aborda el estudio de esta ciencia. Los currículos de química en todos los niveles están sobrecargados con material teórico, y orientados principalmente hacia los principios y teorías. A esto se suma, el hecho de dársele demasiada importancia a la resolución de problemas numéricos, y muy poco enfoque de esta ciencia.

Se debe tener en cuenta los conocimientos teóricos, también hay que integrar a la enseñanza de las ciencias, los procesos y valores, como lo destaca Rocha y

Bertelle (2007), son relevantes los valores y actitudes que implica el hacer ciencia, tales como la creatividad, la curiosidad, la cultura de colaboración, el espíritu crítico, el respeto por las opiniones ajenas, el aprender a situarse como ciudadano a nivel individual y como miembro de un grupo, de ahí la importancia de los equipos de trabajo en el laboratorio y el trabajo cooperativo de los mismos. También propone tener en cuenta cuatro áreas al momento de diseñar una guía de trabajo de laboratorio, que facilite la enseñanza de las ciencias:

- Área relativa a los modos de proceder: incluye los aspectos relacionadas específicamente con el trabajo experimental propiamente dicho, el diseño y montaje de equipos, la utilización de métodos y procedimientos experimentales y el trabajo con los datos obtenidos en una experiencia.

- Área relativa a la relación conocimientos-hechos de la realidad: incluye aspectos relacionados con el conocimiento científico necesario para interpretar y describir la realidad mediante modelos.

- Área relativa a la comunicación: considera los aspectos referidos a la comunicación, tanto oral como escrita, de distintos aspectos de la actividad experimental, atendiendo a temáticas, intenciones y destinatarios de la comunicación. También se incluyen aquellos referidos a la posibilidad de acceder a diferentes fuentes de información, y obtener de ellas información relevante a los hechos que se estudian. Área relativa a la valoración del trabajo científico: se agrupan los aspectos referidos al desempeño social del alumno, vinculados con su actitud asociada al trabajo científico, como así también aquellas que tienen que ver con su accionar en un grupo de trabajo.

Por lo tanto, para que el conocimiento sea relevante se debe tener en cuenta desarrollar algunas habilidades donde el alumno interactúe con su equipo de trabajo y realice actividades específicas como:

- Realizar un procedimiento.
- Registro de datos.
- Describir observaciones.
- Plantear ecuaciones de resultados, entre otros.

Para Camaño (2003) las actividades prácticas experimentales son fundamentales en las ciencias, y cumplen con las siguientes funciones:

1. Aportar evidencia experimental en el aprendizaje de los conceptos (función ilustrativa de los conceptos).
2. Interpretar fenómenos y experiencias a partir de modelos conceptuales (función interpretativa de las experiencias).
3. Aprender el uso del instrumental y de las técnicas básicas de laboratorio químico (función de aprendizaje de métodos y técnicas de laboratorio).
4. Desarrollar métodos para resolver preguntas teóricas en relación a la construcción de los modelos (función investigativa relacionada con la resolución de problemas teóricos y construcción de modelos).
5. Desarrollar y aplicar métodos para resolver cuestiones de tipo práctico contextualizadas en ámbitos de la química cotidiana y de la química aplicada (función investigativa relacionada con la resolución de problemas prácticos).

## 2.6 Importancia del trabajo experimental

El trabajo experimental en el área de Ciencias Naturales, específicamente en la asignatura de química, es de gran importancia, ya que desarrolla habilidades motrices, habilidades cognitivas y habilidades sociales, que le permiten, al estudiante la construcción de su propio conocimiento.

Por consiguiente, la caracterización de las actividades de laboratorio en el área de ciencias se puede realizar a partir de varias dimensiones (Tamir y Garcia, 1992).

### 2.6.1 Dimensiones de las actividades de laboratorio en el área de Ciencias.

Dimensión social	¿Los estudiantes trabajan individualmente o en pequeños grupos? ¿Investigan todas las mismas cuestiones o aspectos diferentes? ¿Han de discutir los resultados después de la práctica? ¿Se establecen relaciones con aplicaciones sociales?
Conocimientos previos	¿Qué conocimientos se necesitan para poder realizar adecuadamente el trabajo práctico? ¿Poseen habilidades técnicas necesarias para su realización?
Relación con la teoría	¿Se considera que la teoría es básica para realizar la investigación? ¿Es necesario encontrar una explicación teórica a las hipótesis?

Obtención de datos	¿Se pide a los estudiantes que realicen las conclusiones con la teoría? ¿Cómo se obtienen los datos?, mediante la observación directa, indicadores, aparatos, ordenador...?
Complejidad de los instrumentos	¿La complejidad de los instrumentos es adecuada a la facilidad que persigue?
Análisis de datos	¿Qué tipos de análisis se pide? ¿Se orientan a los estudiantes sobre la forma más idónea de empezar, presentar y comunicar los datos?
Tiempo	¿El tiempo necesario para realizar el trabajo práctico justifica su realización? ¿Es compatible con la distribución del horario de clase?
Aprendizaje de conceptos	¿El trabajo práctico esta pensado para enseñar un concepto importante? ¿ayuda a superarlas ideas previas de los estudiantes y a aproximarlas a los conceptos científicos trabajados?

Tabla 2: Dimensiones de las actividades de laboratorio en el área de Ciencias Naturales (Tamir & García, 1992)

## 2.7 La motivación y el aprendizaje significativo

Según Woolfolk (1990 p.326) “la motivación se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta”. De esta manera, entra a formar parte activa del accionar del estudiante, lo que le permite su disposición en el proceso de aprendizaje o su intervención en las diferentes actividades.

Uno de los aspectos más importante para lograr un aprendizaje significativo es la motivación que se les pueda brindar a los estudiantes a través de los contenidos, que le permitan alcanzarlo. En el contexto escolar, la motivación puede definirse como fomentar o proporcionar motivos para estimular la voluntad de aprender, aunque se debe tener en cuenta algunos aspectos de los estudiantes como: experiencias subjetivas, sus disposiciones y razones para involucrarse en las actividades académicas. (Díaz-Barriga & Hernández, 2002)

Aunque si hay una serie de factores concretos y modificables que contribuyen a la motivación de los alumnos y que los profesores pueden mejorar mediante sus actuaciones y mensajes. Dichos factores modificables, se refieren, por ejemplo, al nivel de involucramiento de los alumnos en las tareas, el tono afectivo de la



situación, a los sentimientos de interés, así como la sensación de influencias y afiliación al grupo (Asend 1994) - citado por Díaz Barriga (2002).

Otros rasgos de la motivación en el aprendizaje es la estrecha relación entre el profesor y el estudiante, y depende de las metas que se proponga, las perspectivas que asume, sus expectativas de logro y las atribuciones de su propio éxito o fracaso; el profesor también influye con sus actuaciones, los comportamientos que modele, los mensajes que transmite, la manera en que organiza y conduce la clase y los enfoques que adopta ante la evaluación de sus aprendizajes.

En relación con la forma de motivar a los estudiantes en un proceso de enseñanza – aprendizaje, en el constructivismo, la motivación debe abarcar todo el proceso, no debe ser un interruptor el cual se enciende solo al iniciar la clase o un juego que les permita divertirse al inicio de la clase y luego se ponen a un lado para dar los contenidos factuales y conceptual, este tipo de estrategias deben hacer parte de todo el proceso.

Es necesario aclarar que existen dos tipos de estrategias que no se deben confundir en el ambiente de aprendizaje: estrategias de apoyo: que corresponde al manejo deliberado de la motivación en el aula, las cuales permiten optimizar la concentración, reducirla ansiedad, dirigir la atención y organizar las actividades y el tiempo de estudio; y las estrategias de aprendizaje, operan directamente sobre los contenidos curriculares.

Durante la implementación de la estrategia didáctica a las estudiantes de la institución Educativa María Inmaculada, estaremos en primer lugar realizando estrategias de apoyo, el cual nos permitirá dirigir la atención hacia las actividades propuestas y motivar hacia la consecución de buenos resultados y el aprendizaje dentro del aula; además estaremos utilizando estrategias de aprendizajes que les permitan alcanzar los logros propuestos, como son la utilización de laboratorios, aulas virtuales o trabajos cooperativos.

Según Díaz & Hernández (2002), las características que inciden en su falta de motivación en los estudiantes son:

- Problema motivacional, el afectivo

- Desesperanza aprendida (Woolfolk 1996)
- Patrón motivacional de indefensión (Alonso 1992 Brophy 1998)
- Ansiedad por su desempeño.

## **2.8 VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

### **2.8.1 Enseñanza de la Ciencia**

El mundo actual sería difícil entenderlo sin la participación de la ciencia aplicada a la innovación y la tecnología. La población entonces requiere de una nueva culturización científica y tecnológica que le permita entender la realidad que día a día se construye. Hablamos, entonces, de una nueva formación del ciudadano, una que se entienda desde el desarrollo de habilidades específicas para el logro de competencias que le posibiliten desenvolverse en la vida cotidiana y relacionarse con su entorno.

La enseñanza de las ciencias desde esta perspectiva, se convierte en un elemento importantísimo para entender y dominar el escenario contemporáneo. Por lo tanto, se considera imprescindible que los docentes que enseñan cualquiera de las ciencias en nivel de secundaria, adquieran este enfoque en su formación metodológica y disciplinar.

Según Moreira, (1999) señala: “resalta que la Enseñanza Fundamental por primera vez el alumno toma contacto con los significados científicos y los confronta con sus propios significados, pues se sabe que hay en conjunto de conceptos y habilidades, importantes para la Ciencia y mucho más para la vida, que solamente en el ámbito de la escuela pueden ser aprehendidos”(p.256).

Corroborando este aspecto, Campanario, (1999) afirma: “La formación científica correspondiente a los niveles de enseñanza primaria y secundaria debería proporcionar a los futuros ciudadanos adultos los elementos básicos de las disciplinas científicas para que sean capaces de entender la realidad que los rodea y puedan comprender el papel de la ciencia en nuestra sociedad” (p.123)

Eso traduce una realidad que no está presente en la clase, o sea, los alumnos estudian teorías y conceptos, pero no los traducen de modo coherente a conceptos aceptados por la comunidad científica y mucho menos llevan ese conocimiento para su día a día.

Según Kelly, (1955) resalta: “el papel del aprendizaje previo para el nuevo aprendizaje, pero no con un énfasis en los conceptos específicos y estructuras proposicionales. Kelly concebía que el acontecimiento previo daba lugar a un “entramado” de rasgos genéricos o “constructos personales” que influyen en como una persona pensará o responderá a una nueva experiencia” (p.101)

Entonces la enseñanza de la ciencia experimental nos ayuda a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno y nos permite acercarnos a los enormes avances y desarrollos científicos y tecnológicos que han tenido lugar en las últimas décadas. Nos permite familiarizarnos con el trabajo científico y comprender sus principales contribuciones al desarrollo de la humanidad.

### **2.8.2 Enseñanza de la Física**

La enseñanza de las ciencias, y en particular de la Física ha estado generalmente asociada a un estereotipo particular. Según McCarthy, (1985) señala: “este estereotipo muestra que los estudiantes ven a los profesores de ciencias como “Hombres que visten bata blanca rodeados de aparatos de química y microscopios”. La enseñanza de la Física a nivel del bachillerato ha cambiado muy poco en los últimos años, permaneciendo ajena a la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza” (p.98).

Según Zabala (1990) señala: “la enseñanza formalmente organizada, que tiene lugar en el ámbito escolar, y realizadas por profesionales, dentro de un sistema curricular que propone la secuencia de un desarrollo vertical empotrado en los mismos procesos de desarrollo personal y social, nunca podremos considerar cada uno de los dos aspectos de un mismo proceso por separado” (p.25)

Entonces el propósito fundamental de la enseñanza de la ciencia, enseñar a interpretar el mundo con teoría, en este eje se consolidarán los asentamientos teóricos epistemológicos, tanto de las finalidades como del proceso de enseñanza

y su desarrollo, evidenciado en características inherentes al aula, la comunicación, el pensamiento y el rol del profesor. Por tanto, hay que crear y formar seres humanos “con ciencia, pero también con conciencia”, que el aprendizaje de las ciencias sea un proceso de desarrollo continuo, dinámico y permanente.

### **2.8.3 La indagación científica en el aula**

El modelo pedagógico de indagación científica, consiste en aproximar a los estudiantes las formas de trabajo, pensamiento y razonamiento propias del quehacer científico. El propósito de esta innovación en la clase de ciencias es otorgar a los estudiantes la posibilidad de lograr conocimientos y saberes, participando protagónicamente en la construcción de los mismos. En este proceso de construcción de sus saberes, los estudiantes, en interacción y debate con sus pares, desarrollan habilidades de pensamiento científico, de expresión oral y escrita de sus ideas, aprenden a respetar visiones y experiencias de otros, reconocen el valor de la argumentación respaldada por evidencias y toman conciencia de su responsabilidad individual en el quehacer colectivo.

El rol del docente en la aplicación de este modelo se transforma de expositor o transmisor al de un mediador-motivador que incentiva la curiosidad, la creatividad y el cuestionamiento ante situaciones planteadas. Además, fomenta la participación activa de todos los escolares, respeta los estilos y ritmos de aprendizaje y transforma en insumos didácticos las experiencias individuales y los saberes previos, incluyendo creencias, prejuicios, errores. Desde este nuevo rol, el docente interviene para orientar el trabajo en equipo, otorgando importancia al registro individual y colectivo de cada fase de los procesos indagatorios.

Característica fundamental de la indagación científica en el aula es la transformación en insumo didáctico de las preguntas y cuestionamientos generados desde las experiencias de los estudiantes, tanto en el ámbito formal escolar como en su vida cotidiana. Dado el origen de estas preguntas y cuestionamientos, resulta más adecuado que su tratamiento pedagógico y didáctico permanezca centrado en los estudiantes y se valore decididamente su participación en el trabajo en búsqueda de respuestas y soluciones. “Los estudiantes necesitan para construir su propio conocimiento personal de las

preguntas que plantean, la planificación de las investigaciones, la realización de sus propios experimentos, y analizar y comunicar sus hallazgos”.

Para que los estudiantes comprendan la ciencia se requiere que “logren integrar una compleja estructura de distintos tipos de conocimiento, incluyendo las ideas de la ciencia, las relaciones entre las ideas, los motivos de estas relaciones, las formas de utilizar las ideas para explicar y predecir otros fenómenos naturales, y la manera de aplicarlos a muchos eventos”.

En las clases indagatorias no se busca la repetición de respuestas prediseñadas y memorizadas. Por el contrario, tales enunciados con frecuencia planteados como definitivos e inmutables servirán de insumo para una actividad indagatoria que valide su vigencia, la desvirtúe o indique la necesidad de su actualización o reinterpretación. Mediante esta modalidad los estudiantes acceden a los contenidos conceptuales y los transforman en saberes activos, aplicables en función del currículo y como herramienta para enfrentar cuestiones de la vida cotidiana.

## **2.9 VARIABLE INDEPENDIENTE:**

### **2.9.1 Nombre de la variable: Uso de los recursos didácticos.**

Los recursos didácticos son procesos que ha llevado a asociar la creación de recursos con la innovación educativa; fundamentalmente porque los recursos son intermediarios curriculares de actuación.

Según Stiegelbauer. F, (1991) señala: “En Física acerca de la innovación educativa, es habitual encontrar la incorporación de nuevos recursos, prácticas de laboratorio en la enseñanza y la tecnología en simulaciones, como cambio relacionado con el proceso de innovación en cuanto mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (p.16). El uso de nuevos materiales, la introducción de nuevas tecnologías es una gran motivación para los alumnos.

### 2.9.2 Definición de recurso didáctico.

Los recursos didácticos son todos aquellos medios empleados por el docente para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta; Abarca una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos y materiales, que van desde la pizarra y el marcador hasta los videos.

Estos recursos didácticos ayudan al docente a cumplir con su función educativa. A nivel general puede decirse que estos recursos aportan información, sirven para poner en práctica lo aprendido y, en ocasiones, hasta se constituyen como patrones guías para los alumnos.

Los recursos didácticos son todo aquel medio material (proyector, libro físico y electrónico, texto, video) o conceptual (ejemplo, simulación) que se utiliza como apoyo en la enseñanza, normalmente presencial, con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje.

El Maestro, aunque desempeña una labor muy importante en conducir el aprendizaje, los problemas asociados con la educación son enormes, por lo tanto, creo que una de las medidas más prometedoras para el mejoramiento del aprendizaje de Física consiste en el perfeccionamiento de los materiales didácticos.

Según **Suárez C. y Arizaga R (1998)**, Sostienen: “El recurso didáctico en la enseñanza, es el nexo entre las palabras y la realidad, lo ideal sería que todo aprendizaje se llevase a cabo dentro de una situación real de la vida. No siendo esto posible, el material didáctico debe sustituir a la realidad, presentándola de la mejor forma posible, de modo que se facilite su objetivación por parte del alumno”. (p.72). Los recursos didácticos sirven de utilidad para diversificar y hacer menos tradicionales el proceso educativo; entre estos están: líneas de tiempo, cuadros comparativos, mapas conceptuales, reflexiones crítica, ensayos, resúmenes, esquema y actividades prácticas.

El medio didáctico es una exigencia de lo que está siendo estudiado por medio de palabras, a fin de hacerlo concreto e intuitivo, y desempeñar un papel destacado en la enseñanza de todas las materias.

En cuanto a la durabilidad de la retención el aprendizaje realizado por intermedio de los recursos audiovisuales se ha revelado superior de acuerdo con los datos citados a continuación:

Tabla N° 3. *Retención de la enseñanza*

La enseñanza	Después de 3 horas	Después de 3 días.
Oral	70 %	10 %
Visual	72 %	20 %
Audiovisual	82 %	65 %

Fuente: *Suárez C. y Arizaga R (1998).*

Estos elementos pueden ser tanto reales como virtuales o abstractos. Es importante tener en cuenta que el material didáctico debe contar con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico y significativo.

En el año 2014 en la Revista Iberoamericana de Educación del Departamento de Física de la U. C. “Marta Abreu”, Las Villas - Cuba señala Alejandro Carlos “El aprendizaje de Física debe basarse en la utilización de las nuevas tecnologías de la información científica (NTIC) con *material didáctico interactivo* que permitan la realización de las prácticas de laboratorio”. Es importante mencionar que el alumno tiene un aprendizaje significativo cuando está en contacto físico y manipula los elementos directamente, es decir, la enseñanza debe ser lo más práctica posible.

Según *Ausubel, Novak y Hanesian, (1983)*. Sostienen que: “La promoción de un ambiente de aprendizaje que incorpora el ordenador en las prácticas de laboratorio como instrumento para propiciar la construcción colectiva del conocimiento, el ejercicio del pensamiento crítico, la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades cognitivas, comunicacionales y sociales no debe perder de vista los lineamientos esenciales que favorecen un aprendizaje significativo como un proceso cognitivo dinámico a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del sujeto” ( p.78).

En el ámbito del trabajo experimental en Física, comprender un fenómeno observado implica relacionar los términos científicos con el fenómeno en sí,

reconocer qué lo causa, qué resulta de él, cómo iniciarlo, etc. Estas acciones exigen un alto nivel de comprensión del fenómeno que se estudia al traducir un evento externo en una representación interna, al razonar manipulando estas representaciones simbólicas y al convertir en acciones los símbolos resultantes de esa manipulación.

En consecuencia, un laboratorio virtual de Física es un nuevo e innovador método didáctico de aprendizaje para el estudiante cuyos conocimientos requieren de aplicaciones prácticas.

Según *Díaz Lucea, J. (1996)*: “Los recursos y materiales didácticos en Educación Física”. Los recursos y materiales didácticos son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar, como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente. Dos razones apoyan esta decisión: por un lado, la gradual importancia e impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) en la sociedad de nuestros días, y, por otro, las especiales características de estas tecnologías en los procesos de aprendizaje autónomo”.

Existen diversos medios didácticos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje al mismo tiempo que interrelaciona al alumno y docente, además de ser una herramienta indispensable para mejorar el rendimiento y nivel de comprensión.

Según *Guallichico D. (2015)*, en su proyecto socioeducativo de los recursos didácticos, enfatiza: Desarrollar experimentos constantes en el aula para que se pueda ejercitar las habilidades mediante el uso de Kit didácticos, guiadas por el profesor y realizadas por los alumnos, comprobando los experimentos, contrastando con las leyes y principios físicos así creando responsabilidad y orden en la asignatura, fomentando la motivación y responsabilidad de cada estudiante.

Entonces el uso frecuente de los materiales educativos facilita el mejor aprendizaje de física, favoreciendo el logro de las competencias esperadas en los educandos. El uso oportuno de los materiales educativos permite lograr despertar



el interés de los educandos, haciendo que las sesiones de aprendizaje sean dinámicas, donde los alumnos participen activamente.

### **2.9.3 Importancia de los Recursos didácticos**

Son importantes porque:

Enriquecen la experiencia sensorial, base del aprendizaje. Aproxima al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.

Facilitan la adquisición y la fijación del aprendizaje.

Motivan el aprendizaje.

Estimulan la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno.

Economizan tiempo, tanto en las explicaciones como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos.

Estimulan las actividades de los alumnos, su participación activa.

Enriquecen el vocabulario.

### **2.9.4 Tipos de recursos:**

- a) **Informáticos:** Tenemos, la televisión, la radio, los periódicos, las películas, las computadoras, forman parte de la realidad extraescolar de la mayoría de los estudiantes. A través de estos medios obtienen abundante información que forman parte del bagaje personal con el que llegan al aula. Los maestros reconoce como habitual el empleo de recursos didácticos entre cómo podemos destacar pizarrón, los mapas y láminas. Sin embargo, la utilización de recursos como: las filminas, los videos, las películas, los medios de comunicación, la computadora no han sido incorporada de forma generalizada a las prácticas docentes, manteniéndose al margen de otros elementos que ocupan un lugar en el diseño de la enseñanza.

#### **b) Tecnológicos**

Los recursos tecnológicos deben ser implementados cuando las circunstancias del proceso educativo lo justifiquen. Su utilidad dependerá no solo de las

potencialidades del medio, sino también fundamentalmente, de lo que sea de codificar el alumno. La introducción de un recurso tecnológico puede influir momentáneamente en el interés del estudiante, debido a la novedad que representa su conclusión en las escuelas, colegios y universidades. Sin embargo, esto no significa una innovación automática en la enseñanza; ni favorece en sí mismo el aprendizaje; solo se complementa con una buena selección de materiales, con contenidos de interés y la forma de abordar creativamente, la introducción puede ser significativa y favorecer la comprensión de los estudiantes.

c) **Audiovisuales:** El retroproyector y las filminas o transparencias, diapositiva, fotografías, ilustraciones, organizadores grafico en general.

**d) Los programas educativos y el internet**

Los programas educativos no son un material para usar en cualquier circunstancia, sino para una situación determinada. Por, ello debe tenerse en cuenta el nivel educativo de los alumnos, la metodología que se posibilita, la interacción entre el programa y otras actividades relacionadas que se realizan en el salón de clase. Si usamos un programa sobre una determinada materia o área, es necesario evaluar el tratamiento de los conceptos que transmiten, para asegurarnos de que se adapten al nivel de los alumnos y a los propósitos de enseñanza preestablecida. Permite que el estudiante explore en forma independiente, genere sus propias respuesta, que puedan equivocarse y comprenda, luego, su equivocación.

Esta importante máquina como es la computadora, que revolucionó el modo de comunicación y de acceso a la información de las personas, y pueden utilizarse en todos los niveles educativos y fuera de ella. La computadora debe seguir la evolución del estudiante, presentando los problemas que le resulten más difíciles sin aburrirles con cosas que ya dominen.

El docente deberá desempeñar funciones que fundamentalmente giraran en torno a lo conceptual, a lo organizativo y social, de manera que favorezca la comunicación, y el intercambio de información. El uso del internet en educación se puede resumir en las ventajas que presenta como medio de comunicación sin barreras geográficas entre las personas, y la conformación de una base de datos accesibles a todo aquel que cuenta con una conexión a internet. El internet nos

brinda una serie de funciones básicas que abren muchas posibilidades de desarrollo para la actividad cotidiana. Estas funciones se relacionan con la comunicación, las gestiones administrativas y la educación.

e) **El Weblog en Blogger como recurso de apoyo**

Entre los muchos sitios que ofrecen la creación gratuita de blogs, blogger es uno de los más utilizados, ya que permite publicare entradas (post) de manera rápida y fácil, lo que aporte versatilidad y simplicidad en el diseño. También permite insertar código HTML (embeber) de otros sitios de internet, interactuando con gran variedad de elementos (videos presentaciones, etc.)

Hoy en día se produce un gran impacto de la ciencia y la tecnología en la producción y la vida de las personas, provocando la necesidad apremiante de una formación científica masiva, lo que conduce a la educación media desarrolle estudiantes capaces de aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. La enseñanza de las ciencias en general y de la física en particular, han estado asignadas por diversas tendencias, entre las cuales podemos destacar diversas propuestas de innovación, como es en nuestra investigación, el diseño y construcción de un laboratorio portátil, para así motivar a los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de física.

## **2.10 Los recursos didácticos de experimentación real.**

Según *Nedelsky (2001)* argumenta a favor de un laboratorio cuyo objetivo central sería el de permitir a los estudiantes explorar los diferentes aspectos de la relación entre la Física y la realidad, o sea, entre la descripción física de la naturaleza y la propia naturaleza. El que se tenga un medio didáctico como un software ayudara al docente en el proceso de aprendizaje, por ejemplo: en el registro de datos y comprobación sin error, así el alumno tendrá la curiosidad de investigar y explorar los contenidos que serán aprendidos, motivándolos a la participación entre ellos.

Según *Giuseppin, E. (1996)*, “Esos tipos de actividades, podemos inferir que el laboratorio está siendo interpretado como un espacio privilegiado para que el estudiante trabaje la relación entre experimento y teoría” (p.48). Se deduce que permitirá una primera aproximación cualitativa al concepto en estudio, ilustrará la

articulación entre leyes y observaciones experimentales, sorprenderá al estudiante para motivarlo al proponer hipótesis explicativas en las actividades propuestas.

Según Schwab (apud Trumper, 2003). Enfatiza el auto-descubrimiento como estrategia de enseñanza en el laboratorio; permite a los estudiantes explorar los diferentes aspectos de la relación entre Física y realidad, o sea, entre la descripción física de la naturaleza y la propia naturaleza, que comprende el laboratorio como un proceso de investigación.

El aporte de cada autor fundamenta en la importancia de un laboratorio demostrativo, que el alumno se motive de lo teórico a lo práctico, y desarrolle habilidades.

### **2.11 Los recursos didácticos de experimentación virtual**

Según Garduño (2005), considera a los recursos interactivos como una herramienta de productividad, están diseñados para resolver problemas específicos, así como para automatizar las tareas, como ejemplo los simuladores que presentan situaciones o fenómenos, al hacer que parezcan reales para que los alumnos interactúen con el programa y obtengan información de las consecuencias de sus acciones.

La Organización de las Naciones Unidas para la educación y la cultura (UNESCO, 2013) añade que la tecnología favorece el uso de técnicas innovadoras para el aprendizaje y provee formas dinámicas de evaluar el desempeño de docentes y de estudiantes.

En la actualidad la rapidez de cambio de tecnologías y posibilidades de aplicación dificultan expresar un criterio fehaciente de la realidad, por otra parte, poco se ha escrito en fin de la epistemología de su aplicación ya sea en las ciencias pedagógica o la didáctica. Esa es la razón por la que se encuentran tan pocas referencias a una definición de la práctica de laboratorio virtual.

Según Crespo, E.J (2000) señala: “Es un proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual el profesor organiza, facilita y regula asincrónicamente y donde el alumno interacciona con un objeto de estudio convenientemente simulado en un entorno multimedia (digital), a través de un software para el logro de la experimentación u

observación de fenómenos, que permiten obtener un aprendizaje autónomo con un currículum flexible”.

Estos temas tendrá, sin embargo, una respuesta inmediata: es una práctica de laboratorio simulada en la computadora, o como se expresó con anterioridad: es la interacción de los alumnos con los modelos de objetos diseñados y la aplicación del software educativo.

Entonces las tecnologías se constituyen en un medio de apoyo para el tratamiento de la información, son extensiones de la mente con las cuales el alumno puede agilizar el procesamiento de la información, extender los sentidos y la capacidad de memoria y fortalecer la comunicación con los otros.

Desde esta perspectiva, las simulaciones se transforman en un instrumento de apoyo al pensamiento, proporciona un espacio abierto de posibilidades que cada alumno puede precisar a su manera; lo importante no es uniformar su uso sino favorecer la diferencia y la iniciativa. Su potencialidad depende de los fines que tiene el alumno y de las condiciones dentro del contexto de la experiencia.

### **2.12 El modelo de indagación como recurso.**

Según Harlen, W. (2015), sostiene que los fundamentos didácticos de la indagación se orientan a que los estudiantes ocupen un espacio protagónico en la construcción de sus aprendizajes y que desarrollen las habilidades y destrezas adecuadas, tanto para alcanzar los aprendizajes previstos en currículum como para enfrentar situaciones del cotidiano mundo real. Esta aproximación de la clase de ciencias a formas del trabajo científico, por cierto, adecuadas al nivel escolar básico, otorga a la curiosidad infantil un espacio en el aula y en el trabajo escolar. Se trata de incentivar la reflexión y el cuestionamiento, revitalizando en una dimensión pedagógica la etapa de búsqueda del *qué* de las cosas y del *porqué* de los procesos.

En las clases indagatorias los docentes desempeñan un rol de guía que mantiene el trabajo de los estudiantes dentro del marco y el objetivo diseñado para la clase y de mediador que valida “en terreno” los principios metódicos del modelo. El principio metódico de “igualdad ante el saber” no pretende desconocer la diversidad en los ritmos y estilos de aprendizaje propios de cada estudiante o las

características individuales que podrían representar obstáculos o ventajas para el trabajo escolar. La existencia de estas diferencias se enfrenta estimulando el estilo colaborativo y solidario del trabajo en equipo.

El estilo de trabajo en grupo requiere que cada integrante comprenda que su participación entusiasta y su aporte creativo es fundamental para el logro de mejores resultados del quehacer colectivo. Quizás sea tiempo que dejemos de ver a la ciencia y a la educación como objetos terminados, cerrados, homogéneos, y las consideremos como procesos que emprende la sociedad. Y que, en ese afán, nos preocupemos de las reglas y de la dirección que, como sociedad, queremos imprimirle a ese desarrollo creativo. Es justamente en este plano en el que el enfoque indagatorio en la educación en ciencias cobra máxima importancia.

### **2.13 La Educación de las ciencias basada en la indagación (ECBI)**

Si bien es importante que los alumnos aprendan a aprender y desarrollen las habilidades de la indagación, es necesario que haya un equilibrio entre el aprendizaje conceptual y el aprendizaje sobre cómo hacer para aprender.

Según Devés R y Reyes, P. (2015). Sostienen que aprender acerca de cómo responder a una pregunta no es suficiente por sí solo, la pregunta también tiene que ser respondida. Por otro lado, la búsqueda de la respuesta a una pregunta en particular no es suficiente, pues sólo preocupándonos de cómo fue respondida permitirá apoyar el aprendizaje en contextos nuevos.

Un enfoque o modelo indagatorio, si se lleva a cabo eficazmente, ofrece la promesa de lograr estos objetivos en mayor grado que los enfoques tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. La reserva crítica aquí es si se “lleva a cabo eficazmente”. La complejidad de ECBI, como se señaló anteriormente, hace que esto sea un desafío considerable. La aplicación puede necesitar un cambio fundamental en varios aspectos de la pedagogía, desde la disposición del espacio de aprendizaje (de modo que los estudiantes puedan trabajar en colaboración) a las preguntas que los profesores realicen, la retroalimentación que dan a los estudiantes y la naturaleza de su interacción con

ellos, así como la interacción de los estudiantes con los objetos y fenómenos que investigan.

La enseñanza como "transmisión de hechos" fue el modo predominante cuando el principal objetivo de la educación científica era proporcionar a los futuros científicos los conocimientos esenciales, en lugar de tener también el propósito de ofrecer a todos la oportunidad de alcanzar los objetivos mencionados anteriormente. La ciencia se transmitía a los alumnos "lista para su uso" (ready-made), como opuesta a algo que se experimenta, donde el conocimiento es creado a través de la acción. Pero esto no quiere decir que la indagación sea la única forma de pedagogía que los estudiantes encuentran en su educación científica. El grado de cambio que puede ser requerido, se puede visualizar comparando las acciones de los estudiantes que participan en el aprendizaje basado en la indagación que se listan en el siguiente recuadro.

Tabla 4: *Actividades comparativas indagatorias y la transmisión.*

<b>ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES</b>	
<i>Aprendiendo a través de la indagación</i>	<i>Aprendiendo a través de transmisión</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>+Los estudiantes abordan preguntas que han identificado como propias, aunque hayan sido introducidas por el (la) profesor(a).</li> <li>+No conocen la respuesta a las preguntas que investigan.</li> <li>+ Saben lo suficiente sobre el tópico como para involucrarse en la pregunta.</li> <li>+Realizan predicciones basadas en sus ideas emergentes sobre el tópico.</li> <li>+Participan en la planificación de la investigación para someter a prueba sus predicciones.</li> <li>+Ellos mismos conducen las investigaciones.</li> <li>+Utilizan fuentes y métodos apropiados para recoger los datos relevantes para someter a prueba sus predicciones.</li> <li>+Discuten los que encuentran en relación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Las actividades de los estudiantes siguen una secuencia establecida en un libro o por el(la) profesor(a) sin mayor preocupación de colocar lo que realizan en contexto.</li> <li>+Es posible que lean sobre cómo conducir una investigación, pero tienen escasa oportunidad de experimentar por ellos mismos el proceso.</li> <li>+Pueden observar demostraciones por parte del profesor, pero es posible que no entiendan las razones de lo que se realiza.</li> <li>+Cuando realizan actividades prácticas siguen instrucciones con poca participación en decidir qué es lo que se hace.</li> <li>+Los experimentos que observan o conducen esta diseñados para confirmar una conclusión que ya se conoce; "experimentos para mostrar que ..."</li> <li>+No siempre entienden por qué deben</li> </ul>

<p>con su expectativa inicial o sus predicciones.</p> <p>+Sacan conclusiones y tratan de explicar lo que encuentran.</p> <p>+Comparan sus hallazgos y sus conclusiones con lo que otros han encontrado y concluido</p> <p>+Toman notas y hacen registros durante su trabajo.</p> <p>+Se involucran en discusiones de los métodos usados y de los resultados de las investigaciones.</p>	<p>realizarse ciertos pasos en un experimento o investigación.</p> <p>+Dan cuenta de los resultados de las investigaciones en forma estructurada, a menudo copiadas de un libro o dictadas por el profesor o profesora.</p> <p>+Registran la “respuesta correcta” aún si no observaron lo que debería haber ocurrido.</p> <p>+Trabajan en forma independiente o en parejas y son desalentados de discutir su trabajo.</p>
---	---

**Fuente:** Devés R y Reyes, P. 2015.

Entonces podemos deducir que la educación en ciencias basada en la indagación significa que los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas claves mientras aprenden a investigar y construyen su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Ellos utilizan habilidades empleadas por los científicos tales como hacer preguntas, recoger datos, razonar y revisar evidencia a la luz de lo que ya se conoce, extraer conclusiones y discutir los resultados.

## **2.14 Ciclo de aprendizaje basada en la metodología de indagación**

Desde el punto de vista pedagógico, una clase basada en la Metodología Indagatoria puede organizarse de acuerdo al ciclo de aprendizaje en cuatro etapas fundamentales:

### **2.14.1 Etapa de Focalización.**

En esta primera etapa los y las estudiantes exploran y explicitan sus ideas en relación a la temática, problema o pregunta a investigar. Estas ideas previas son el comienzo para la posterior experimentación. Aquí es necesario comenzar la actividad con una o más preguntas motivadoras, que permitan al docente recoger las ideas previas de los estudiantes acerca del tema que ellos y ellas puedan contrastar con los conocimientos adquiridos en la etapa de exploración.



### **2.14.2 Etapa de Exploración.**

Aquí se inicia con la discusión y la realización de una experiencia cuidadosamente elegida, que ponga a prueba a los y las estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Antes de realizar experiencias concretas los y las estudiantes deben elaborar sus predicciones ante la situación o problema a investigar. Lo importante es que ellos y ellas puedan comprobar si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no. Se debe propiciar la generación de procedimientos propios por parte de los y las estudiantes, es decir, que sean ellos (as), apoyados por el o la docente, los que diseñen procedimientos para probar sus hipótesis. Al igual que en el trabajo de los científicos es fundamental el registro de todas las observaciones realizadas, por lo que el cuaderno de ciencias es fundamental para los y las estudiantes.

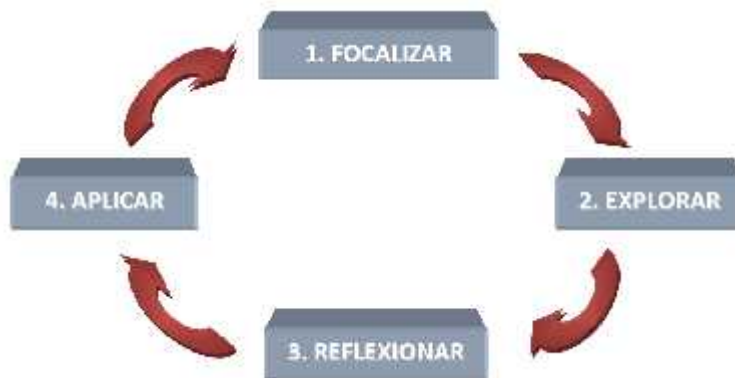
### **2.14.3 Etapa de reflexión, comparación o contraste.**

En esta etapa los y las estudiantes discuten los resultados obtenidos, confrontan sus predicciones con estos resultados y generan conclusiones respecto de lo estudiado, las que se registran en el cuaderno de ciencias. Al finalizar la actividad los y las estudiantes responden en su cuaderno una sencilla pregunta, ¿Qué aprendí hoy? La cual es contestada por el o la estudiante con sus propias palabras, lo que potencia el desarrollo del lenguaje y hace que esas conclusiones aprendizajes sean propios.

### **2.14.4 Etapa de aplicación, proyección o transferencia.**

El objetivo de esta etapa es poner al estudiante ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente comprobar si los y las estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. Aquí se pueden generar nuevas investigaciones, extensiones de la experiencia realizada, las que se pueden convertir en pequeños trabajos de investigación de los y las estudiantes, en los que ellos y ellas apliquen lo aprendido y transfieran lo aprendido a situaciones nuevas.

FIGURA 3: Ciclo del aprendizaje método Indagatorio.



Fuente: Mineduc.cl. (2014)

Aquí entran entonces aspectos prácticos de la didáctica científica, ya que lo que se quiere argumentar es que en el aula se deben cumplir todos los pasos de la adquisición de conocimiento científico, entre los cuales la realización del experimento es fundamental, pero su importancia no es menor que la de la formulación de preguntas, el diseño de una experiencia, la imaginación de un modelo o la construcción de un consenso de interpretación de los datos obtenidos (Golombek, D. 2008).

El modelo indagatorio, en conjunto con las estrategias didácticas mencionadas para la enseñanza de las ciencias puede mejorar la calidad de los aprendizajes en los y las estudiantes, porque desarrolla competencias, propias del quehacer científico como aquellas transversales que permiten aprender a desenvolverse en una sociedad globalizada como en la que vivimos, siempre y cuando se practique en la enseñanza media y en la educación superior.

### 2.15 Cambio del rol Docente

Cuando se reflexiona sobre el cambio en los y las docentes, o el cambio en la enseñanza, el tema es muy complejo, pues confluyen diversos estudios y variadas visiones. El aprendizaje profesional está fuertemente influenciado por el contexto en el que él o la docente trabaja, cultura individualista o colectiva.

Así, las experiencias diarias de los o las docentes en su contexto influyen sobre sus comprensiones profesionales que, a su vez, influyen sobre las experiencias

pedagógicas. Por lo tanto, en ese contexto existen, “*una variedad de instancias formales e informales que ayudan a un profesor a aprender nuevas prácticas pedagógicas, junto con desarrollar una nueva comprensión acerca de su profesión, su práctica y el contexto en el cual se desempeña*” (Montecinos, 2003: 1). A esta definición se le conoce como **Desarrollo Profesional Docente**.

Así, Montecinos (2003) plantea que para lograr una nueva comprensión del rol docente es necesario poner más o menos énfasis en algunas tendencias de cambio docente (National Academy of Science, 1998). Propone, por un lado poner **menos énfasis** en la transmisión frontal del conocimiento y destrezas didácticas; aprendizaje de la ciencia a través de la lectura y didáctica formal; separación entre el conocimiento de las ciencias y su enseñanza; separación de la teoría y la práctica; aprendizaje individual; actividades fragmentadas, sin seguimiento; dependencia de expertos externos; capacitadores como educadores, docentes como técnicos y consumidores de conocimientos pedagógicos; docentes como seguidores; docentes como individuos desempeñándose en un aula; docentes como objeto del cambio. Y por otro lado, propone poner **más énfasis** en la indagación sobre la enseñanza y el aprendizaje; aprendizaje de las ciencias a través de la investigación y aprendizaje; integración entre el conocimiento de las ciencias y su enseñanza; integración entre la teoría y la práctica situada en la escuela; aprendizaje colaborativo entre pares; planificación de actividades de largo plazo; combinación de una variedad de estrategias de capacitación docente; contribución de expertos internos y externos a la Institución; capacitadores como facilitadores, consultores y planificadores; docentes productores de conocimiento pedagógico; docentes líderes; docentes como miembros de una comunidad de aprendizaje; docentes como fuentes y facilitadores de cambio.

### 3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 HIPÓTESIS

##### 3.1.1. Hipótesis alterna general: Ha

“La utilización de recursos didácticos *influye significativamente* en el aprendizaje de Física, en la unidad de cinemática en los alumnos del primer año de ingenierías correspondiente al primer año académico 2018 – I ciclo en la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile”.

##### Hipótesis nula general: Ho

“La utilización de recursos didácticos *no influye significativamente* en el aprendizaje de Física, en la unidad de cinemática en los alumnos del primer año de ingenierías correspondiente al primer año académico 2018 – I ciclo en la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile”.

##### 3.1.2. Hipótesis nula específicas

Hipótesis específica alterna: Ha	Hipótesis específica nula: Ho
Ha1: Los docentes de la UAC, <i>utilizan equipos</i> experimentales reales en la enseñanza de la Física, unidad cinemática.	Ho1: Los docentes de la UAC, <i>no utilizan equipos</i> experimentales reales en la enseñanza de la Física, unidad cinemática.
Ha2: La experiencia que tienen los alumnos <i>está complementada</i> con la aplicación de experiencias con simuladores con el ordenador.	Ho2: La experiencia que tienen los alumnos <i>no está complementada</i> con la aplicación de experiencias con simuladores con el ordenador.
Ha3: Como consecuencia de la aplicación de los Recursos Didácticos el alumno registra datos, los interpreta, plantea hipótesis y trata de realizar informes.	Ho3: Como consecuencia de la no aplicación de los Recursos didácticos el estudiante no registra datos, ni los interpreta, no plantean hipótesis y por ende no realizan informes.
Ha4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática <i>está relacionado</i> con diversas estrategias de enseñanza.	Ho4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática <i>no está relacionada</i> con diversas estrategias de enseñanza.
Ha5: Los estudiantes <i>atribuyen un aprendizaje significativo</i> debido a la participación activa en las prácticas, se integran como grupo trabajando colaborativamente, indagan fenómenos físicos de la realidad.	Ho5: Los estudiantes <i>no atribuyen un aprendizaje significativo</i> debido a la falta de participación activa en las prácticas, no se integran como grupo, ni trabajan colaborativamente, no indagan fenómenos físicos de la realidad.

## 3.2 VARIABLES

### 3.2.1 Variable dependiente, denominación e indicadores.

#### 3.2.1.1. Denominación de la variable: *Aprendizaje de la Física*.

#### 3.2.1.2. Indicadores de la variable dependiente:

**Aprendizaje significativo:** Según Ausubel (1983), el aprendizaje significativo es uno de los objetivos de la educación, ya que conduce al alumno a la comprensión y significación de lo aprendido con lo que podrá tener mayores posibilidades de usar el nuevo aprendizaje en distintas situaciones, en la solución de problemas y como punto de apoyo de futuros aprendizajes.

**Aprendizaje conceptual:** Según Ausubel (1983), es el saber que, se construye a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tienen que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado esencial o identificando las características definitorias y las reglas que los componen. Podríamos decir que los mecanismos que ocurren para los casos del aprendizaje de hechos y el aprendizaje de conceptos, son cualitativamente diferentes.

**Aprendizaje procedimental:** Según Ausubel (1983), es el saber hacer, es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etcétera. Podríamos decir que a diferencia del saber qué, que es de tipo declarativo y teórico, el saber procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones.

**Aprendizaje actitudinal:** Según Ausubel (1983), es el saber ser, no obstante siempre ha estado presente en el aula, aunque sea de manera implícita u "oculta"; es aquella que sostiene constructos que median nuestras acciones y que se encuentran compuestas de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente conductual.

### 3.2.3. Escala de medición: Se medirá de manera cualitativa

Tabla 5. *Escala de valoración*

<i>Valoraciones</i>	<i>Nivel de recurso didáctico</i>
Siempre	Alto
Casi siempre	Regular
A veces	Bajo
Nunca	Deficiente

Autor: *Bastidas G. Universidad de Carabobo, 2013.*

## 3.3 Variable independiente, denominación e indicadores.

### 3.3.1 Denominación de la variable: Uso de recursos didácticos

**Recurso Didáctico:** Según Suárez C. y Arizaga R (1998), Sostienen: “El recurso didáctico en la enseñanza, es el nexo entre las palabras y la realidad, lo ideal sería que todo aprendizaje se llevase a cabo dentro de una situación real de la vida. No siendo esto posible, el material didáctico debe sustituir a la realidad, presentándola de la mejor forma posible, de modo que se facilite su objetivación por parte del alumno” (p.72).

### 3.3.2 Indicadores

**Laboratorio real:** Según Giuseppin, E. (1996), “Esos tipos de actividades, podemos inferir que el laboratorio está siendo interpretado como un espacio privilegiado para que el estudiante trabaje la relación entre experimento y teoría” (p.48).

### **Laboratorio virtual:**

Según Crespo, E.J (2000) señala: “Es un proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual el profesor organiza, facilita y regula asincrónicamente y donde el alumno interacciona con un objeto de estudio convenientemente simulado en un entorno multimedia (digital), a través de un software para el logro de la experimentación u observación de fenómenos, que permiten obtener un aprendizaje autónomo con un currículum flexible”.

**Estrategias de aprendizaje:** Según Díaz, M (2002), define como "procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas.

**Estudiantes:** Personas que cursan estudios en un centro de enseñanza para adquirir conocimientos de su maestro bajo un sistema planificado.

3.3.3 **Escala de medición:** Se medirá de manera cualitativa

*Tabla 6. Escala de valoración*

<i>Valoraciones</i>	<i>Nivel de recurso didáctico</i>
Siempre	Alto
Casi siempre	Regular
A veces	Bajo
Nunca	Deficiente

Fuente: *Bastidas G. Universidad de Carabobo, 2013*

### 3.3.1 Operacionalización de las Variables independiente y dependiente.

Se identificó la variable dependiente, así como la independiente a través del análisis del problema. A continuación, detallamos en la siguiente matriz:

Tabla 7: Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Variables	Indicadores	Aspectos básicos del instrumento aplicado	Items	Técnica e instrumento		
Según PERE, M. (2011) señala: “ <i>Los recursos didáctico</i> es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos” (p.15)	V. INDEPENDIENTE:	Uso de laboratorio con equipo real	Aplica profundización de conocimientos sobre el equipo de Laboratorio.	1	<b>Técnica:</b> La observación.		
			Tiene interés por participar en la experimentación de los movimientos (Cinemática).	2			
			Utiliza el equipo experimental de Cinemática para demostrar leyes y principios.	3			
			Tiene interés por realizar nuevos experimentos de Cinemática.	4			
		Uso de laboratorio Virtual	Realiza experimentos de Cinemática en el ordenador, realizando simulaciones para ver con exactitud los valores experimentales.	5		<b>Instrumento:</b> Cuestionario aplicado a los docentes y estudiantes.	
			Registra datos exactos y extrae conclusiones.	6			
		Participación del alumno.	Aplicas el conocimiento teórico en la construcción de un equipo casero del estudio de Cinemática.	7			
			Realizas informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio.	8			
		USO DE RECURSOS DIDÁCTICOS	Estrategias Didácticas	Plantea hipótesis al realizar una experimentación de Cinemática.			9
				El procedimiento a seguir con la práctica es explicado con claridad por parte del docente			10
	Comprueba las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento.			11			
	Aplica el docente un cuestionario acerca del tema.			12			
	Interpreta resultados y extrae conclusiones del experimento.			13			
	En la resolución de problemas realiza un análisis de datos obtenidos.			14			
	Plantea diversas estrategias de solución por parte del docente.			15			
	Realiza los respectivos cálculos para la solución de problemas y lo comprueba.			16			
	El docente utiliza el blog para realizar comentarios del equipo de experimentación de las prácticas realizadas de Cinemática.			17			
	El docente permite que presenten grabaciones de las prácticas de laboratorio realizadas y comentar con todos tus compañeros.			18			
	Te gustaría participar y comentar en los foros experimentales.			19			

Autor: Fuente propia.



Tabla 8. Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Variable	Indicadores	Aspectos del instrumento aplicado	Items	Técnica e instrumento
Según Zabalza, (1991) considera que: “ <i>el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje</i> ”(p.174)	V. DEPENDIENTE:	Aprendizaje Significativo	El docente es capaz de presentar símbolos, los conceptos fundamentales de cada fenómeno.	20	<b>Técnica:</b> La observación.  <b>Instrumento:</b> Cuestionario aplicado a los docentes y estudiantes.
			El docente es capaz de interpretar por sí mismo los fenómenos observados en la experimentación.	21	
	APRENDIZAJE DE FÍSICA	Aprendizaje Conceptual	El docente es capaz de relacionar y diferenciar los conceptos de la Cinemática.	22	
			Realiza aplicaciones de las leyes, inducidas de la experimentación.	23	
			Analiza problemas concretos y plantea soluciones experimentales.	24	
			El docente aplica los conocimientos científicos acerca de la vida cotidiana.	25	
		Aprendizaje Procedimental	Realiza experimentos sencillos y explica el funcionamiento en el estudio de la Cinemática.	26	
		Aprendizaje Actitudinal	El trabajo experimental forma hábitos de responsabilidad.	27	
	La participación del grupo experimental facilita la integración		28		
	Presenta una actitud positiva frente al trabajo colaborativo experimental.		29		
	Participa activamente en el aprendizaje de física.		30		

Fuente: El autor.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1 Población

La población motivo de la presente Investigación es 130 estudiantes del primer año de las ingenierías pertenecientes al año académico 2018.

#### 3.4.2 Muestra

Se toma a 60, sin hacer el cálculo de la muestra.

Tabla 10. *Población y muestra de estudio.*

<i>Ingenierías:</i>	<i>Población</i>	<i>Muestra</i>
Automatización:	40	-
Industrial:	30	-
Electricidad:	30	30
Construcción civil:	30	30
Docentes:	07	-
TOTAL:	137	60

*Autor. Fuente propia*

#### 3.3.1 Ámbito de estudio

**Ubicación geográfica:** Universidad de Aconcagua sede Calama, II Región en la República de Chile.

**Estructura poblacional:** 130 alumnos del primer año de ingenierías 2018.

**Servicio social:** Educación superior de ingenierías: Industrial, Construcción civil, Automatización y Electricidad.

### 3.5 PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.5.1 Diseño de la Investigación

El diseño empleado en esta investigación es del **tipo no experimental**, (*descriptivo correlacional*); por lo tanto, no hay manipulación de variables, se ha tomado una medida en un momento determinado a través de los instrumentos empleados, se hace una descripción de las variables.

Un enfoque *cuanti-cualitativo*, donde se relaciona con dos tipos de variables: cuantitativas y cualitativas.

*Las cuantitativas*, en el momento de analizar los datos estadísticos e interpretarlos utilizados en los instrumentos de medición.

*Las cualitativas*, nos ha permitido analizar las características del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

### **3.5.2 Tratamiento exploratorio: Instrumentos, validez y confiabilidad.**

a-) **Los instrumentos** aplicados fueron *la encuesta* aplicada a los estudiantes, así como a los docentes de la Universidad de Aconcagua, quienes respondieron a las interrogantes y objetivos de la investigación.

Según Troya, A (2005), al referirse a la encuesta señala: “Es una técnica de investigación científica que permite recolectar datos de varias personas, cuyas opiniones impersonales le sirve al encuestador. Esta técnica utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los encuestados a fin de que contesten de igual manera por escrito.” (p.95)

Entonces, la encuesta es un instrumento de investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios con preguntas científicamente diseñadas y estructuradas referentes al proyecto de investigación.

El cuestionario se diseñó con 30 preguntas acerca del problema investigado sobre el uso de recursos didácticos en el aprendizaje de Física en la unidad de cinemática aplicados a los alumnos del primer año de Ingeniería en el año académico 2018 de la Universidad de Aconcagua.

Las preguntas del cuestionario fueron cerradas (tipo Likert), aplicando las escalas de valoración: *siempre, casi siempre, a veces y nunca* estas consideraciones se han tomado de acuerdo al proyecto de investigación.

#### **b-) Validez de los instrumentos**

Hernández, S. y otros. (1997). Con respecto a la validez señala: “La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que

pretende medir” (Pág. 243). Para la validez de los instrumentos de investigación se aplicaron el *juicio de expertos*, para la cual se invitaron a tres profesionales conocedores del tema específicamente en la elaboración de instrumentos de investigación científica.

**c-) Validez.** La validez interna del instrumento fue realizada mediante el juicio de expertos, en la que se solicitaron la participaron los siguientes profesionales:

Expertos	Referencia
Dr. Nelson GODOY REYES	Docente Universidad de Chile.
Dra. Rina ALVAREZ BECERRA	Docente UNJBG, Tacna Perú
Mgr. Rosario MARIÑAS DILL-ERVA	Docente de Ciencias UNJBG, Tacna.

#### **d-) Confiabilidad de los instrumentos**

Para el estudio de campo se aplicaron una prueba de piloto al 5% de la muestra compuesto por 30 ítems o reactivos del cuestionario, para ello se ha empleado la fórmula de *Alpha de Croabanch*.

La fórmula referencial es la siguiente:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S^2 i}{S^2 t} \right]$$

**Donde:**

$\alpha$  : Alfa de Croabanch

$\sum S^2 i$  : Suma de las varianzas de cada ítem.

$S^2 t$  : Varianza del total.

$S^2 = \left( \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \right)$  : Varianza

**n:** El número de preguntas o ítems.

Para determinar el nivel de confiabilidad, el resultado obtenido se compara con la siguiente tabla.

Tabla 11: *Nivel de confiabilidad*

<i>Escala de valoración</i>	<i>Nivel de confiabilidad</i>
Menos de 0,2	Confiabilidad ligera
0,21 a 0,4	Confiabilidad baja
0,41 a 0,70	Confiabilidad moderada
0,71 a 0,90	Confiabilidad alta
0,91 a 1,00	Confiabilidad muy alta

*Autor. Fuente Alpha de Croabanch.*

Para el Instrumento de Diagnóstico aplicado a los estudiantes del primer año de Ingenierías en la asignatura de física, se alcanzó un coeficiente de confiabilidad equivalente = **0,845** que de acuerdo con la tabla N° 11, dicho valor corresponde a una “*Confiabilidad Alta*”.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum S^2 i}{S^2 t} \right) = \frac{30}{30-1} \left( 1 - \frac{21,829}{119,315} \right) = 0,845$$

### 3.5.3 Tratamiento descriptivo.

La aplicación de la estadística descriptiva nos permite presentar la información aplicación de la encuesta en tablas de frecuencias porcentuales y gráficos estadísticos para su mejor interpretación con más profundidad sobre los recursos didácticos como objeto de estudio, para obtener datos relevantes que puedan conducir a formular con mayor precisión las preguntas de la investigación.

### 3.5.4 Tratamiento inferencial: Se analizará mediante:

- Hipótesis Nula
- Hipótesis Alternativa
- Estadística de Prueba
- Región de Rechazo

Como la varianza poblacional no es conocida, sabemos que la podemos estimar con la varianza muestral, siendo la distribución de la estadística de prueba una *t - Student* con *n-1* grados de libertad.

*Hipótesis**Nula*

$$H_0: \mu = \mu_0$$

*Alternativa*

$$H_1: \mu < \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

*Estadística de Prueba*

$$T = \frac{\hat{\mu} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

*R. Rechazo*

$$\{T: T < t_{n-1, \alpha}\}$$

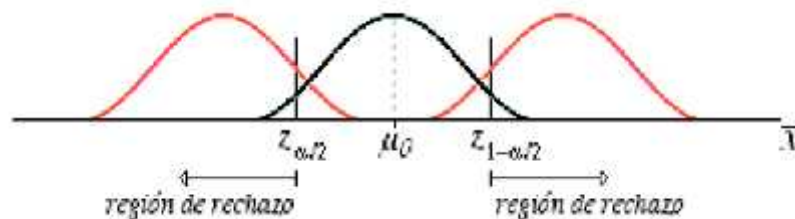
$$\{T: T > t_{n-1, \alpha}\}$$

$$\{T: |T| > t_{n-1, \alpha/2}\}$$

La **Región de Rechazo** es el conjunto de valores tales que, si la prueba estadística cae dentro de este rango, decidimos rechazar la Hipótesis Nula. Su localización depende de la forma de la Hipótesis Alternativa, si:

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Entonces la región se divide en dos partes, una parte estará en la cola derecha de la distribución de la estadística de prueba y la otra en la cola izquierda de la distribución de la estadística de prueba.

**3.5.5 Análisis de Datos**

En nuestra investigación para la recopilación de los datos, su análisis y presentación se realizó mediante el paquete estadístico SPSS para la parte cuantitativa. Se utilizaron métodos de la estadística descriptiva al calcular las frecuencias porcentuales y gráficos para su mejor presentación; y métodos de la estadística inferencial para determinar las correlaciones con las variables propuestas. A continuación se realizará las discusiones respectivas, confrontando los resultados obtenidos con los objetivos de la Investigación.

## 4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 . Análisis de los resultados

En este capítulo se presenta en forma organizada y secuencial el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos, con el propósito de dar respuesta a los objetivos y preguntas directrices planteadas en el estudio. Los resultados son producto de la aplicación de los instrumentos de factibilidad y diagnóstico, tanto para los profesores como para los estudiantes de Ingeniería en la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile.

Desde la perspectiva cuantitativa aplicada a los estudiantes se presentan los resultados para la primera variable

#### 4.1.1. Análisis e interpretación de resultados.

**Variable:** Uso de Recursos didácticos

**Indicador:** Uso de laboratorios con equipo real

Tabla 12. *Aplica profundización en el conocimiento sobre el equipo de laboratorio.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	72	0,554	55,4	55,4
A veces	55	0,423	42,3	97,7
Casi siempre	2	0,015	1,5	99,2
Siempre	1	0,008	0,8	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia*



### **Análisis e interpretación:**

En la tabla 12, los resultados nos indican que el 55,4 % de los casos, nunca se profundizan los conocimientos mediante la aplicación de equipos de laboratorio. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* que son relevantes se puede constatar que el 97,7 % de los casos no se realizan actividades de profundización de los conocimientos utilizando el equipo.

En consecuencia, de estas dos interpretaciones el proceso de enseñanza y aprendizaje se estarían llevando de forma teórica y expositiva con poca participación de los estudiantes.

Tabla 13. *Interés por participar en la experimentación de los movimientos.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	92	0,708	70,8	70,8
A veces	23	0,177	17,7	88,5
Casi siempre	6	0,046	4,6	93,1
Siempre	9	0,069	6,9	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia*





### **Análisis e interpretación:**

Según la tabla 13, podemos observar que el 70,8 % de los casos *nunca* tienen interés por participar en la experimentación de los movimientos con equipos de laboratorio, el 17,7% de los casos *a veces* tienen interés por participar en la experimentación de los movimientos. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* que son relevantes se puede concluir que el 88,5 % de los casos, tienen interés por participar en la experimentación de movimientos.

Tabla 14. *Comprueba leyes y principios.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	94	0,723	72,3	72,3
A veces	30	0,231	23,1	95,4
Casi siempre	5	0,038	3,8	99,2
Siempre	1	0,008	0,8	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 14, con relación a que utiliza el equipo experimental para demostrar leyes y principios, para su formación, se obtiene que el 72,3% de los encuestados indica que *nunca* utilizan equipos experimentales para demostrar leyes y principios, un 23,1% de los encuestados indica que *a veces* utilizan el equipos experimentales para demostrar leyes y principios. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* que son relevantes se puede concluir que en el 95,4 % de los casos no se utilizan equipos experimentales para demostrar leyes y principios. Se puede concluir que los docentes no utilizan recursos didácticos en sus clases, siendo un aprendizaje más teórico que experimental.

Tabla 15. *Interés por realizar nuevos experimentos de cinemática.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	46	0,354	35,4	35,4
A veces	80	0,615	61,5	96,9
Casi siempre	2	0,015	1,5	98,4
Siempre	2	0,015	1,5	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos de la tabla 15, nos indica que el 35,4 % de los encuestados, *nunca* tienen interés por realizar nuevos experimentos de cinemática, el 61,5 % *a veces* tienen interés por realizar nuevos experimentos. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* que son relevantes se puede apreciar que el 96,9 % de los casos no tienen interés por realizar nuevos experimentos de cinemática que involucren ley alguna como por ejemplo el análisis de las leyes de Newton. En consecuencia, de estas dos interpretaciones nos indican que el proceso de enseñanza y aprendizaje se está llevando de forma teórica por parte del docente, por lo que el alumno pierde interés de realizar nuevos experimentos en el aprendizaje de Física.

**Variable:** Uso de Recursos didácticos

**Indicador:** Uso de laboratorios con el ordenador

Tabla 16. *Experimentos en el ordenador.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	87	0,669	66,9	66,9
A veces	40	0,308	30,8	97,7
Casi siempre	1	0,008	0,8	98,5
Siempre	2	0,015	1,5	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia*



### Análisis e interpretación:

Según datos de la tabla 16, se puede apreciar la frecuencia con que se realiza experimentos de cinemática en el ordenador, se aprecia que el 69,9 % de los encuestados *nunca* realizan experimentos de cinemática en el ordenador, el 30,8 % de los encuestados *veces* utilizan experimentos de cinemática en el ordenador. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* que son relevantes se puede concluir que en el 97,7 % de los casos no utiliza experimentos de Cinemática en el ordenador. En consecuencia, el laboratorio virtual es desconocido por los estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 17. Registra datos exactos y extrae conclusiones.

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	66	0,508	50,8	50,8
A veces	53	0,408	40,8	91,5
Casi siempre	8	0,062	6,2	97,7
Siempre	3	0,023	2,3	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

Autor. Fuente propia.



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 17, se observa que el 50,8 % de este caso *nunca* realiza datos exactos y extraen conclusiones, el 40,8 % *a veces* obtienen datos exactos y extraen conclusiones. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces*. En consecuencia, se puede constatar que en el 91,5 % de los casos no obtiene datos exactos y extraen conclusiones. El laboratorio virtual es desconocido por los alumnos.

**Variable:** Uso de Recursos didácticos

**Indicador:** Participación del alumno

Tabla 18. *Aplica conocimientos en la construcción de equipos caseros.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	62	0,477	47,7	47,7
A veces	57	0,438	43,8	91,5
Casi siempre	10	0,077	7,7	99,2
Siempre	1	0,008	0,8	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos de la tabla 18, el 47,7 % de los encuestados indican que *nunca* se aplica el conocimiento teórico en la construcción de un equipo experimental, el 43,8 % *a veces* se aplica el conocimiento teórico en la construcción de un equipo experimental. Sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces*, se puede deducir que el 91,5 % de los casos no se aplica el conocimiento teórico en la construcción de equipos experimentales. En consecuencia no aplican conocimientos adquiridos para construir algún equipo o módulo casero para experimentar sobre el estudio de la cinemática.

Tabla 19. *Realiza informes grupales e individuales de prácticas de laboratorio.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	53	0,408	40,8	40,8
A veces	39	0,300	30,0	70,8
Casi siempre	31	0,238	23,8	94,6
Siempre	7	0,054	5,4	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

Fuente: El autor.



### **Análisis e interpretación:**

En datos obtenidos en la tabla 19, nos indican que el 40,8 % de los casos *nunca* realizan informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio, en el 30 % de los casos *a veces* realizan informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio. En consecuencia, sumando los porcentajes *nunca* y *a veces* obtenemos respuestas que el 70,8 % de los casos no realizan informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio.

**Variable:** Uso de Recursos didácticos

**Indicador:** Estrategias didácticas

Tabla 20. *Plantea hipótesis y extrae conclusiones al realizar experimentación.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	61	0,469	46,9	46,9
A veces	58	0,446	44,6	91,5
Casi siempre	9	0,069	6,9	98,5
Siempre	2	0,015	1,5	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia*



### **Análisis e interpretación:**

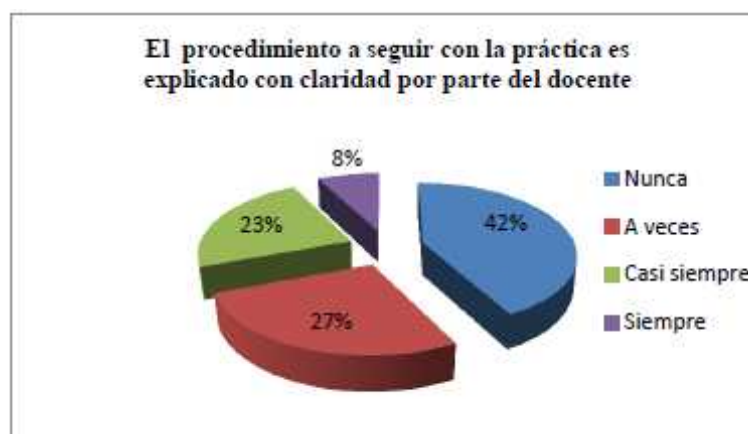
Según datos obtenidos en la tabla 20 se puede apreciar que el 46,9 % de los casos *nunca* plantean hipótesis al realizar alguna experimentación de cinemática, el 44,6 % *a veces* plantean hipótesis al realizar alguna experimentación de Cinemática. En consecuencia, sumando los porcentajes *nunca* y *a veces* tenemos que el 91,5 % de los casos no plantean hipótesis al realizar alguna experimentación en el estudio de Cinemática; como no se aplica la hipótesis no se estaría aplicando el método científico.

Tabla 21. *La práctica del docente es clara y precisa.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	55	0,423	42,3	42,3
A veces	35	0,269	26,9	69,2
Casi siempre	30	0,231	23,1	92,3
Siempre	10	0,077	7,7	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*





### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 21, nos indica que el 42,3 % de los casos *nunca* reciben procedimientos para realizar las prácticas, el 26,9 % responden a *veces* reciben explicación o procedimientos a seguir con la práctica. En consecuencia, sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* se puede concluir que en el 69,2 % de los casos reciben procedimientos detallados a seguir durante algunas prácticas por parte del docente.

Tabla22. *Comprueba las hipótesis planteadas el experimento.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	54	0,415	41,5	41,5
A veces	43	0,331	33,1	74,5
Casi siempre	29	0,223	22,3	96,9
Siempre	4	0,031	3,1	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 22, nos indica que el 41,5 % de los casos *nunca* se comprueban las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento, en el 33,1 % de los casos a indican *veces* se comprueba las hipótesis planteadas. En consecuencia, sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* se puede concluir que en el 74,5 % de los casos no se comprueba las hipótesis planteadas inicialmente en algún experimento, por lo tanto, tampoco estarían aplicando el método científico.

Tabla 23. *Docente aplica cuestionario acerca del tema.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	50	0,385	38,5	38,5
A veces	47	0,362	36,2	74,6
Casi siempre	28	0,215	21,5	96,2
Siempre	5	0,038	3,8	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 23, nos indica que el 38,5 % de los casos *nunca* se aplica un cuestionario acerca del tema experimental, en el 36,2 % nos indica que *a veces* se aplica el cuestionario del tema experimental. En consecuencia, sumando los dos porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* tenemos que el 74,6 % no realizan cuestionarios acerca del tema experimental.

Tabla 24. *Interpreta resultados y extrae conclusiones del experimento.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	59	0,454	45,4	45,4
A veces	44	0,338	33,8	79,2
Casi siempre	24	0,185	18,5	97,7
Siempre	3	0,023	2,3	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 24, nos indica que el 45,4 % de los casos *nunca* se interpreta los resultados y ni se extraen conclusiones del experimento, en el 33,8 % nos indican que *a veces* interpretan los resultados o no se extraen conclusiones de algún experimento. En consecuencia, sumando los porcentajes de los datos obtenidos *nunca* y *a veces*, indican que el 79,2 % no interpretan resultados y ni extraen conclusiones de algunos experimentos realizados.

Tabla 25. *En la resolución de problemas realiza un análisis de datos obtenidos.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	34	0,262	26,2	26,2
A veces	54	0,415	41,5	67,7
Casi siempre	30	0,231	23,1	90,8
Siempre	12	0,092	9,2	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 25, nos indica que el 26,2 % de los estudiantes *nunca* realizan un análisis de los datos obtenidos en la resolución de problemas, en el 41,5 % de los estudiantes indican *a veces* realizan análisis de los datos obtenidos en resolución de problemas. En consecuencia, sumando los datos obtenidos, *nunca* y *a veces* tenemos que el 67,7 % indican que no se realiza un análisis de los datos obtenidos en la resolución de problemas.

Tabla 26. *El docente plantea diversas estrategias de solución.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	32	0,246	24,6	24,6
A veces	51	0,392	39,2	63,8
Casi siempre	38	0,292	29,2	93,1
Siempre	9	0,069	6,9	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



#### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 26, nos indican que el 24,6 % de los estudiantes considera que el docente *nunca* plantea diversas estrategias de solución, en el 39,2 % de los casos nos indican que *a veces* los docentes plantean diversas estrategias de solución. En consecuencia, sumando los dos porcentajes *nunca* y *a veces* se obtiene que el 63,8 % de los docentes no plantean estrategias de solución.

Tabla 27. *Realizan cálculos y las comprueban.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	29	0,223	22,3	22,3
A veces	44	0,338	33,8	56,2
Casi siempre	36	0,177	17,7	83,8
Siempre	21	0,162	16,2	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 27, se observa que el 22,3 % de los casos *nunca* realizan los respectivos cálculos para la solución de problemas y no lo comprueban, mientras que el 33,8 % indican *a veces* realizan cálculos en la solución de problemas. Entonces sumando los dos porcentajes, de *nunca* y *a veces* se concluye que el 56,2 % estarían realizando los cálculos respectivos pero no los comprueban en la solución de problemas.

Tabla 28. *Realizan comentarios sobre las prácticas realizadas.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	7	0,054	5,4	5,4
A veces	51	0,392	39,2	44,6
Casi siempre	51	0,400	40,0	84,6
Siempre	20	0,154	15,4	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 28, nos indica que el 15,4 de los casos *siempre* les gustaría realizar comentarios del equipo de experimentación de las prácticas realizadas, mientras que el 40 % indican *casi siempre* les gustaría realizar comentarios con respecto al equipo de experimentación de las prácticas realizadas. Entonces, sumando los dos porcentajes *siempre* y *casi siempre* tenemos que el 55% de los estudiantes les gustaría realizar comentarios con respecto al equipo de experimentación de las prácticas realizadas.

Tabla 29. *Presentan grabaciones de las prácticas de laboratorio realizadas.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	7	0,054	5,4	5,4
A veces	30	0,231	23,1	28,5
Casi siempre	63	0,485	48,5	76,9
Siempre	10	0,231	23,1	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*





#### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 29, se observa que, el 23,1 % de los estudiantes *siempre* les gustaría presentar grabaciones de las prácticas de laboratorio realizadas y comentar con todos sus compañeros, mientras que el 48,5 % de los estudiantes indican *casi siempre* les gustaría presentar grabaciones de las prácticas realizadas. Entonces, sumando los dos porcentajes *siempre* y *casi siempre* tenemos que un 71,6 % indican que les gustaría presentar grabaciones de las prácticas de laboratorio realizadas y comentar con todo sus compañeros.

Tabla 30. *Participan y comentan sobre sus experimentos.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	6	0,046	4,6	4,6
A veces	37	0,285	28,5	33,1
Casi siempre	55	0,423	42,3	75,4
Siempre	32	0,246	24,6	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



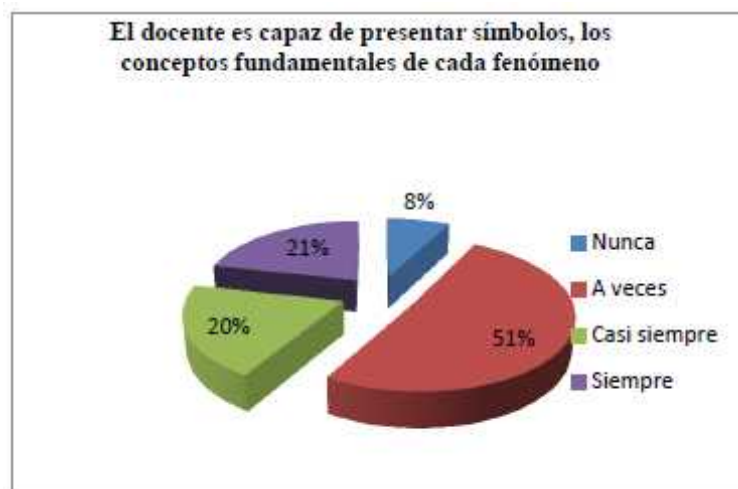
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 30, se observa que el 24,6 % de los estudiantes *siempre* les gustaría participar y comentar sobre trabajos experimentales, mientras que el 42,3 % de los estudiantes indican *casi siempre* les gustaría participar y comentar sobre trabajos experimentales. Entonces, sumando los dos porcentajes *siempre* y *casi siempre* nos indican que al 66,9 % de los estudiantes les gustaría participar y comentar sobre los trabajos experimentales.

Tabla 31. *El docente modela los fenómenos físicos.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	10	0,077	7,7	7,7
A veces	66	0,508	50,8	58,5
Casi siempre	26	0,200	20,0	78,5
Siempre	28	0,215	21,5	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 31, indica que en el 7,7 % de los casos el docente *nunca* presenta símbolos, los conceptos fundamentales de cada fenómeno, mientras que el 50,8 % indican que el docente *a veces* presenta símbolos, presenta conceptos fundamentales de cada fenómeno. Entonces, sumando los dos porcentajes *nunca* y *a veces* que son relevantes se puede concluir que en el 58,5 % de los estudiantes indican que el docente no presentaría símbolos, ni los conceptos fundamentales de cada fenómeno.

Tabla 32. *El docente interpreta fenómenos físicos observados.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	16	0,123	12,3	12,3
A veces	54	0,415	41,5	53,8
Casi siempre	28	0,215	21,5	75,4
Siempre	32	0,246	24,6	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



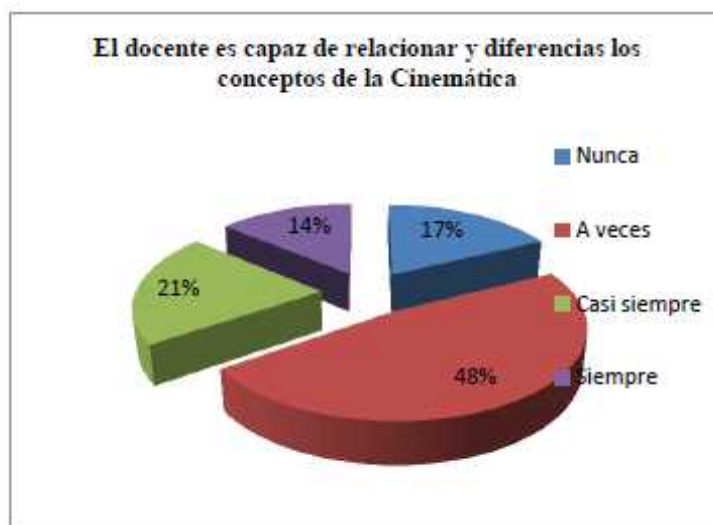
### Análisis e interpretación:

Según datos obtenidos en la tabla 32, nos indica que el 12,3 % de los docentes *nunca* interpreta por sí mismo los fenómenos observados durante la experimentación, mientras que el 41,5 % indican que los docentes *a veces* interpretan por sí mismo los fenómenos observados durante cierta experimentación. Entonces sumando los dos porcentajes de *nunca* y *a veces* tenemos que el 53,8 % de los estudiantes indican que el docente no interpreta por sí mismo los fenómenos observados durante la experimentación de cinemática.

Tabla 33. *El docente relaciona y diferencia movimientos de cinemática.*

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Porcentaje acumulado
Nunca	23	0,177	17,7	17,7
A veces	62	0,477	47,7	65,4
Casi siempre	27	0,208	20,8	86,2
Siempre	18	0,138	13,8	100,00
TOTAL	130	100.00	100.00	

*Autor. Fuente propia.*



#### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 33, se observa que, 17,7 % de los docentes *nunca* es capaz de relacionar y diferenciar los conceptos de cinemática, mientras que el 47,7 % de los docentes *a veces* son capaces de relacionar y diferenciar los conceptos de la cinemática. En consecuencia, sumando los dos porcentajes *nunca* y *a veces* nos indican que el 65,4 % de los docentes no relacionan y diferencian los conceptos de la cinemática.

Tabla 34. *Realizan aplicaciones de las leyes inducidas de la experimentación.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	31	23,8	23,8
A veces	56	43,1	66,9
Casi siempre	32	24,6	91,5
Siempre	11	8,5	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



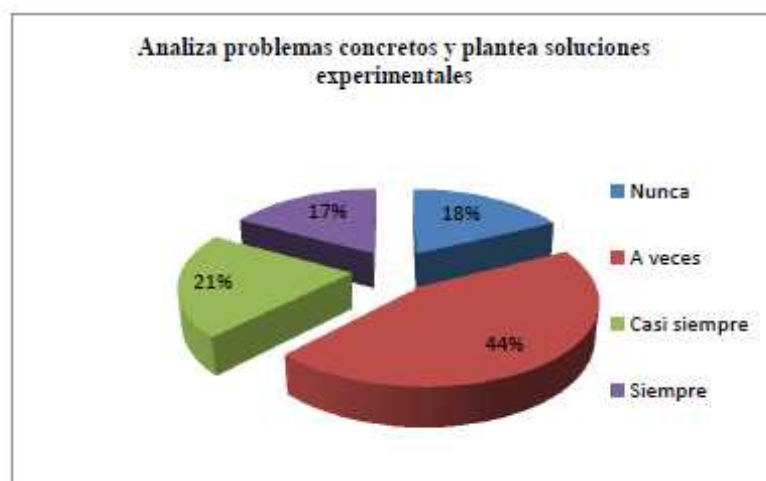
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 34, nos indican que el 23,8 % *nunca* realizan aplicaciones de leyes inducidas de la experimentación, mientras que el 43,1 % *a veces* se realizan aplicaciones de leyes inducidas de la experimentación. Entonces sumando los porcentajes de las respuestas *nunca* y *a veces* que son de matiz negativo se puede constatar que en el 66,9 % de los casos no realizan aplicaciones de las leyes inducidas de la experimentación.

Tabla 35. *Analizan problemas y plantean soluciones experimentales.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	23	17,7	17,7
A veces	58	44,6	62,3
Casi siempre	27	20,8	83,1
Siempre	22	16,9	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



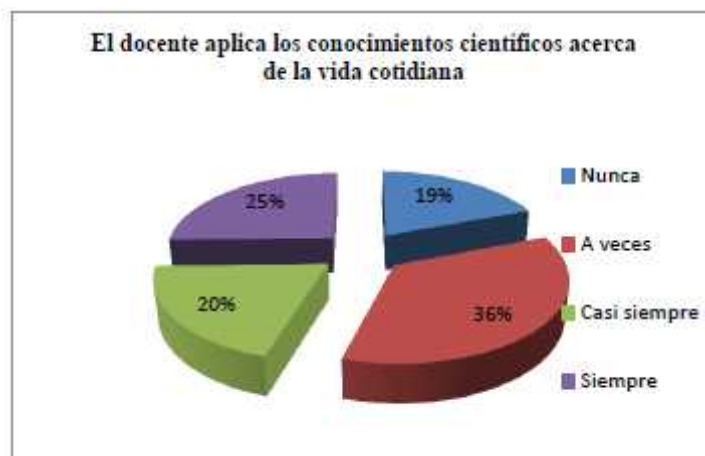
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 35, se observa que el 17,7 % de los estudiantes *nunca* analizan problemas concretos, ni plantean soluciones experimentales, mientras que el 44,6 % de los estudiantes indican que *a veces* analizan problemas concretos y plantean soluciones experimentales. Entonces sumando los dos porcentajes *nunca* y *a veces* nos indican que el 62,3 %, de los casos no analizan problemas concretos y ni plantean soluciones experimentales.

Tabla 36. *El docente relaciona conocimientos científicos con la vida cotidiana.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	25	19,2	19,2
A veces	46	35,4	54,6
Casi siempre	26	20,0	74,6
Siempre	33	25,4	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 36, nos indica que el 19,2 % de los casos el docente *nunca* aplica los conocimientos científicos aplicados en la vida cotidiana, mientras que el 35,4 % de los casos el docente *a veces* aplica los conocimientos científicos aplicados en la vida cotidiana. Entonces, sumando los dos porcentajes *nunca* y *a veces*, que son de matiz negativo, se puede concluir que en el 54,6 % de los casos el docente no aplica conocimientos científicos aplicados en de la vida cotidiana.

Tabla 37. *Realizan experimentos básicos y explican el funcionamiento.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	105	80,8	80,8
A veces	17	13,1	93,8
Casi siempre	7	5,4	99,2
Siempre	1	0,8	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*





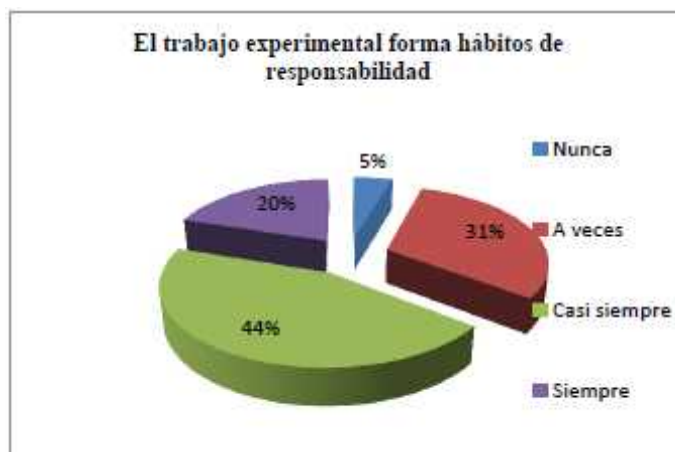
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 37, nos indican que el 80,8 % de los casos *nunca* realiza experimentos sencillos y ni se explica el funcionamiento, mientras que el 13,1% nos indican que *a veces* realizan experimentos sencillos y explica el funcionamiento. Entonces sumando los porcentajes de los casos *nunca* y *a veces*, podemos apreciar que el 93,8 % de los casos el docente y el alumno no realizan experimentos sencillos y ni explican su funcionamiento.

Tabla 38. *El trabajo experimental forma hábitos de responsabilidad.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	6	4,6	4,6
A veces	40	30,8	35,4
Casi siempre	58	44,6	80,0
Siempre	26	20,0	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 38, indican que el 20 % de los casos *siempre* el trabajo experimental forma hábitos de responsabilidad, mientras que el 44,6 % indican que *casi siempre* el trabajo experimental forma hábitos de responsabilidad. Entonces sumando los dos porcentajes de *siempre* y *casi siempre* indicarían que el 64,6 % de los estudiantes estarían a favor de que el trabajo experimental contribuiría con la formación de hábitos de responsabilidad.

Tabla 39. *La participación en grupos facilitan la integración.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	6	4,6	4,6
A veces	29	22,3	26,9
Casi siempre	70	53,8	80,8
Siempre	25	19,2	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 39, nos indican que el 19,2 % de los casos *siempre* la participación experimental en grupo facilita la integración, mientras que el 53,8 % indican que *casi siempre* la participación experimental en grupo facilita la integración. Entonces sumando estos dos porcentajes *siempre* y *casi siempre*, tendríamos que el 73 % afirmarían que la participación experimental en grupo facilita la integración; esto es beneficioso para desarrollar hábitos de trabajo en equipo.

Tabla 40. *Contribuye a la formación de actitudes frente y el trabajo colaborativo.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	7	5,4	5,4
A veces	37	28,5	33,9
Casi siempre	58	44,6	78,5
Siempre	28	21,5	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



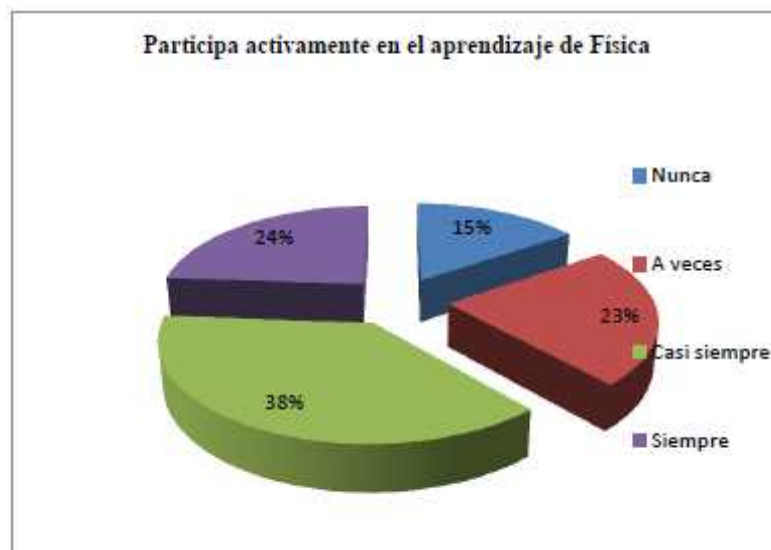
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 40 nos indica que el 21,5 % de los estudiantes *siempre* presentan una actitud positiva frente al trabajo colaborativo experimental, mientras que el 44,6 % *casi siempre* presenta una actitud positiva frente al trabajo colaborativo experimental. Entonces, sumando los dos porcentajes *siempre* y *casi siempre* tendríamos que el 66,1 % de los estudiantes presentarían una actitud positiva frente al trabajo colaborativo experimental.

Tabla 41. *Participación activa en el aprendizaje de Física.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	20	15,4	15,4
A veces	30	23,1	38,5
Casi siempre	49	37,7	76,2
Siempre	31	23,8	100
TOTAL	130	100	

*Autor. Fuente propia.*



#### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 41, nos indica que el 23,8 % de los estudiantes *siempre* participan activamente en el aprendizaje de la Física, mientras que el 37,7 % indican que *casi siempre* participa activamente en el aprendizaje de Física. Entonces, sumando los dos porcentajes *siempre* y *casi siempre* tendríamos que el 61,5 % estarían a favor de la participación activa en el aprendizaje de Física.

#### **4.1.2. Análisis e interpretación de resultados aplicados a los docentes**

Tabla 42. *Realiza prácticas para la inducción y comprobación de leyes.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	1	14,3	14,3
A veces	4	57,1	71,4
Nunca	2	28,6	100
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



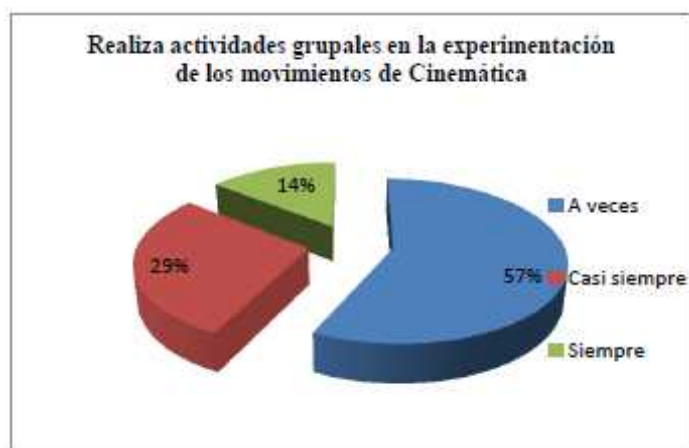
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 42, nos indica que el 14,3 % de docentes *casi siempre* utilizan el laboratorio para la inducción y comprobación de leyes, mientras que el 57,1 % de los docentes afirman que *a veces* utilizan el laboratorio para la inducción y comprobación de leyes. Entonces sumando los dos porcentajes *casi siempre* y *a veces* tendríamos que el 71,4 % de docentes afirman utilizar el laboratorio para la inducción y comprobación de leyes. Este resultado contradice la opinión de los estudiantes, para los cuales un alto porcentaje de los estudiantes afirman que no utilizan el laboratorio para la inducción y comprobación de las leyes. ¿Qué grupo dice la verdad?

Tabla 43. *Realizan actividades grupales en la experimentación.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	4	57,1	57,1
Casi siempre	2	28,6	85,7
Siempre	1	14,3	100
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



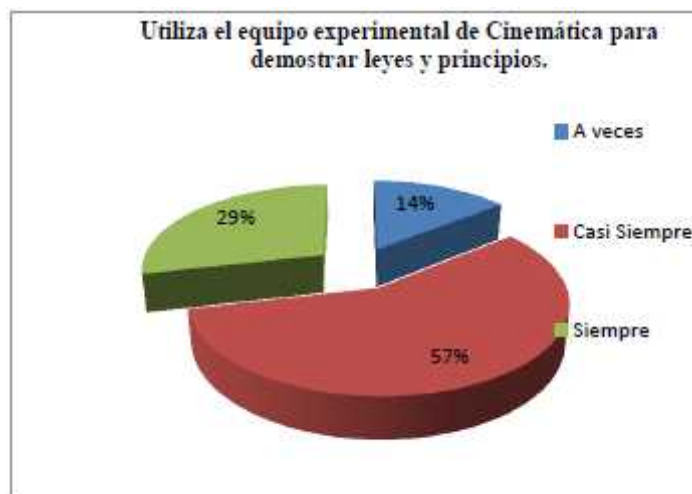
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 43, nos indica que el 57,1 % de los casos *a veces* realiza actividades grupales en la experimentación de los movimientos de cinemática, mientras que el 28,6 % indican que *casi siempre* realizan actividades grupales en la experimentación de los movimientos de cinemática. Entonces sumando los dos casos *a veces* y *casi siempre*, tendríamos que el 85,7 % de docentes afirmarían que realizan actividades grupales en la experimentación de los movimientos, pero en los datos obtenidos anteriormente un alto porcentaje indican que no tienen interés por participar en la experimentación de movimientos. Esto implica una evidente contradicción en lo que afirman los propios docentes.

Tabla 44. *Demuestran leyes y principios durante la experimentación.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	1	14,3	14,3
Casi siempre	4	57,1	71,4
Siempre	2	28,6	100
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



### Análisis e interpretación:

Según datos obtenidos en la tabla 44, nos indica que el 28,6 % de los casos *siempre* utilizan el equipo experimental de cinemática para demostrar leyes y principios, mientras que el 57,1 % indican que *casi siempre* utilizan equipos experimentales. Entonces, sumando los dos porcentajes, *siempre* y *casi siempre*, tendríamos que el 85,7 % de los casos utiliza el equipo experimental de cinemática para demostrar leyes y principios. Mientras que en los datos obtenidos del instrumento aplicado a los estudiantes anteriormente un alto porcentaje afirman que no se utiliza el equipo experimental para demostrar leyes ni principios, contradiciendo así la opinión de los (alumnos y docentes) . ¿Quién dirá la verdad?

Tabla 45. *Realiza variedad de experimentos aplicados.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	3	42,9	42,9
Casi siempre	3	42,9	85,7
Siempre	1	14,3	100
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*





### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 45, nos indica que el 14,3 % *siempre* realiza nuevos experimentos de cinemática, mientras que el 42,9 % indican que casi siempre realiza nuevos experimentos de cinemática. Sumando los dos porcentajes el 57,2 % de los casos realizan nuevos experimentos de cinemática. Este resultado contradice con la opinión de los estudiantes para los cuales un alto porcentaje afirman que los docentes no tienen interés en realizar nuevos experimentos.

Tabla 46. *Realizan simulaciones en el ordenador.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	5	71,4	71,4
A veces	2	28,6	100,0
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



### Análisis e interpretación:

Según datos obtenidos en la tabla 46, nos indica que el 71,4 % de los casos *nunca* realizan simulaciones de experimentos en el ordenador con datos ni sacan conclusiones, mientras que el 28,6 % indican que *a veces* realizan simulaciones de experimentos en el ordenador con datos y conclusiones. Entonces sumando estos dos porcentajes *nunca* y *a veces* tendríamos que el 100% no realizan simulaciones de experimentos en el ordenador con datos ni sacan conclusiones. En este caso los dos resultados coinciden es sus opiniones los alumnos y docentes que no utilizan experimentos de cinemática en el ordenador.

Tabla 47. *Cuentan con guías de experimentación para las prácticas.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	5	71,4	71,4
Casi siempre	2	28,6	100,0
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



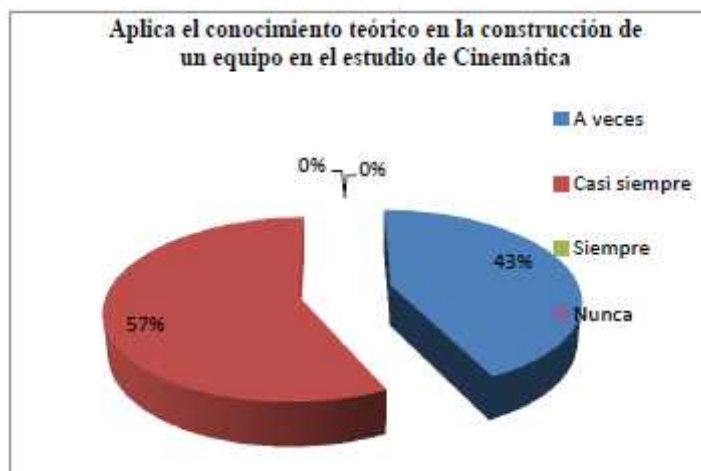
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 47, nos indica que el 71,4% que *a veces* facilita a los alumnos una guía de informes grupales o individuales de las prácticas propuestas, mientras que el 28,6 % nos indica que *casi siempre*. Entonces sumando estos dos porcentajes *a veces* y *casi siempre* tendríamos que el 100% de los casos facilita a los alumnos una guía de informes grupales o individuales de las prácticas propuestas. Esta respuesta contradice la afirmación de los estudiantes para los cuales afirman un alto porcentaje de los casos no se les entrega guías de informes grupales o individuales de las prácticas propuestas.

Tabla 48. *Tienen conocimientos teóricos en la construcción de maquetas.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	3	42,9	42,9
Casi siempre	4	57,1	100,0
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 48, nos indica que el 42,9 % de casos *a veces* aplican conocimientos teóricos en la construcción de un equipo en el estudio de cinemática, mientras que el 57,1 % nos indican que *casi siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes a veces y casi siempre tendríamos que el 100 % afirman que aplican conocimientos teóricos en la construcción de un equipo en el estudio de la cinemática. En esta respuesta encontramos una contradicción con la opinión de los estudiantes, para los cuales afirman un alto porcentaje de los casos no se aplican conocimientos teóricos en la construcción de un equipo casero. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 49. *El docente evalúa informes grupales de las prácticas de laboratorio.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	4	57,1	57,1
Casi siempre	2	28,6	85,7
Siempre	1	14,3	100
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 49, nos indica que el 57,1 % que *a veces* evalúan informes grupales de las prácticas de laboratorio, mientras que el 28,6 % indican *casi siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes tendríamos un 85,7 % de *a veces* y *casi siempre* afirman que evalúan informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio. Los resultados obtenidos de la opinión de los estudiantes es diferente, un alto porcentaje afirman que no se obtienen informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio en cual es contradictorio, ¿Quién dice la verdad?

Tabla 50. *Plantean hipótesis antes de realizar una experimentación.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	2	28,6	28,6
Casi siempre	5	71,4	100,0
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 50, nos indica que el 28,6 % de los casos *a veces* se obtiene hipótesis al realizar una experiencia de cinemática e identifica con facilidad el material, mientras que el 71,4 % de los casos indican *casi siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes a veces y casi siempre tendríamos el 100% afirmando que se obtienen hipótesis al realizar una experiencia. Este resultado contradice la opinión de los alumnos ya un alto porcentaje de los casos que afirman no se obtiene hipótesis al realizar una experimentación en el estudio de cinemática. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 51. *Aplican procedimientos adecuados en el uso del laboratorio.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	2	28,6	28,6
Casi siempre	3	42,9	71,4
Siempre	2	28,6	100
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



#### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 51, nos indica que el 28,6 % de los casos *a veces* se diseña un procedimiento adecuado para el uso de equipo de laboratorio, mientras que el 42,9 % de los casos *casi siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes tendríamos afirmando que el 71 % de los casos se diseñan un procedimiento adecuado para el uso de equipo de laboratorio. Este resultado es contradictorio con la opinión de los estudiantes, para quienes un alto porcentaje afirmaron que no se explica el procedimiento a seguir en la práctica.

Tabla 52. *Analizan las hipótesis planteadas y sacan conclusiones.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	4	57,1	57,1
Siempre	3	42,9	100,0
TOTAL	7	100	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 52, nos indica que el 57,1 % de los casos *casi siempre* se comprueba las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento, mientras que en el 42,9 % nos indican *siempre*. Entonces, sumando los dos casos de *siempre* y *casi siempre* tendríamos que el 95 % afirmando se comprueba la hipótesis planteada inicialmente con el experimento; pero analizado los datos obtenidos de la opinión de los alumnos un alto porcentaje afirman que no se comprueba las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento. Esto implica que una evidente contradicción en lo que afirman los propios docentes.

Tabla 53. *Aplican cuestionario de prácticas y las resuelven.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	71,4	71,4
Siempre	2	28,6	100,0
A veces	0	0	0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7		

*Autor. Fuente propia.*





### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 53, nos indica que el 71,4 % de los casos *casi siempre* se aplica un cuestionario acerca del tema (cinemática), mientras que el 28,6 % indican *siempre* se aplica. Entonces, sumando estos dos datos tenemos que el 100% aplican siempre un cuestionario. Tal resultado contradice con la opinión del estudiante para los cuales un alto porcentaje afirman que no se aplican un cuestionario acerca del tema experimental. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 54. *Interpretan resultados y extraen conclusiones del experimento.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	2	28,6	28,6
Siempre	4	57,1	85,7
A veces	1	14,3	100,0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 54, nos indica que el 57,1 % de los casos *siempre* interpretan resultados y extrae conclusiones del experimento, mientras que el 28,6 % indican casi siempre. Entonces, sumando los dos porcentajes el 85,7 % siempre se interpreta resultados y extraen conclusiones del experimento. Este resultado es muy contradictorio con la opinión de los estudiantes que un alto porcentaje afirman que no se interpreta resultados y ni extraen conclusiones de los experimentos.

Tabla 55. *Resuelve problemas realiza y análisis con datos obtenidos.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	7	100.0	100.0
Siempre	0	0,0	
A veces	0	0,0	
Nunca	0	0,0	
TOTAL	7		

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 55, nos indica que el 100 % de los casos *casi siempre* realizan un análisis de los datos obtenidos en la resolución de problemas. Este resultado es contradictorio con la opinión de los estudiantes, quienes un alto porcentaje afirman que no realizan un análisis de datos obtenidos en la resolución de problemas. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 56. *Plantea diversas estrategias de solución al alumno.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	71	71
Siempre	2	29	100,0
A veces	0	0	0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 56, nos indica que el 71 % de los casos *a veces* plantea diversas estrategias de solución, mientras que el 29 % *casi siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes el 100% afirmarían que siempre plantean diversas estrategias de solución al alumno. Este resultado es contradictorio con la opinión de los estudiantes, quienes un alto porcentaje afirman que los docentes no plantean estrategias de solución.

Tabla 57. *Resuelven problemas y comprueban sus resultados.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	71	71
Siempre	2	29	100
A veces	0	0	0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 57, nos indica que el 71% de los casos *casi siempre* realizan los respectivos cálculos para la solución de problemas y lo comprueban, mientras que el 29 % indican *siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes el 100% de los docentes afirman que realizan los respectivos cálculos para la solución de problemas. Este resultado es contradictorio con la opinión de los estudiantes, quienes un alto porcentajes afirman haber realizado cálculos pero sin la respectiva comprobación en la solución de problemas.

Tabla 58. *Cuentan con web blog para interactuar con los estudiantes.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	3	43	43
Siempre	4	57	100
A veces	0	0	0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 58, nos indica que el 57 % de los casos *siempre* ha creado algún blog para interactuar con los estudiantes acerca de las prácticas realizadas en el laboratorio de Física, mientras que el 43 % indican *casi siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes el 100% de los docentes han creado algún blog para interactuar con los estudiantes acerca de las prácticas realizadas en el laboratorio de Física. En los datos obtenidos de los estudiantes a un alto porcentaje les gustaría participar en los blog creados por los docentes y realizar comentarios del equipo de experimentación de las prácticas realizadas. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 59. *Realiza grabaciones de las prácticas de laboratorio de Física.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	7	100,0	100,0
Siempre	0	0	0
A veces	0	0	0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



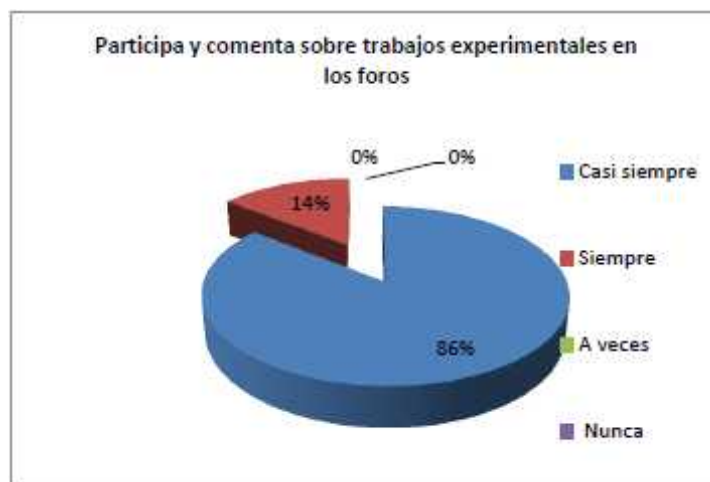
**Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 59, nos indica que el 100% de los casos *nunca* realizan grabaciones de las prácticas de laboratorio de Física. En este caso los dos resultados coinciden en sus opiniones, que no realizan grabaciones de las prácticas de laboratorio de Física realizadas.

Tabla 60. *Participa y comenta sobre trabajos experimentales en los foros.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	6	86	86
Siempre	1	14	100
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 60, nos indica que el 86 % de los casos *casi siempre* participan y comentan sobre trabajos experimentales en los foros, mientras que el 14% *siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes tendríamos que el 100% siempre participan y comentan sobre los trabajos experimentales en los foros. Este resultado coincide en la opinión de los estudiantes para los cuales a un alto porcentaje de los casos les gustaría participar y comentar sobre los trabajos experimentales.

Tabla 61. *Utilizan algoritmos para la resolución de problemas aplicados.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	2	29	29
A veces	1	14	43
Casi siempre	4	57	100
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*





### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 61, nos indica que el 57 % de los casos *casi siempre* utiliza un algoritmo para la resolución de problemas teóricas, mientras que el 14% nos indican *a veces*. Entonces, sumando los dos porcentajes el 71 % afirmarían que utilizan un algoritmo para la resolución de problemas teóricas. Este resultado es contradictorio con la opinión de los estudiantes, que un alto porcentaje indican que el docente no presenta algoritmos en forma explícita para la resolución de problemas. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 62. *Representan textos de problemas con gráficos y simbólicamente.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	7	100,0	100.0
Casi siempre	0	0	0
A veces	0	0	0
Nunca	0	0	0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



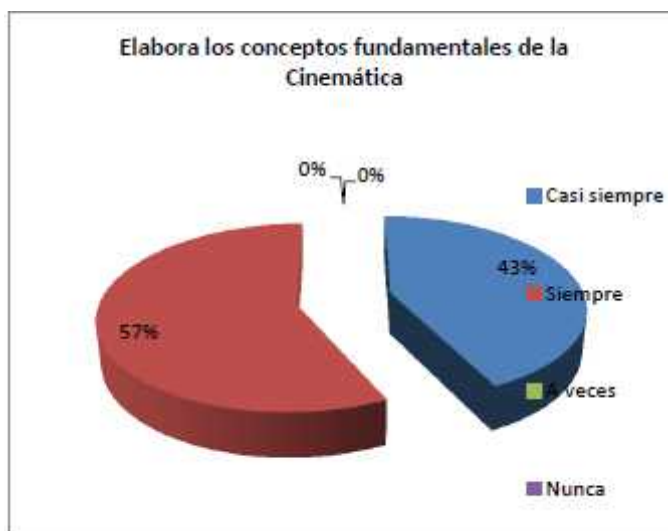
### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 62, nos indica que el 100% *nunca* el docente representa gráfica y simbólicamente la situación planteada en el texto de problemas. Este resultado coincide con los datos de la opinión de los estudiantes, quienes también afirman que el docente no representa gráficamente ni interpreta simbólicamente la situación planteada en el texto de problemas.

Tabla 63. *Deducen nuevos conceptos de la cinemática.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	3	43	43
Casi siempre	4	57	100,0
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 63, nos indica que el 57% de los casos *siempre* el docente elabora conceptos fundamentales en el estudio de cinemática, mientras que el 43% indican que *casi siempre*. Entonces, sumando estos dos porcentajes el 100% de los casos indicarían que siempre elaboran conceptos fundamentales en el estudio de cinemática. Este resultado contradice con la opinión de los estudiantes, quienes precisan que no relacionan y diferencian los conceptos de cinemática.

Tabla 64. *Utiliza resultados experimentales para deducir leyes y principios.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	1	14	14
Casi siempre	6	86	100
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



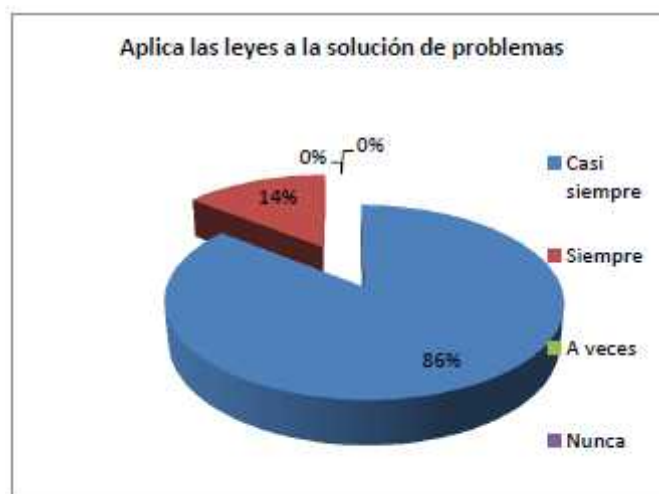
### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 64, nos indica que el 86 % *siempre* utiliza los resultados experimentales para inducir leyes, mientras que el 14 % indican que *casi siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes en el 100% de los casos utiliza resultados experimentales para inducir leyes. Este resultado contradice con los datos obtenidos de los estudiantes, quienes indican que no se realizan aplicaciones de las leyes inducidas de la experimentación. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 65. *Aplica las leyes a la solución de problemas.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	6	86	86
Casi siempre	1	14	100
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



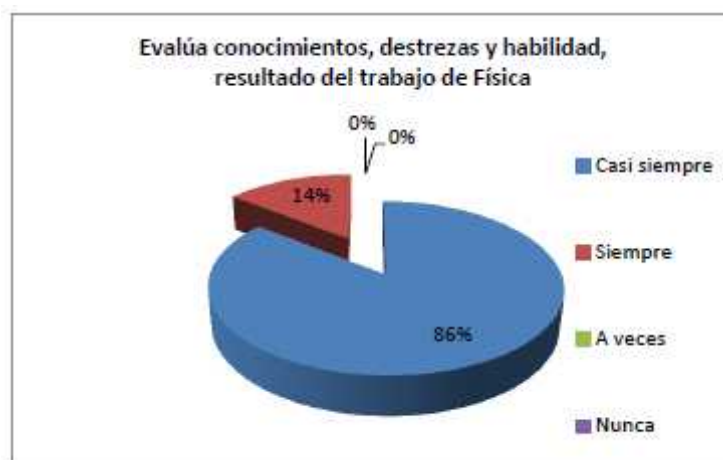
### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos de tabla 65, nos indica que el 86% de los casos *casi siempre* aplican leyes en la solución de problemas, mientras que el 14% indican *siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes se obtiene que el 100% aplican las leyes a la solución de problemas. Esto contradice a la opinión de los estudiantes para los cuales indican que no realizan problemas concretos y ni plantean soluciones experimentales.

Tabla 66. *Evalúa conocimientos, destrezas y habilidad en trabajos grupales.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	6	86	86
Casi siempre	1	14	100
TOTAL	7	100,0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 66, nos indica que el 86 % *casi siempre* evalúa conocimientos, destrezas y habilidades, resultado del trabajo de Física, mientras que el 14 % indican *siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes se obtiene que el 100% de los casos se evalúan conocimientos, destrezas y habilidades, resultado del trabajo de Física. Este dato contradice la opinión de los estudiantes, quienes indican que el docente no aplica conocimientos, destrezas y habilidades aplicados a la vida cotidiana.

Tabla 67. *Realiza experimentos durante el proceso de aprendizaje de Física.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	1	14	14
Casi siempre	3	43	57
Siempre	3	43	100
TOTAL	7	100.0	

*Autor. Fuente propia.*



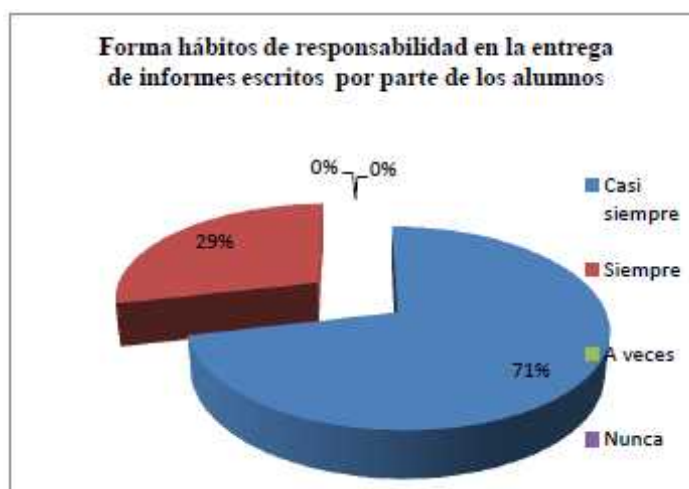
### **Análisis e interpretación:**

Según datos obtenidos en la tabla 67, nos indica que el 43% *casi siempre* realiza experimentos prácticos y sencillos durante el proceso de aprendizaje de Física, mientras que el 43% indican que *siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes el 100% realiza experimentos prácticos y sencillos durante el proceso de aprendizaje de Física. Este resultado contradice con la opinión de los estudiantes, quienes indican que el docente no realiza experimentos sencillos y ni explican su funcionamiento. ¿Quién dice la verdad?

Tabla 68. *Forma hábitos de responsabilidad durante las prácticas.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	71	71
Siempre	2	29	100
TOTAL	7	100.0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 68, nos indica que el 71% *casi siempre* forma hábitos de responsabilidad en la entrega de informes escritos por parte de los alumnos, mientras que el 29 % indican *siempre*. Entonces sumando los dos porcentajes el 100% de los casos forma hábitos de responsabilidad en la entrega de informes escritos por parte de los alumnos. Este dato coincide con la opinión de los estudiantes, quienes también indican que el trabajo experimental forma hábitos de responsabilidad.

Tabla 69. *Es organizado en el desarrollo de la clase.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	3	43	43
Siempre	4	57	100
TOTAL	7	100.0	

*Autor. Fuente propia.*





### Análisis e interpretación:

Según datos obtenidos en la tabla 69, nos indica que el 57 % *siempre* es organizado en el desarrollo de la clase, mientras que el 43% indican que *casi siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes el 100% de los casos es organizado en el desarrollo de la clase. Este resultado coincide la opinión de los estudiantes, quienes también afirman que la organización del docente les ayuda en el aprendizaje de la Física.

Tabla 70. *Presentan actitudes colaborativas durante el experimento.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	3	43	43
Siempre	4	57	100
TOTAL	7	100.0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 70, nos indica que el 57 % *siempre* presenta una actitud colaborativa en el trabajo experimental, mientras que el 43 % indican que *casi siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes indicarían que el 100% de los casos presentan una actitud colaborativa en el trabajo experimental. Este dato coincide con la opinión de los estudiantes, quienes también indican que *siempre* presenta una actitud colaborativa al realizar trabajos experimentales.

Tabla 71. *Participan activamente en las clases de Física.*

	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	2	29	29
Siempre	5	71	100
TOTAL	7	100.0	

*Autor. Fuente propia.*



### **Análisis e interpretación:**

Según los datos obtenidos en la tabla 71, nos indica que el 71 % *siempre* participa activamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de Física, mientras que el 29% indican que *casi siempre*. Entonces, sumando los dos porcentajes que son significativos el 100 % de los casos participan activamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de Física. Este dato coincide con la opinión de los estudiantes, quienes también indican que participan activamente en el aprendizaje de Física.

## 4.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.2.1. Discusión sobre la encuesta aplicada

A continuación, presentamos la interpretación y el análisis de los resultados de la investigación contrastando con los objetivos planteados.

El *primer objetivo* del presente trabajo conduce a diagnosticar la utilización del Recurso Didáctico en el aprendizaje de Física, en el estudio de Cinemática para los estudiantes de los primeros años de ingeniería de la universidad de Aconcagua, sede Calama en la República de Chile, los encuestados manifiestan en un promedio de 65,59% correspondiente a los ítems 1, 2 y 4 indicando que el profesor no utiliza los recursos didácticos, esto de acuerdo con los parámetros *siempre, casi siempre, a veces y nunca*, esto se refiere a laboratorio real, experimentación de los movimientos, utilización del equipo experimental y no realizan experimentos de Cinemática.

En el *segundo objetivo* específico, que es establecer el uso del laboratorio en el aprendizaje de Física, los encuestados manifiestan en un promedio de 85% correspondientes a los ítems 7, 17, 19 que los docentes no utilizan ordenadores para realizar laboratorios virtuales con simuladores para complementar aprendizajes de la física, a través de recursos didácticos innovados y la aplicación de las TICs, por lo que se puede inferir que es un aprendizaje más teórico que práctico.

De acuerdo al *Tercer objetivo* específico, “Las consecuencias de utilizar recursos didácticos en los laboratorios durante el estudio de Cinemática”, los estudiantes afirman en un promedio del 65% correspondiente a los ítems 3,8,9,10,11,12,13,14,27 que los docentes no realizan experimentos y por ello no pueden demostrar leyes y principios, comprobar las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento, ni interpreten resultados o extraer conclusiones, ni realicen análisis de datos obtenidos, ni desarrolle hábitos de responsabilidad en la entrega de informes escritos, lo que si sucedería al elaborar y aplicar recursos didácticos motivadores en el estudio de Cinemática.

En el *cuarto objetivo* específico, “determinar si el nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática está relacionado con diversas estrategias de enseñanza el aprendizaje de la Física, los estudiantes manifiestan en un promedio del 80% correspondiente a los ítems 15, 26 que existe la necesidad de tener dichos recursos didácticos con diversas estrategias didácticas, para despertar el interés, la creatividad del estudiante, el cual permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El *quinto objetivo* específico, el cual enuncia “Diagnosticar si los estudiantes muestran niveles de aprendizajes significativos, participando activamente en las prácticas, integrándose como grupo, trabajando colaborativamente, indagando nuevos conocimientos de la realidad, los estudiantes manifiestan en un promedio del 76,9% correspondientes a los ítems: 20, 22, 24, 25, 28, 29, 30 no existe un aprendizaje significativo que desarrolle habilidades y destrezas.

Los alumnos piden que las clases de física sean motivantes, creativas y que sobre todo deben despertar el interés de los educandos para su mejor aprendizaje que se lleve a conocer las leyes y principios en forma experimental, es decir, que las clases sean teóricos y prácticos.

El resultado que se refiere a la participación de equipo real, en las clases de Física por parte del docente, realizada la investigación empírica se observó que existe la necesidad de la implementación de recursos didácticos innovadores.

En resumen, los estudiantes manifiestan que se hace necesario que apliquen nuevos recursos didácticos reales y virtuales, complementada con estrategias didácticas que despierten el pensamiento científico y ejercitar sus habilidades.

### **4.3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS**

A continuación, se presenta un cuadro de resumen sobre la verificación de las hipótesis de investigación planteadas primero en su forma original, luego en términos estadísticos, las pruebas de hipótesis utilizadas, sus resultados y un comentario final acerca de la aceptación o rechazo y su significancia. Cabe destacar que el fundamento de este resumen está constituido por el conjunto de cuadros de resultados proporcionado por el paquete SPSS.

### 4.3.1. Prueba de hipótesis

Tabla 72. *Comprobación de la hipótesis*

Hipótesis General Nula: Ho	Hipótesis alterna: Ha1	Hipótesis nula: Ho	Indicadores	ESTADÍSTICO ( T de Student)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN:	RESULTADOS
La utilización de recursos didácticos <b>no incide significativamente</b> en el aprendizaje de Física, en la unidad de Cinemática, en la Universidad de Aconcagua, en la República de Chile, del primer año de ingeniería en el I Ciclo 2018.	Ha1: Los docentes de la UAC, <b>utilizan equipos</b> experimentales reales en la enseñanza de la Física, unidad cinemática.	Ho1: Los docentes de la UAC, <b>no utilizan equipos</b> experimentales reales en la enseñanza de la Física, unidad cinemática.	Uso de laboratorio con equipo real	<b>1,064</b>	<b>0,00</b> La significancia es inferior al valor crítico.	La diferencia es SIGNIFICATIVA
	Ha2: La experiencia que tienen los alumnos <b>está complementada</b> con la aplicación de experiencias con simuladores con el ordenador.	Ho2: La experiencia que tienen los alumnos <b>no está complementada</b> con la aplicación de experiencias con simuladores con el ordenador.	Uso de laboratorio con equipo virtual	<b>1,782</b>	<b>0,00</b> La significancia es inferior al valor crítico.	La diferencia es SIGNIFICATIVA
	Ha3: Como consecuencia de la aplicación de los Recursos Didácticos el alumno registra datos, los interpreta, plantea hipótesis y trata de realizar informes.	Ho3: Como consecuencia de la aplicación de los Recursos didácticos el estudiante no registra datos, ni los interpreta, no plantean hipótesis y por ende no realizan informes.	Participación del alumno	<b>1,202</b>	<b>0,00</b> La significancia es inferior al valor crítico.	La diferencia es SIGNIFICATIVA
	Ha4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática <b>está relacionado</b> con diversas estrategias de enseñanza.	Ho4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática <b>no está relacionada</b> con diversas estrategias de enseñanza.	Estrategias didácticas	<b>1,101</b>	<b>0,00</b> La significancia es inferior al valor crítico.	La diferencia es SIGNIFICATIVA
	Ha5: Los estudiantes <b>atribuyen un aprendizaje significativo</b> debido a la participación activa en las prácticas, se integran como grupo trabajando colaborativamente, indagan fenómenos físicos de la realidad.	Ho5: Los estudiantes <b>no atribuyen un aprendizaje significativo</b> debido a la falta de participación activa en las prácticas, no se integran como grupo, ni trabajan colaborativamente, no indagan fenómenos físicos de la realidad.	Aprendizaje significativo	<b>1,502</b>	<b>0,00</b> La significancia es inferior al valor crítico.	La diferencia es SIGNIFICATIVA

Autor. Fuente propia

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENSACIONES**

Los resultados obtenidos en el presente trabajo y su análisis respectivo en función de las interrogantes y objetivos propuestos, podemos proponer las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### **5.1 Conclusiones de la hipótesis**

En base a la aplicación de las pruebas de hipótesis realizadas mediante el paquete estadístico SPSS, cabe mencionar que las conclusiones que siguen tienen una significación de 95% de certeza, y un 5% de incertidumbre:

**5.1.1** En la primera hipótesis (Ha1), se confirma que: existe relación entre los recursos didácticos reales que permiten a los docentes realizar experimentos facilitando la enseñanza de la Física.

**5.1.2.** En la segunda hipótesis (Ha2), se confirma que los alumnos al realizar experiencias con el ordenador realizando simulaciones virtuales, complementarían sus aprendizajes, siendo más dinámicas, creativas y motivadoras.

**5.1.3.** En la tercera hipótesis (Ha3), se confirma que como consecuencia de la aplicación de los Recursos Didácticos el alumno podría registrar datos, los interpretaría, plantearía hipótesis, infiere resultados y trataría de realizar informes desarrollando hábitos de responsabilidad.

**5.1.4.** En la cuarta hipótesis (Ha4), se confirma que para elevar el nivel de aprendizaje de física se necesita de diversas estrategias de enseñanza basado en el uso de diversos recursos didácticos innovadores y motivadores relacionados con la realidad.

**5.1.5.** En la quinta hipótesis (Ha5), se confirma que el aprendizaje significativo se logra cuando existe participación activa de los alumnos en las prácticas, integrándolos para que trabajen colaborativamente, estimulando sus capacidades y habilidades de pensamiento crítico.



## **5.2 Conclusiones de la encuesta.**

Al término de la presente investigación, concluimos que:

**5.2.1** El uso de los Recursos didácticos influye significativamente en el aprendizaje de la física en la Unidad Cinemática en los alumnos del primer año de ingenierías de la Universidad de Aconcagua en la República de Chile.

**5.2.2** Se hace necesario presentar una propuesta de *Recurso Didáctico Método Indagación*, que contribuya a mejorar la enseñanza de la física y las demás ciencias, desde una perspectiva científica.

**5.2.3** La aplicación de Recursos didácticos reales y virtuales en los estudiantes, desarrollarán capacidades de pensamiento científico, sabrán identificar problemas capaz de esbozar conjeturas y obtener conclusiones basadas en evidencias sobre el mundo natural.

## **5.3 Recomendaciones:** Se recomienda.

**5.3.1** Construir recursos didácticos (maquetas científicas) con materiales reciclables, diseñados y creados por los docentes, según las características de la materia en estudio, con la participación de los alumnos para despertar la creatividad y la innovación.

**5.3.2.** Desarrollar experimentos interactivos constantes en el aula para que se pueda ejercitar las habilidades mediante el uso de las prácticas virtuales para así mejorar el aprendizaje de física.

**5.3.4.** Crear nuevos recursos didácticos aplicando tecnología de avanzada, para poder estar más activos y actualizados en la enseñanza experimental, para que los estudiantes manipulen recursos didácticos diversos, aprendan a experimentar y relacionar con los fenómenos de la realidad de lo teórico a lo práctico y lograr un mejor aprendizaje significativo.

**5.3.5.** Que los informes de práctica de laboratorio deben ser guiadas por el profesor y realizadas por los estudiantes, deben comprobar los experimentos con leyes y principios físicos, así crear hábitos de responsabilidad, orden y puntualidad en la entrega.

**5.3.6.** Exhortar a la comunidad científica a seguir investigando en las demás áreas de las ciencias, aplicando el método indagación.

## **5.4 PROPUESTA DE RECURSO DIDÁCTICO MÉTODO INDAGACIÓN**

(Ver en anexos).

## 6- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca R. (2000). *Vocabulario del Nuevo enfoque pedagógico*. Ed. Abedul. Lima
- Agencia de calidad de la educación. (2016). Editorial mineduc. Santiago.
- Alarcón-Rivera, H P; Allendes-Guzmán, B P; & Pavés-Aedo, L M. (2009). *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de física, con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Universidad de Santiago de Chile. Tesis de pregrado licenciatura en física y matemáticas. Chile.
- Arenas, E. & Verdugo, F. (2006). Metodología indagatoria, enseñar ciencias haciendo ciencias. Recuperado de <http://www.utu.edu.uy//novedades/CETP%20UTU/Ano%202006/agosto/encuenjhjw3320de%20fisica%20desalto/taller14pdf>
- Arizaga R. y Suárez C. (1998). *Recursos didácticos*. Ed. Facultad de Educación-UNMSM-Lima Perú.
- Aveleyra, E, Ferrini, A y otros. (2006). *Una experiencia de enseñanza y aprendizaje de la física*. MendozaL; Argentina.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.
- AUSUBEL, D.P. (1961). *A new look at classromm discipline*. Phi Delta Kappan.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa*, México, Trillas.
- Brincones, I. (1994). *La construcción del conocimiento: Aplicaciones para la enseñanza de la Física*. (ICE-UAM: Madrid)
- Bernaza, G. y VALLE, M. del (2000). “Orientar para un el aprendizaje significativo”. en *Revista Avanzada*, Universidad de Medellín, Colombia.
- Carrascosa, J. Furió, C. y Otros. (1996). *Las concepciones alternativas de los estudiantes y sus implicaciones didácticas en Temas escogidos de la didáctica de la Física*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Cornejo, R. (1998). *Metodología de la Investigación*. Ed. UNSA. Arequipa Perú.
- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En M. Flores. (Ed.), *La Educación encierra un tesoro* (pp. 91-103). Chile: Santillana.
- Devès, R; & Reyes, P. (2013). *Principios y Estrategias del Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación. (ECBI)*.Santiago de Chile. En Revista pensamiento educativo volumen 41 N° 2.
- DEL BARCO, L.; GONZALO, M.; FELIPE, C.; GÓMEZ, T. & LATAS, C. (2010). *Técnicas de Aprendizaje cooperativo en el contexto educativo*. Editorial abecedario, España.

- DELGADO, J.M. Y GUTIÉRREZ, J. (1999). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid, España: Síntesis S.A.
- DEVÉS, R Y LÓPEZ, P, (2005). *Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación ECBI- CHILE. Formación y desarrollo profesional de los docentes que trabajan con SEVIC en Educación Básica*. Tercera Conferencia Internacional. Ponencia. Monterrey, Nuevo León.
- DEVÉS, R. Y REYES, P. (2009). *Desarrollo profesional en comunidad. Formación continúa en el Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)*. EN: Formación Continua de Docentes ¿Cómo desarrollar competencias para el trabajo escolar? Experiencias, propuestas / Carmen Sotomayor, Horacio Walker (Editores), Editorial Universitaria, Santiago.
- Díaz-Barriga, F; & Hernández-Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México. Editorial McGraw-Hill. Interamericana, S.A.
- DÍAZ, F. (2002). *Didáctica y Currículo: Un Enfoque Constructivista*. Cuenca Ediciones de la Universidad de Castilla. La Mancha.
- García, A. (2006). Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Artículo 6. En <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- Gilpérez, DP. (1996). Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de la Física, en Temas escogidos de la didáctica de la Física. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Flores, M. (2015). *Las habilidades de indagación científica y las estrategias de aprendizaje en estudiantes de quinto de secundaria de la I.E. Mariano;Melgar, Distrito de Breña, Lima*. (Tesis de Maestría, Universidad Cayetano Heredia, Lima, Perú). Recuperada de <http://www.bdigital.uch.edu.pe/47042/1/38860365-Mercedes>, Flores.pdf.
- Franco-Mariscal, A. (2015). Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión de metales en secundaria. *Revista Enseñanza de las ciencias innovaciones didácticas*, 33 (2), 231-252.
- García, A. (2006). *Entornos constructivistas de aprendizaje*, basados en simulaciones informáticas, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Artículo 6. En <http://www.saum.uvigo.es/reec>,
- Gilpérez, DP. (1996). *Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de la Física, en Temas escogidos de la didáctica de la Física*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la indagación*. Editorial. Science Education Programme. Italia.

HERNÁNDEZ SAMPIERI (Et al). (2003). *Metodología de la Investigación*. Mac Graw Hill.

Hernández, Carlos. (2005) ¿Qué son las “Competencias Científicas”? Universidad Nacional. Foro Educativo Nacional. Pp. 1-30.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar. (2006) “Metodología de la Investigación”. México. Mc Graw Hill- Interamericana.

MARCELO, C. (2002). *Aprender a Enseñar Para La Sociedad del Conocimiento*. *Education Policy Analysis Archives*, 10(35), <http://epaa.asu.edu/epaa/v10n35>. Revisado el 2 de Octubre de 2018.

MINEDUC (1999). *Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias 1999, TIMSS – R. Informe Nacional Preliminar De Resultados*. En [http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos\\_y\\_archivos\\_SIMCE/evaluaciones\\_inter/timss/TIMSS\\_1999\\_Chile.pdf](http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/evaluaciones_inter/timss/TIMSS_1999_Chile.pdf). Extraído el 22 de octubre de 2018.

MINEDUC (2003). *Chile y el aprendizaje de matemáticas y ciencias según TIMSS. Resultados de los estudiantes chilenos de 8o básico en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias 2003*. En <http://www.oei.es/quipu/chile/pruebaTIMSS2003.pdf>. Extraído el 22 de septiembre de 2018.

MINEDUC (2009). *Fundamentos del ajuste curricular en el sector de ciencias naturales*. <http://www.curriculum-mineduc.cl/ayuda/docs/ajuste-curricular>.

MINEDUC, (2009). *Ministerio de Educación, Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media. Actualización 2009*. Diciembre de 2009. República de Chile.

Nárvaez, I. (2014). *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de Ciencias Naturales en grado tercero de básica primaria*. (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia). Recuperada de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47042/1/38860365-Isabel.pdf>.

OCDE (2009) Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos OCDE. INFORME ESPAÑOL

PÉREZ GÓMEZ, A. (2010). *¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción*. En Gimeno: Educar por Competencias, ¿qué hay de nuevo?, Morata, Madrid.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. (2007a). *Las Competencias Básicas: su naturaleza e implicaciones pedagógicas*. Cuaderno de Educación nº 1, Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria.

POZO, J.I. y CARRETERO, M. (1987). *Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? Infancia y Aprendizaje*. Universidad Autónoma de Madrid.

Sánchez, I, y Flores, P (2004). *Influencia de una metodología activa en el proceso de enseñar y aprender Física*. Journal of Science Education. Bogota.

Sánchez, I, y Ramis, F. (2004). Aprendizaje significativo en base a problemas. Revista Enfoques Educativos. Chillan, Chile.

Sánchez, I., Moreira, M. Y Caballero, C. (2005). Aprendizaje significativo a través de resolución de problema en cinemática y dinámica. Barcelona España.

Sánchez, I, y Flores, P (2004). Influencia de una metodología activa en el proceso de enseñar y aprender Física. Journal of Science Education. Bogota.

Taylor, Steve; Bogdan, Robert. (1987) “Introducción a los métodos cualitativos de investigación”. España, Ediciones Paidós.

Zambrano, Alfonso; Mosquera, Carlos. (2010) “Educación y Formación de Competencias en Ciencias Naturales”. ASCOFADE. Panamericana Formas e Impresos S.A. Colombia.

ZUBIRIA de, J. (1994). *Tratado de Pedagogía Conceptual: Modelos Pedagógicos*. Vega Impresores. Colombia.

#### **Webgrafía:**

<http://112g5.wikispaces.com/PRACTICA+N%C2%B0+1+MOVIMIENTO+ARM%C3%93NICO+SIMPLE>

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema5c.html>

<http://www.scribd.com/doc/34485099/IMPORTANCIA-DE-LOS-MATERIALES-DIDACTICO-EN-EL-PROCESO-DEL-APRENDIZAJE-PROCEDIMENTAL-DE-LA-FISICA-EN-LOS-ESTUDIANTES-DE-5to-NIVEL-SECUNDARIO-I-E-V-M>

<http://www.scribd.com/doc/34485099/IMPORTANCIA-DE-LOS-MATERIALES-DIDACTICO-EN-EL-PROCESO-DEL-APRENDIZAJE-PROCEDIMENTAL-DE-LA-FISICA-EN-LOS-ESTUDIANTES-DE-5to-NIVEL-SECUNDARIO-I-E-V-M>

<http://es.scribd.com/doc/16563689/proyecto-tesis-Jose-Reinoso>.

ECBI. Chile. (2012). *Enseñanza de las ciencias basada en la indagación*. Santiago De Chile. Fecha de Consulta: 15 de abril del 2013. Recuperado de <http://www.ecbichile.cl/historia/>

Fernández, H. (2007, 15 de marzo). *La elaboración del plan de clase por indagación*. Bogotá. Fecha de Consulta: 20 de diciembre del 2013. Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-121199.html>.

## 5. ANEXOS

## 7.1. Anexo 1: PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA MODELO INDAGATORIO

UNIDAD 1: CINEMÁTICA		Tiempo estimado: 20 horas pedagógicas	
<p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Al término de esta unidad, podrás describir e interpretar los factores que influyen en el movimiento a través de la indagación y experimentación científica. Así mismo serás capaz de diferenciar los tipos de movimientos de un cuerpo en diversos fenómenos naturales.</p>			
COMPETENCIAS	CAPACIDADES CIENTÍFICAS	INDICADORES	ACTIVIDADES
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigados por la ciencia.	Problematiza situaciones	<p>+Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p> <p>+Delimita el problema (menciona que conocimientos científicos de relacionan con el problema).</p> <p>+Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p>	<p>Actividad 1</p> <p>Actividad 2</p> <p>Actividad 3</p> <p>Actividad 4</p> <p>Actividad 6</p>
	Diseña estrategias para hacer una indagación	<p>+Distingue las variables dependientes e independientes y las intervinientes en el proceso de indagación.</p> <p>+Elabora un protocolo explicando técnicas que permitan controlar las variables eficazmente.</p>	<p>Actividad 2</p> <p>Actividad 3</p> <p>Actividad 6</p>
	Genera y registra datos e información.	<p>+Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</p> <p>+Selecciona el tipo de gráfico más apropiado (lineales, circulares, barras, dispersión. Etc.) y las escalas que representan los datos.</p>	<p>Actividad 2</p> <p>Actividad 3</p> <p>Actividad 4</p>

	Analiza datos o información.	+Establece patrones y busca tendencias lineales considerando la incertidumbre de los datos o información y los complementa con las fuentes de información seleccionadas.  +Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en la indagación o en leyes o principios científicos, y valida o rechaza la hipótesis inicial.	Actividad 2 Actividad 4
	Evalúa y comunica.	Evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	Actividad 6
Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	+Sustenta que los cuerpos con velocidad constante dependen de diversos factores.  +Sustenta que la percepción del movimiento depende del punto de referencia.  +Sustenta que para que exista el MRU de un móvil.  +Sustenta que la velocidad inicial depende del instante en el que se comienza a medir el tiempo.  +Sustenta que la velocidad de un móvil depende del ángulo de inclinación del plano donde se mueve.  +Sustenta que la aceleración depende de la variación de la velocidad por unidad de tiempo.  +Sustenta que el movimiento compuesto se origina de dos movimientos simples y simultáneos.	Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3 Actividad 5
Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	+Analiza las implicancias éticas de los sistemas de producción y uso de objetos tecnológicos en la forma de vida de las personas desde diferentes puntos de vista científicos.	Actividad 1 Actividad 5 Actividad 6

## 7.2 Anexo 2: PROPUESTA DE ORIENTACIÓN METODOLÓGICA INDAGATORIA

La actividad está orientada al logro de algunas capacidades que corresponden a las siguientes competencias:

- + **Indaga**, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
- + **Explica**, el mundo físico basados en conocimientos científicos.
- + **Construye** una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.

### MOTIVACIÓN

Invitar a los estudiantes a que lean la sección “¿Sabías que....?”, y en parejas comenten sobre el cóndor andino y el vuelo que realiza. Puede plantear preguntas sobre si alguna vez han visto este majestuoso ejemplar.

### SABERES PREVIOS

Activar los saberes previos de los estudiantes para ello, pegar imágenes en la pizarra o plantear situaciones sobre diferentes tipos de movimientos (personas caminando, un auto en movimiento, un ave volando, entre otros).

Solicitar a los estudiantes que describan cada uno de los movimientos que se plantearon anteriormente.

Propiciar la lluvia de ideas a partir de preguntas como estas:

¿Cómo sabemos que se está moviendo?

Si una persona está dentro de un auto en movimiento, ¿esta se mueve?

Pedirles que anoten sus respuestas en hojas y pegarlas en la pizarra.

Solicitarles a contrastar con la información de la sección “*lo que sabemos*” con las respuestas dadas.

### CONFLICTO COGNITIVO

Propiciar la lectura de la sección “*Nos preguntamos*” y realizar una lluvia de ideas sobre las posibles respuestas a la interrogante presentada.

Dejar que los estudiantes respondan sin pretender que sus aportaciones sean correctas.

Propiciar la participación y motivar la imaginación de los estudiantes para llegar a posibles soluciones.

### CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE

Invitar a los estudiantes a desarrollar por ejemplo la siguiente actividad:

Durante un minuto cerrarán sus ojos para percibir todos los sonidos posibles y ubicar su procedencia. Preguntar a los estudiantes:

¿Qué oyeron y de dónde provienen esos sonidos?

¿Qué puntos de referencia puede indicar sobre los sonidos escuchados?

De esta manera comprenderán que no sólo el sentido de la vista ayuda a percibir el movimiento de los objetos, podemos hacer uso también del sentido auditivo, sentido que desarrollan con mucha más precisión las personas invidentes.

Propiciar una discusión con las respuestas dadas por los estudiantes.

Explica y enfatiza que en toda percepción de movimiento se relaciona con un punto de referencia.

Por lo tanto, las discrepancias que surjan en las discusiones entre los estudiantes se deberán a que cada uno eligió un punto de referencia diferente; en este caso, el punto de referencia fueron ellos.



Formar grupos o parejas y pedirles que desarrollen las preguntas planteadas en su cuaderno las experiencias. En ese momento, es necesario monitorear y atender consultas, dudas o dificultades que se les puedan presentar.

Recomendar que para elaborar sus respuestas, deben consultar fuentes de información, de tal forma que sus argumentos sean válidos y consistentes. Pueden utilizar textos de especialidad o fuentes virtuales.

Comentar con los estudiantes las definiciones de desplazamiento y tiempo, y la importancia de hacer mediciones de ambas.

Enfatizar en que utilicen el lenguaje científico para nombrar conceptos fundamentales como velocidad, trayectoria, posición, desplazamiento.

Invitarlos a realizar predicciones de tiempo y rapidez en el movimiento de los cuerpos. Seguramente sus respuestas serán aventuradas, por lo que podrá guiarlos en la estimación de datos más cercanos a la respuesta correcta.

Pedir que realicen un diagrama a proponer en una hoja bond con datos a determinar, resolverlos por grupos y exponerlos en clase.

Enfatizar la importancia de elaborar gráficas (mapas, ilustraciones, cuadros, etc.) utilizando escalas que nos permitan una mejor ubicación en el espacio.

#### *TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE*

Solicitar a los estudiantes en parejas que ingresen a la siguiente página web:

<https://elperuano.pe/noticia-promueven-prevencion-accidentes-transito-45348.aspx>

Plantear las siguientes preguntas:

¿Qué factores intervienen en un accidente automovilístico?

¿Cuáles son las causas principales de los accidentes automovilísticos?

¿Qué rol cumple el MINSA respecto a la prevención de accidentes?

Brindar a los estudiantes el tiempo adecuado para responder las preguntas propuestas y compartirlas en clase.

#### *AUTOEVALUACIÓN*

Motivar a los estudiantes a resolver preguntas de manera personal.

### 7.3 Anexo 3: PROPUESTA DE ACTIVIDADES APLICADO A LA CINEMÁTICA MODELO INDAGATORIO

#### 7.3.1 ACTIVIDAD 1: EL MOVIMIENTO

*¿Sabías que.....?*

El cóndor andino es el ave voladora más grande del Perú; tiene una altura aproximada de 1,3 metros y puede llegar a medir 3,5 metros cuando sus alas están extendidas. Su plumaje es denso y de color negro; el dorso de sus alas y el cuello son blancos. Es un animal exclusivamente carroñero, esto quiere decir que no mata ni caza para comer, sino que se alimenta de cadáveres de animales o carroña. Este ejemplar vuela a grandes alturas, pudiendo alcanzar los 7.000 m.s.n.m. Vive cerca de algún acantilado en las regiones de Lima, Arequipa, Cusco, Áncash y Ayacucho. Actualmente se encuentra en peligro de extinción.



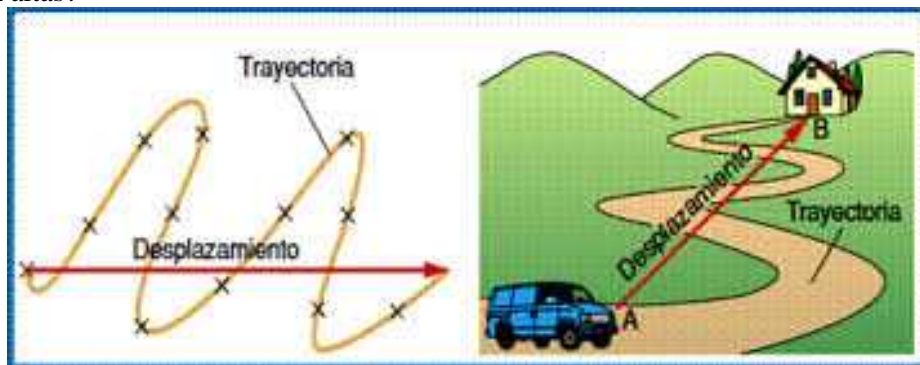
#### **LO QUE SABEMOS**

¿Cómo se puede saber si un cuerpo está en reposo o en movimiento?

¿Qué factores intervienen para que un cuerpo mantenga su movimiento en el aire?

#### **NOS PREGUNTAMOS**

Las corrientes térmicas ascendentes verticales de aire cálido que se produce a grandes alturas sobre el nivel del mar, le permiten al cóndor andino planear por cientos de kilómetros. Cuando lo hace en línea recta, llega más rápido de un punto a otro. Además mantiene una velocidad constante mientras cambia la trayectoria de su viaje sin mover las alas y gastando muy poca energía. Para dar inicio a este espectacular viaje, el cóndor espera que el sol caliente el ambiente. Pero, ¿Por qué lo hace a alturas tan altas?



### LO QUE APRENDEMOS

Después de leer el texto anterior, responde las siguientes preguntas:

¿Cómo podrías asegurar que el cóndor se mueve a una velocidad constante mientras planea?

¿Qué variables (dependiente e independiente) influyen para que el cóndor se mueva a velocidad constante?

Imagina que ves el vuelo de un cóndor. ¿Qué puntos de referencia puedes mencionar?

¿Cómo podrías afirmar que un cuerpo tiene mayor rapidez que otro?

¿Cuál es la diferencia entre el desplazamiento y trayectoria?

**En parejas, realicen lo siguiente:**

Selecciona un objeto pequeño que se pueda movilizar con facilidad (canica, un auto de juguete, etc.) y apliquen una fuerza que permita tirar o empujar el objeto para iniciar un movimiento. Háganlo de tres formas distintas.

Elabora un plano de la posible trayectoria del objeto seleccionado. Consideren las tres formas distintas de movimiento.

A partir del plano, determinen el desplazamiento y el tiempo que demoran en llegar de un lugar a otro. Luego, organicen de un cuadro los datos obtenidos con relación al desplazamiento y tiempo alcanzado por el objeto.

### APLICAMOS LO APRENDIDO

Aplica lo aprendido.

Formula una hipótesis a partir de la siguiente pregunta:

¿Cómo podrías determinar la velocidad que utilizaste para trasladarte?

Sustenta. ¿De qué manera podrías emplear menos tiempo en trasladarte sin modificar la velocidad?

¿Qué otros cuerpos realizan un movimiento constante?

¿En qué casos el desplazamiento y la trayectoria tienen valor cero?

Da ejemplos concretos.

### ¿QUÉ MÁS PODEMOS APRENDER?

*A partir de lo aprendido, responde:*

Si eres un espectador del majestuoso vuelo del cóndor, observarás que necesita dar un gran impulso para poder alzar vuelo a alturas muy altas que le permitan recorrer distancias muy grandes y, a la vez tener un mejor panorama para obtener su alimento.

¿Cómo podrías calcular la velocidad del cóndor cuando está planeando?

*Analiza el siguiente párrafo:*

El tiempo de reacción es el tiempo mínimo que necesita una persona para percibir un hecho y tomar una decisión al respecto. En un adulto, el tiempo de reacción medio es de 0,25 segundos.

<https://www.ejerciciocerebral.com/2009/08/medida-del-tiempo-de-reaccion.html>

¿Por qué ocurren la mayoría de los accidentes de tránsito? Formula una hipótesis.

Muchos jóvenes conducen autos sin tener licencia para conducir, ¿Qué opinas al respecto?

### 7.3.2 ACTIVIDAD 2: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

#### ¿Sabías que.....?

Algunos automóviles poseen una opción de control de velocidad crucero, es decir, un control de velocidad electrónico. Este dispositivo permite al conductor decidir la velocidad a la que se desea conducir en un momento dado, y se encarga de que el auto mantenga una velocidad constante, sin necesidad de pisar el acelerador. Su utilización puede reducir en un 4 al 10% el costo del combustible y es seguro, pues se desactiva al apretar el pedal de freno o embrague.



#### LO QUE SABEMOS

- ¿Qué entiendes por movimiento rectilíneo?
- ¿Qué diferencia hay entre trayectoria y desplazamiento?
- ¿Cuándo se dice que un cuerpo se mueve?

#### NOS PREGUNTAMOS

Para que los aviones comerciales despeguen y aterricen con seguridad, necesitan autopistas rectas y lisas no menores de 2.5 km a fin de que puedan alcanzar una velocidad adecuada. Una vez que alcanza la altura necesaria de vuelo, mantienen una velocidad constante de 800 km/h a 900 km/h y una trayectoria recta en la medida de lo posible hasta el lugar de arribo, donde tienen que disminuir la velocidad para poder aterrizar. Actualmente existen aeropuertos que no cumplen las condiciones necesarias de aterrizaje de aviones comerciales, como el aeródromo de Satipo en Junín de Perú. Este aeródromo tiene una pista de 570 metros de largo por 18 metros de ancho, lo cual restringe considerablemente la clase de aviones que pueden aterrizar y despegar.

¿Qué se necesita para lograr un aterrizaje con éxito?



### LO QUE APRENDEMOS

Después de leer el texto anterior, responde las siguientes preguntas:

¿Qué conceptos físicos son necesarios para poder pilotear un avión?

¿Cuándo se dice que un móvil realiza MRU?

¿Existe fuerza de rozamiento en la tierra y en el aire? Explica

En parejas, realicen lo siguiente:

+ Elaboren una gráfica del MRU donde se registre la medida del tiempo cuando un estudiante pasa por el origen de coordenadas, avanza una cierta distancia, luego se detiene y, finalmente retrocede hasta una posición detrás del origen de coordenadas.

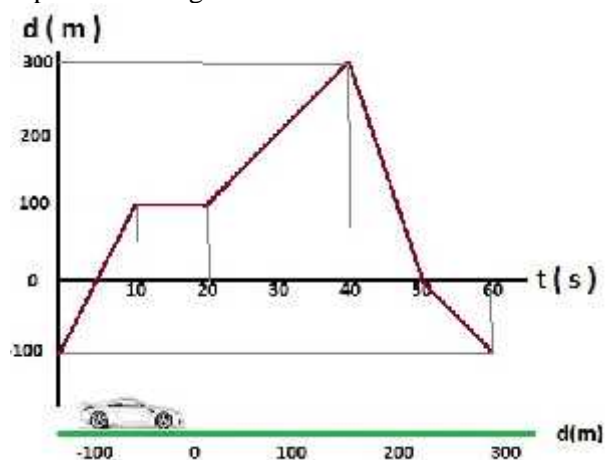
+ Realice la gráfica *velocidad-tiempo* de un móvil con MRU que avanza desde una posición alejada hacia el origen de coordenadas.

¿Qué diferencia existe respecto a la gráfica anterior?

¿Qué significa que la velocidad tenga un valor negativo?

+ El movimiento de un cuerpo se puede representar por la gráfica que se demuestra que se muestra.

Determinen, para cada tramo, las características del movimiento, su ecuación de velocidad y la representación gráfica *v-t*.



¿Qué tendencia o patrón se puede obtener a partir de las gráficas?

¿Qué importancia tienen los fundamentos del MRU en la vida cotidiana?

### APLICAMOS LO APRENDIDO

Aplica lo aprendido.

Formula una hipótesis a partir de la siguiente pregunta:

¿Cómo calcularías el tiempo de encuentro entre dos personas que están en dos lugares diferentes y mantienen una velocidad constante durante su viaje?

¿Qué variables influyen en el aterrizaje de un avión? Escoge una y diseña un procedimiento para evaluar su influencia.

Evalúa y numera los inconvenientes que se pueden presentar si todos los movimientos que realizamos son uniformes. Justifica ante tus compañeros.

**¿QUÉ MÁS PODEMOS APRENDER?**

*A partir de lo aprendido, responde:*

- ¿Cuál es la diferencia entre un movimiento que aumenta su velocidad y otro que disminuye?
- ¿Dónde has experimentado ambos tipos de movimientos?
- ¿Qué tipos de movimientos se experimentan al viajar en un auto o bus?
- ¿En qué momentos se percibe el cambio de velocidad de un vehículo?
- ¿Qué indagaciones podrías realizar acerca del movimiento rectilíneo uniforme? Justifica por qué sería útil el desarrollo de la indagación.

**AUTOEVALUACIÓN**

Motivar a los estudiantes a responder las siguientes preguntas propuestas:

- ¿Cómo obtuvo datos relacionados con la variable de un MRU?
- ¿Qué dificultades tuvo para delimitar un tema de indagación?

### 7.3.3 ACTIVIDAD 3: MRUV

#### *¿Sabías que.....?*

Los automóviles de carrera son muy veloces, pero consumen mucho combustible en poco tiempo, por lo que son altamente contaminantes. Por ello, la industria automotriz está desarrollando vehículos que utilizan otras tecnologías. Por ejemplo, en la actualidad ya se están comercializando automóviles híbridos (funcionan con gasolina y electricidad) que consumen gasolina sólo en el arranque. Así mismo, existen otros automóviles que funcionan con hidrógeno, los cuales contaminan aún menos, ya que el producto que despiden es agua.

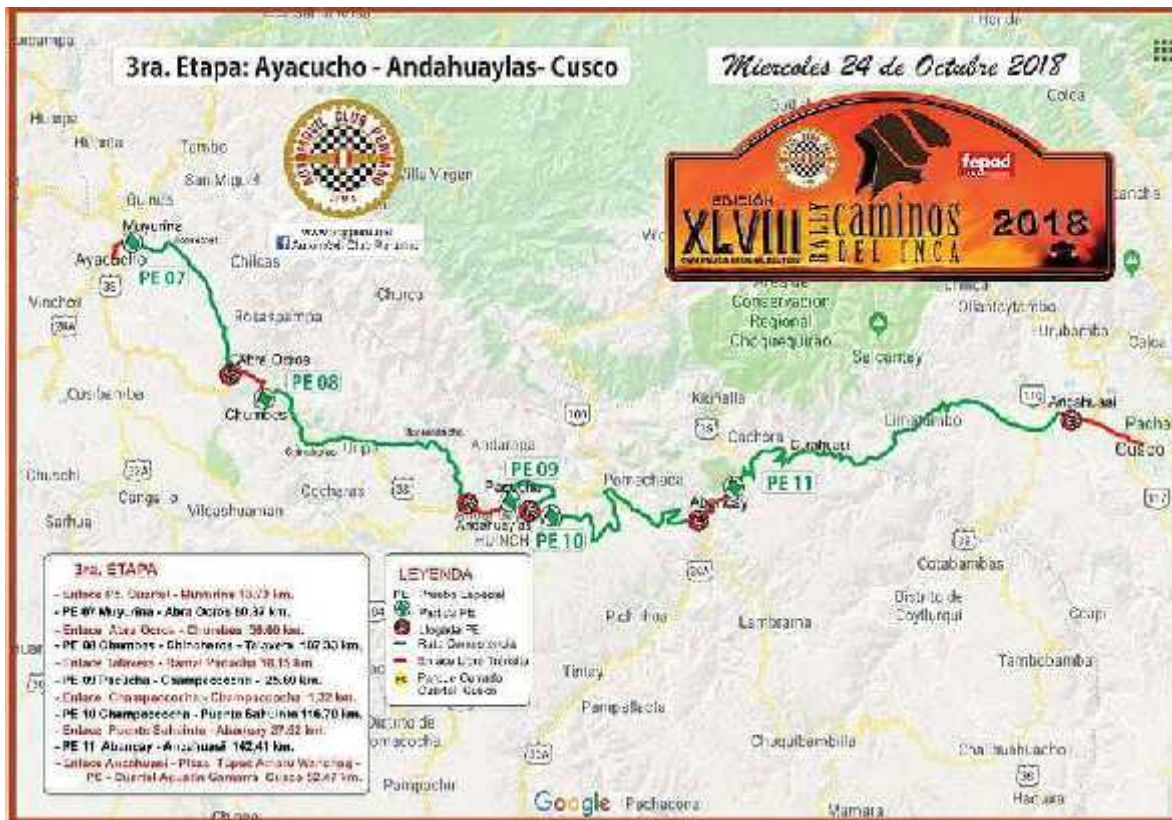


#### **LO QUE SABEMOS**

- ¿Qué diferencia existe entre el movimiento de un auto de carrera y un auto convencional?
- ¿Qué factores intervienen para que un auto varíe su velocidad?

#### **NOS PREGUNTAMOS**

Los caminos del Inca es la competencia de automovilístico más importante dentro del Perú; es una carrera de ciudad a ciudad sin detenerse. Esta competencia consta de varias etapas, cada una de ellas de distinto recorrido y duración donde los automóviles tienen dos características principales: Una gran aceleración y el alcance de altas velocidades en muy pocos segundos. Sin embargo, no siempre el automóvil más rápido es el que puede ganar en la competencia.



### LO QUE APRENDEMOS

Después de leer el texto, realiza lo que se indica.

¿Cuáles son las diferencias que encuentras en las tres etapas de la competencia Caminos del Inca que observas en la figura?

Lee y responde. Dos automóviles de rally tienen estas características: El automóvil A alcanza mayor velocidad que el automóvil B, pero su aceleración en tramos cortos no es buena. El automóvil B alcanza menor velocidad que el automóvil A, pero su aceleración en tramos cortos es superior a la del automóvil A.

¿Qué automóvil elegirías en cada tramo para ganar la carrera?

¿Qué consideraciones se deben tener respecto del trazo de la pista?

### APLICAMOS LO APRENDIDO

Para comprender mejor el MRUV, realicen el siguiente trabajo en equipo.

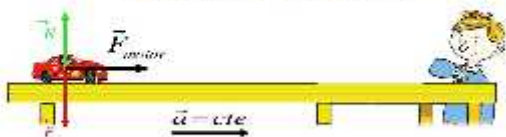




- En la mayoría de los casos un cuerpo responde a **resultante de las fuerzas que actúan sobre él no es nula.**
- Si la fuerza es constante, la aceleración también lo será, por lo que el movimiento es MRUV.

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad \text{Si } \vec{F} = cte \Rightarrow \vec{a} = cte \Rightarrow \text{MRUV}$$

• **Movimiento en un plano horizontal**



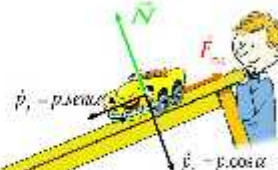
- La fuerza motriz de aceleración cambia 2° principio de la dinámica, lo que genera aceleración que hace que el movimiento sea rectilíneo uniformemente acelerado.  $\vec{F}_{motor} = m \cdot \vec{a}$
- Ecuaciones del movimiento:  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \Leftrightarrow v = v_0 + a t$

• **Movimiento en un plano inclinado con rozamiento**

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$p \cdot \text{sen } \alpha - F_{roz} = m \cdot a \Rightarrow$$

$$p \cdot \text{sen } \alpha - \mu N = m \cdot a$$



- La fuerza de rozamiento vale:

$$F_{roz} = \mu N = \mu mg \cdot \text{cos } \alpha$$

Preparen el montaje de la figura. Para ello, necesitan una canica, un auto de juguete, una cinta métrica, un cronómetro y un plano inclinado liso.

Elaboren un plan de trabajo para calcular la velocidad del objeto al caer por el plano inclinado en diferentes momentos del desplazamiento, a los 20 cm, 30 cm, y 40 cm.

Formulen hipótesis sobre lo siguiente: Si aumenta o disminuye el ángulo de inclinación del plano ¿qué ocurre con la velocidad del cuerpo?

Comprueben sus hipótesis realizando la experiencia tres veces. Hallen el promedio de los resultados.

Anoten los resultados obtenidos en una tabla.

Representen gráficamente los resultados obtenidos con respecto a las magnitudes “*espacio-tiempo*”.

Explique en clase los resultados obtenidos.

¿Qué tendencia o patrón se puede obtener a partir de las gráficas elaboradas?

**¿QUÉ MÁS PODEMOS APRENDER?**

Observa este cuadro que presenta los datos aproximados de la velocidad y el tiempo de tres atletas que obtuvieron los primeros lugares en una carrera de 400 metros planos.

Distancia recorrida	Atleta 1		Atleta 2		Atleta 3	
	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	11,1	1,8	7,7	2,6	10,0	2,0
50	9,5	5,8	7,7	6,5	7,5	6,0
100	8,0	12,0	7,7	13,0	8,3	12,0
200	7,7	25,0	7,7	26,0	8,3	24,0
300	7,1	39,0	7,7	39,0	8,3	36,0
350	8,3	45,0	7,7	45,5	8,3	42,0
400	8,3	51,0	7,7	52,0	7,3	48,8

Elabora una sola gráfica en la que indiques los cambios de velocidad en el tiempo de las tres atletas, a fin de que puedas comprobarlos directamente. Utiliza un color diferente para cada atleta.

Si tienes acceso a una computadora, elabora las gráficas en un programa de hoja de cálculo electrónica.

Reúne con los integrantes de tu equipo y analicen sus gráficas. Si hubiera diferencias, determinen a qué se deben?

A partir del análisis de las gráficas, respondan las siguientes preguntas:

¿Cuál de las atletas tiene mayor aceleración de arranque?

¿Quién mantiene mayor tiempo su velocidad?

¿Quién aumenta su velocidad al final de la competencia?

### AUTOEVALUACIÓN

¿Cómo logré identificar las variables que permiten que el MRUV sea más veloz?

### 7.3.4 ACTIVIDAD 4: EL PARACAIDISMO

#### ¿Sabías que.....?

Las fuerzas Armadas del Perú están conformadas por el Ejército, la Marina de Guerra y la Fuerza Aérea. Estos órganos brindan a sus oficiales, suboficiales, técnicos y comandos cursos básicos de entrenamiento en paracaidismo, ala delta, entre otros.

#### LO QUE SABEMOS

¿De qué depende la altura máxima que alcanzará un cuerpo?

¿Qué entiendes por aceleración?

¿Qué factores intervienen en la caída los cuerpos?

#### NOS PREGUNTAMOS

El paracaidismo es una práctica deportiva de aventura que consiste en realizar un salto con paracaídas desde un avión, helicóptero o globo aerostático, o también desde un elemento fijo, como un edificio, un puente, etc. Cada vez es mayor la cantidad de personas que se atreven a experimentar esta actividad, motivadas por las imágenes impactantes que se pueden observar y por la alta dosis de adrenalina que genera. Estos saltos se realizan desde una altura máxima de 4.000 metros y una mínima de 50 metros. Durante el trayecto descendente, muchas veces se realizan piruetas antes de abrir el paracaídas. Pero ¿cuál será el momento adecuado para abrirlo?



#### LO QUE APRENDEMOS

Después de leer el texto anterior, responde las siguientes preguntas:

¿Conoces otros deportes de aventura que se realicen en el aire?

¿Cuáles?

¿Qué condiciones ambientales crees que son necesarias para realizar deportes de aventura?

Si quieres practicar algún deporte de aventura, ¿qué preguntas le harías previamente al instructor de paracaidismo?

*En grupos, respondan estas preguntas:*

Según el texto leído, si desde una altura de 4.000 metros se salta en caída libre, es decir, cuando la resistencia del aire es nula y no se abre el paracaídas. ¿cuál sería el tiempo estimado de llegada al suelo?

¿Qué distancia se recorrerá luego de 20 segundos de haber saltado?

¿Qué función cumple la gravedad en el movimiento vertical?

#### APLICAMOS LO APRENDIDO

En grupo analicen lo siguiente:

Un paracaídas es un artefacto diseñado para frenar la caída utilizando la resistencia del aire. Además, controla la velocidad del descenso, la estabilidad y el efecto del viento. Los paracaídas se fabrican a base de nailon o seda y cuerdas.

Formulen una pregunta de indagación considerando la velocidad de caída y la masa de los cuerpos. Luego, formulen una hipótesis a partir de la pregunta planteada, e identifiquen la variable independiente, la dependiente y la interviniente. Diseñen un modelo de paracaídas con tela de

aproximadamente 20 cm, con el que puedan medir la velocidad de caída desde diferentes alturas y con masas diferentes. A partir de la ejecución del diseño, organicen los datos obtenidos en tablas y elaboren su respectiva gráfica.

Contrasta tu paracaídas con el de tus compañeros. ¿Cuál es más eficiente? ¿Por qué? ¿Cómo podrías mejorar tu modelo?

Realicen una conclusión final del tema trabajado y expóngala en clase.

### **¿QUÉ MÁS PODEMOS APRENDER?**

A partir de lo aprendido, realiza lo que se indica y responde.

Utiliza un texto escolar como material de apoyo y elabora un esquema a partir de los razonamientos de Galileo y Aristóteles sobre la caída libre.

Compara tu esquema con el de tus compañeros y discutan las ideas de Galileo y Aristóteles.

¿Crees que Aristóteles realizó experimentos para sostener su teoría?

¿En qué actividades puedes aplicar tus conocimientos sobre el movimiento vertical?

### **HETEROEVALUACIÓN**

¿La experiencia realizada te ayudo a comprender el concepto de caída libre?

¿Cuáles son las variables que intervienen en la caída libre?

¿Qué elementos estudiados intervienen en la elaboración de conclusiones?

### 7.3.5 ACTIVIDAD 5: MOVIMIENTO COMPUESTO

#### ¿Sabías que.....?

El Amazonas es el río más largo y caudaloso del mundo. Nace en la quebrada de Apacheta, en la región Arequipa ( aunque se sigue estudiando el lugar exacto de su nacimiento), y atraviesa los países de Colombia y Brasil hasta desembocar en el océano Atlántico.



#### LO QUE SABEMOS

¿Qué debemos tener en cuenta si queremos cruzar el río nadando?

¿Nadar con la corriente o contra la corriente influirá en la velocidad del nado?

#### NOS PREGUNTAMOS

Carlos y Mario viven uno frente al otro a orillas del río Tumbes, el cual tiene 200 metros de ancho. Si Carlos quiere visitar a Mario, debe subir a un bote y cruzar a la otra orilla del río. Para ello, tiene que remar perpendicularmente al río con una velocidad constante de 4 m/s. Imagina esta situación en dos casos.

**Caso 1:** Cuando las aguas del río están calmadas.

**Caso 2:** Cuando las aguas del río bajan con una velocidad constante de 3 m/s.

#### LO QUE APRENDEMOS

Después de leer el texto anterior, realicen en grupos las actividades y respondan las preguntas:

Dibujen sobre los ejes de coordenadas los vectores velocidad del enunciado y el vector total del bote. Utilicen la regla del paralelogramo cuando sea necesario.

Dibujen la trayectoria del bote en cada caso.

Escriban las ecuaciones del movimiento en cada eje.

¿En cuál de los dos casos el bote llegará antes a la orilla? ¿A qué conclusión llegan?

Cuando Carlos llegue a la orilla, ¿a qué distancia de Mario estará en el caso 2?

¿En cuál de los casos el bote recorrerá a mayor distancia?

¿Les parecen contradictorias las respuestas de la cuarta y sexta pregunta? Indaguen una explicación (pista: calculen el módulo de la velocidad del bote en el caso 2 usando el teorema de Pitágoras).

Si no cambia la velocidad del remo ni la del agua, ¿en qué dirección se debería situar el bote en el caso 2 para que Carlos llegue justo a donde está Mario? Elaboren un dibujo.

Comparen sus resultados con los demás grupos.

### **APLICAMOS LO APRENDIDO**

A partir de lo aprendido, respondan y presenten sus resultados a sus compañeros.

Dos helicópteros se encuentran a 500 metros de altura. Uno de ellos (helicóptero 1) está suspendido en el aire y el otro (helicóptero 2) se mueve paralelamente al suelo a 100 Km/h.

Analicen el movimiento de una carga soltado por cada uno de los helicópteros.

Determinen las ecuaciones para cada helicóptero.

¿Qué carga llega antes al suelo?

¿Cuánto avanza en el eje X la carga 2 hasta que cae?

¿Cuál es la posición de la carga 2 cuando lleva 6 segundos en el aire?

¿Qué trayectoria tendrá la carga 2 desde el punto de vista del piloto del helicóptero 2? ¿Qué conclusión sacan sobre ello?

### **¿QUÉ MÁS PODEMOS APRENDER?**

A partir de lo aprendido, analiza la situación y responde.

Durante las acciones bélicas en las que el dominio del aire era el factor decisivo, se dio inicio al gran impulso de la aviación al exigir máquinas poderosas de gran velocidad, de seguridad en el manejo y en las maniobras.

¿Crees que fue un acierto la invención del helicóptero? ¿por qué?

¿Qué tipo de ayuda humanitaria se brinda con los helicópteros?

### **HETEROEVALUACIÓN**

¿Qué debes distinguir en los componentes al estudiar el movimiento compuesto?

¿Por qué la velocidad lineal cambia constantemente de dirección?

### 7.3.6 ACTIVIDAD 6: MOVIMIENTO CIRCULAR

#### *¿Sabías que.....?*

El reloj astronómico de Praga en la República de Checa, es considerado el más famoso del mundo. Sus principales componentes son el cuadrante astronómico, que indica las 24 horas del día y las posiciones del sol y la luna, las figuras animadas que incluyen el paseo de los apóstoles, y el calendario circular, que representa los 12 meses del año.



#### **LO QUE SABEMOS**

- ¿Qué tipos de desplazamiento tiene el movimiento circular?
- ¿En qué fenómenos has observado este movimiento?
- ¿Cuáles crees que son las características de un movimiento circular?

#### **NOS PREGUNTAMOS**

Luego de una larga y satisfactoria jornada académica, Camila y sus amigas decidieron pasar y divertirse un rato. Por eso se pusieron de acuerdo para visitar a la feria que se acaba de inaugurar en la ciudad. Cuando llegaron al lugar, se sintieron muy contentas al ver los diversos juegos mecánicos que había. Camila se quedó impactada, pues nunca había visto nada igual. Lo que más le llamó la atención fue un enorme juego llamado la rueda de Chicago. Después de observar el funcionamiento de este juego durante varios minutos, Camila se preguntó lo siguiente: ¿Todas las vueltas demoran exactamente lo mismo?



### **LO QUE APRENDEMOS**

Después de leer el texto anterior, realicen formen grupos de tre y respondan las preguntas:

¿Qué tienen en común el reloj astronómico de Praga y la rueda de Chicago?

¿Qué relación existe entre la distancia de las personas sentadas en la rueda de Chicago y el centro de esta?

¿Qué variables afectan el periodo (tiempo que tarda en dar una vuelta completa)?

¿En qué momentos observas un movimiento circular uniforme?

### **APLICAMOS LO APRENDIDO**

A partir de lo aprendido, respondan y presenten sus resultados a sus compañeros.

Dos grupos de atletas parten de una misma posición, dando 4 vueltas a una pista circular que presenta un radio promedio de 50 m. a velocidades iguales y constantes. El primer grupo se desplaza por el interior de la pista, y el segundo por el exterior de la pista. Se sabe que el primer grupo llega antes que el segundo.

¿Qué relación existe entre el espacio recorrido, al interior y exterior de la pista, y el tiempo?

- Formula una hipótesis.
- Comprueba tu hipótesis con la realización de un pequeño experimento. Para ello, puedes utilizar un plato redondo, un CD, una tapa, etc.
- Explica el funcionamiento de tu experimento e indica las limitaciones que encuentres en su desarrollo.
- Luego de lo trabajado, ¿cómo determinarías la velocidad de la rueda en movimiento?

La tierra describe anualmente una trayectoria elíptica alrededor del sol y, a la vez, la tierra rota alrededor de su eje.

¿Cuál de las dos velocidades es mayor; la de rotación o traslación?

Suponiendo una trayectoria circular de 149,5 millones de kilómetros de radio, calcula la velocidad de traslación y compárala con la velocidad lineal de rotación de un punto del ecuador (el radio ecuatorial de la tierra es de 6370 km).



**¿QUÉ MÁS PODEMOS APRENDER?**

A partir de lo aprendido, analiza la situación y responde.

La gran mayoría de los satélites meteorológicos se encuentran en órbitas muy especiales. Estas órbitas poseen una serie de características que las hacen muy atractivas para la observación de la tierra. El hecho de que la tierra no sea totalmente esférica produce una perturbación en el campo gravitatorio terrestre que, lejos de ser un problema, tiene muchas aplicaciones, como el que el satélite pase siempre sobre la misma zona a la misma hora local.

Analiza las consecuencias de hacer un mal uso de la tecnología.

¿Cómo se puede evitar este hecho?

¿Qué habría sucedido si no hubiéramos desarrollado la tecnología? Analiza y da tu opinión.

¿Lograste terminar las actividades planteadas?

+ Para conocer más acerca del movimiento circular, ingresa a:  
<http://conteni2.educarex.es/mats/14359/contenido/>

***COEVALUACIÓN***

¿Qué dificultades tuvieron para determinar las consecuencias del uso de la tecnología?

¿Cómo lograron comprobar las hipótesis formuladas?

## 7.4 ANEXO 4: PROPUESTA DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA

Resuelve las actividades y demuestra lo que sabes.

1. Emite una conclusión que responda a las siguientes preguntas:

¿Cómo sería un mundo sin movimiento?

¿Qué consecuencias traería a los seres humanos y la vida terrestre en general la ausencia de movimiento?

¿Se pueden prevenir catástrofes conociendo los movimientos de la tierra o de los astros?

¿Qué pasaría si algunos astros cambian su trayectoria?

2. Los pueblos de Cono Norte y Cono Sur están separados por una pista asfaltada en línea recta de 20 km. Matías, que vive en el Cono Norte, llama a Sebastián, que vive en el Cono Sur, y deciden coger sus bicicletas para encontrarse en el camino entre los dos pueblos. Según lo acordado Matías sale a las 11:00 horas y pedalea a una velocidad de 10 km/h. Sebastián sale a las 11:10 horas y su bicicleta no le permite ir a más de 8 km/h. Calcula a qué hora se encontrarán?



3. En un movimiento rectilíneo uniforme o variado, explica qué condiciones se necesitan para que se produzcan las siguientes acciones:
  - a) El vehículo avanza con la mayor rapidez posible.
  - b) El vehículo disminuye su velocidad después de haber iniciado.
  - c) Los tres gráficos (aceleración, velocidad y desplazamiento) son iguales con respecto al tiempo.
  - d) El vehículo retrocede durante los primeros segundos y luego avanza.
  - e) La gráfica aceleración versus tiempo no es una línea recta horizontal.
4. Los trenes de alta velocidad son aquellos que circulan a más de 200 km/h. Dibuja las gráficas posición – tiempo y velocidad – tiempo, cada media hora, para un viaje en tren a una velocidad de 200 km/h desde Madrid a Barcelona, que distan 600 km. Organiza tus datos en una tabla.

5. Lee el siguiente texto:

Un ejemplo de movimiento es la erupción de un volcán. Este puede ser uno de los eventos más espectaculares que nos brinda la naturaleza, con lenguas de fuego y lantejuelas de escombros que se disparan por los cielos.

Los volcanes conectan el interior de la tierra con la superficie y, al erupcionar, alivian la presión interior expulsando al exterior material como el magma, gases y líquidos.

La trefa es el magma que se fragmenta en forma de roca y que se expulsa con una rapidez inmensamente grande, siendo considerado su movimiento como proyectiles de trayectoria balísticas. A partir del texto responde:

¿Cómo sería la trayectoria de las trefas al ser expulsadas por el volcán?

¿El desplazamiento de las trefas solo puede ser horizontal? Realiza una gráfica de su posible trayectoria.

Además de la velocidad, ¿será necesario conocer otro factor que influye en el desplazamiento de las trefas?

Plantea una solución para que los vulcanólogos puedan realizar sus estudios de tal forma que su integridad física no corra peligro.

6. ¿Cómo comprobarías experimentalmente la caída libre con un globo?

## 7.5 ANEXO 5: Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema principal:</b> ¿Cómo influye la utilización de recursos didácticos en el aprendizaje de la Física, en la unidad de Cinemática, en los alumnos del primer año de las ingenierías durante el año académico 2018 - I ciclo de la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> P1: ¿En la actualidad los docentes de la UAC, utilizan recursos didácticos reales en la enseñanza de la Física con los alumnos del primer año de las Ingenierías? P2: ¿En la actualidad los docentes de la UAC, utilizan recursos didácticos virtuales con simuladores para complementar el aprendizaje de la Física? P3: ¿Los alumnos de la asignatura de física registran datos, interpretan, plantean hipótesis y tratan de realizar informes de laboratorios, como consecuencia de la aplicación de los Recursos Didácticos ?.</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Analizar el uso de Recursos Didácticos en el estudio de la Cinemática, con el propósito de mejorar el aprendizaje de Física en la unidad de la cinemática en los alumnos del primer año de las ingenierías durante el año académico 2018 – I ciclo de la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> OE1: Diagnosticar si los docentes de la UAC, utilizan equipos experimentales reales en la enseñanza de la Física. OE2: Diagnosticar si las prácticas de los alumnos está complementada con la aplicación de experiencias virtuales con simuladores en el ordenador en el aprendizaje de Física. OE3: Determinar las consecuencias de la aplicación de los Recursos Didácticos, si el alumno registra datos, los</p>	<p><b>Hipótesis nula General: Ho</b> El uso de recursos didácticos <b>no influye significativamente</b> en el aprendizaje de Física, en la unidad de Cinemática en los alumnos del primer año de las ingenierías correspondiente al primer año académico 2018 – I ciclo en la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile”.</p> <p><b>Hipótesis nula específicas:</b> Ho1: Los docentes de la UAC, <b>no utilizan equipos</b> experimentales reales en la enseñanza de la Física, unidad cinemática.</p> <p>Ho2: La experiencia que tienen los alumnos <b>no está complementada</b> con la aplicación de experiencias con simuladores con el ordenador.</p> <p>Ho3: Como consecuencia de la no aplicación de los Recursos didácticos el estudiante no registra datos, ni los interpreta, no plantean hipótesis y por ende no realizan informes.</p>	<p><b>Variable independiente.</b> Uso de recursos didácticos.</p> <p><b>Indicadores:</b> a.) Uso de laboratorio real. b.) Uso de laboratorio virtual. c.) Estrategias metodológicas. d.) Participación de los alumnos.</p> <p><b>Variable dependiente.</b> Aprendizaje de la Física.</p> <p><b>Indicadores:</b> a.) Aprendizaje significativo. b.) Aprendizaje conceptual c.) Aprendizaje procedimental d.) Aprendizaje actitudinal.</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> <i>Exploratorio-Descriptivo</i>, permitirá analizar y definir todos los factores que influyen en la presente investigación.</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> En nuestro proyecto aplicaremos un enfoque <b>cuantitativo-cualitativo</b>.</p> <p><b>Cuantitativas.-</b> ayudará determinar el nivel en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, los mismos que serán evaluados utilizando instrumentos de medición.</p> <p><b>Cualitativas.-</b> Permitirá analizar las características en el uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.</p> <p><b>Ámbito de estudio:</b> Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile y los alumnos del primer año de las Ingenierías del semestre de estudios 2018 - I de las Carreras de Ingenierías: Industrial, Automatización, Construcción Civil y Electricidad.</p>

<p>P4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática está relacionado con diversas estrategias de enseñanza?.</p> <p>P5: Los alumnos de física presentan aprendizajes significativos participando activamente en las prácticas, integrándose como grupo, trabajando colaborativamente, indagando nuevos conocimientos de la realidad?</p>	<p>interpreta, plantea hipótesis y trata de realizar informes en el aprendizaje de la Física.</p> <p>OE4: Determinar si el nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática está relacionado con diversas estrategias de enseñanza el aprendizaje de la Física.</p> <p>OE5: Determinar si los estudiantes muestran niveles de aprendizajes significativos, participando activamente en las prácticas, integrándose como grupo, trabajando colaborativamente, indagando nuevos conocimientos de la realidad.</p>	<p>Ho4: El nivel de aprendizaje de física en la unidad de Cinemática <i>no está relacionada</i> con diversas estrategias de enseñanza.</p> <p>Ho5: Los estudiantes <i>no atribuyen un aprendizaje significativo</i> debido a la falta de participación activa en las prácticas, no se integran como grupo, ni trabajan colaborativamente, no indagan fenómenos físicos de la realidad.</p>		<p><b>Población:</b> La población 130 estudiantes del primer año de las ingenierías.</p> <p><b>Muestra:</b> Se toma a 60 estudiantes, sin hacer el cálculo de muestra.</p> <p><b>Técnicas de recolección de datos:</b> La encuesta o instrumento de diagnóstico dirigido a estudiantes y docentes, (ver Anexo)</p> <p><b>Instrumentos:</b> La encuesta tipo cuestionario con preguntas cerradas con respuestas tipo Likert, con las operaciones: <i>siempre, casi siempre, a veces y nunca</i> estas consideraciones se tomarán de acuerdo al proyecto. Concluida la recopilación de los datos, se realizará un tratamiento descriptivo mediante de estadística descriptiva para obtener frecuencias porcentuales; y el tratamiento inferencial mediante la estadística de prueba con T de Student.</p>
--	--	--	--	---

*Autor. Fuente propia.*

## 7.6 ANEXO 6: Aspecto administrativo.

**Recursos humanos:** Responsable del proyecto (1); Asesor del proyecto (1), Colaboradores docentes de Física (3)

### **Recursos materiales:**

Escritorios, sillas, hojas bond, cuadernillos, lápices, lapiceros, borradores, reglas, tajador, computador, memorias USB y Kit de materiales para la construcción del módulo para el laboratorio de física.

### *Presupuesto del proyecto*

A.) BIENES	S/600.00
Libros y separatas	S/200.00
Útiles de oficina	S/300.00
Kit de materiales para el módulo	S/100
B.) SERVICIOS	S/600
Fotocopias.	S/150.00
Digitación	S/100.00
Recolección de información.	S/150.00
Anillados	S/15.00
Encuadernación	S/15.00
Pasajes	S/100.00
Otros	S/20.00
<b>Costo total:</b>	<b>S/1200.00</b>

*Autor. Fuente propia*

### 7.7 ANEXO 7: Cronograma de actividades y acciones

Mes/Semana Actividades	Junio - Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero 2019							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4				
Aprobación del Proyecto de Tesis.	x	x	x	x																												
Elaboración instrumentos de recogida de datos.				x	x	x	x	x																								
Trabajar con asesor de tesis									x	x	x	x	x	x																		
Aplicar encuestas															x	x	x															
Procesamiento de datos																		x	x	x												
Redacción de la tesis																				x	x	x										
Presentación del proyecto																							x	x								
Sustentación																									x	x						
Imprevistos																															x	x

*Autor. Fuente propia.*

## 7.8 ANEXO 8: Encuesta a los alumnos

Señor/ita estudiante del primer año de ingeniería la presente encuesta tiene la finalidad de recoger información sobre la implementación del kit de laboratorio de Física, en el estudio de la cinemática por parte del docente, en esta investigación nos interesa tu opinión, para mejorar todos aquellos aspectos que contribuyen en el proceso de aprendizaje de la Física. **Tus respuestas serán anónimas.**

### DATOS INFORMATIVOS

Asignatura: Física Carrera profesional: .....

#### INSTRUCCIONES:

1. Lea detenidamente los aspectos del presente cuestionario y marque con un aspa (x) la alternativa que tenga relación con su criterio, respondiendo todas las preguntas.
2. Para responder cada una de las preguntas aplique la escala siguiente:  
Siempre: S = (4)    Casi Siempre: C.S = (3)  
A veces: A.V = (2)    Nunca: N = (1)

### A. INFORMACIÓN SOBRE EL USO DE RECURSOS DIDÁCTICOS

#### ¿Con que frecuencia (intensidad) se aplica el laboratorio con equipo real, en las clases de Física por parte del docente?

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
1	Aplica profundización en el conocimiento sobre el equipo de Laboratorio.				
2	Tiene interés por participar en la experimentación de los movimientos (Cinemática).				
3	Utiliza el equipo experimental de Cinemática para demostrar leyes y principios.				
4	Tiene interés por realizar nuevos experimentos de Cinemática.				

#### ¿Con que frecuencia (intensidad) se usa el laboratorio virtual (es un espacio electrónico de trabajo concebido para simulaciones de expertos), en las clases de Física por parte del docente?

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
5	Realiza experimentos de Cinemática en el ordenador, donde se pueda ver con exactitud los valores experimentales.				
6	Registra datos exactos y extrae conclusiones.				



<b>¿Con que frecuencia (intensidad) participa en la construcción del equipo real, en las clases de Física por parte del docente?</b>					
Nº	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
7	Aplicas el conocimiento teórico en la construcción de un equipo casero del estudio de Cinemática.				
8	Realizas informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio.				
<b>¿Con que frecuencia (intensidad) se aplican las siguientes estrategias, en el desarrollo de laboratorio de las clases de Física?</b>					
Nº	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
9	Plantea hipótesis al realizar una experimentación de Cinemática.				
10	El procedimiento a seguir con la práctica es explicado con claridad por parte del docente				
11	Comprueba las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento.				
12	Aplica el docente un cuestionario acerca del tema				
13	Interpreta resultados y extrae conclusiones del experimento.				
14	En la resolución de problemas realiza un análisis de datos obtenidos.				
15	Plantea diversas estrategias de solución por parte del docente.				
16	Realiza los respectivos cálculos para la solución de problemas y lo comprueba.				
<b>BLOG</b>					
<b>¿Con que frecuencia (intensidad) le gustaría utilizar web blog (Un blog es una publicación online con historias publicadas con una periodicidad muy alta que son presentadas en orden cronológico inverso, puedes expresar tu sentir, tus ideas o puntos de vista de acuerdo al laboratorio virtual), en el desarrollo de las clases de Física por parte del docente?</b>					
Nº	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S. (3)	S (4)
17	El docente utiliza el blog para realizar comentarios del equipo de experimentación de las prácticas realizadas de Cinemática.				

18	El docente permite que presenten grabaciones de las prácticas de laboratorio realizadas y comentar con todos tus compañeros				
19	Te gustaría participar y comentar sobre trabajos experimentales.				
<b>B. APRENDIZAJE DE FÍSICA</b>					
<b>APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>					
Cada una de las afirmaciones siguientes presenta cuatro alternativas que describen la frecuencia con la que se cumple cada ítem. Escribe la letra X en el casillero respectivo para cada aspecto según tu criterio: (1) Nunca; (2) A veces; (3) Casi siempre; (4) Siempre.					
Nº	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
20	El docente es capaz de presentar símbolos, los conceptos fundamentales de cada fenómeno.				
21	El docente es capaz de interpretar por sí mismo los fenómenos observados en la experimentación.				
<b>APRENDIZAJE CONCEPTUAL</b>					
Cada una de las afirmaciones siguientes presenta cuatro alternativas que describen la frecuencia con la que se cumpla cada ítem. Escribe la letra X en el casillero respectivo para cada aspecto según su criterio: (1) Nunca; (2) A veces; (3) Casi siempre; (4) Siempre.					
Nº	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
22	El docente es capaz de relacionar y diferenciar los conceptos de la Cinemática.				
23	Realiza aplicaciones de las leyes, inducidas de la experimentación.				
24	Analiza problemas concretos y plantea soluciones experimentales.				
25	El docente aplica los conocimientos científicos acerca de la vida cotidiana.				

<b>APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL</b>					
N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
26	Realiza experimentos sencillos y explica el funcionamiento en el estudio de la Cinemática.				
<b>APRENDIZAJE ACTITUDINAL</b>					
N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
27	El trabajo experimental forma hábitos de responsabilidad				
28	La participación del grupo experimental facilita la integración				
29	Presenta una actitud positiva frente al trabajo colaborativo experimental				
30	Participa activamente en el aprendizaje de física				

*Autor. Fuente propia.*

## 7.9 ANEXO 9: Encuesta a los docentes.

Señor/a, Srta docente, la presente encuesta tiene la finalidad de recoger información acerca los factores que influyen en el rendimiento académico en física, en esta investigación nos interesa su opinión, que nos permitirá sacar algunas conclusiones y proponer mejoras a todos aquellos aspectos que contribuyen al rendimiento del estudiante. *Sus respuestas serán anónimas.*

### A.) INFORMACIÓN SOBRE EL USO DEL KIT DE LABORATORIO DE CINEMÁTICA.

INSTRUCCIONES:					
Cada una de las afirmaciones siguientes presenta cuatro alternativas que describen la frecuencia con la que se cumple cada ítem. Escriba la letra "X" en el casillero respectivo para cada aspecto según su criterio.					
<b>Nunca: N = (1); A veces: A.V = (2); Casi siempre: C.S = (3); Siempre: S= (4)</b>					

#### APLICACIÓN DEL KIT DE LABORATORIO EN EL ESTUDIO DE CINEMATICA

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
1	Utiliza el laboratorio para la inducción y comprobación de leyes?.				
2	Realiza actividades grupales en la experimentación de los movimientos de Cinemática?.				
3	Utiliza el equipo experimental de Cinemática para demostrar leyes y principios?.				
4	Realizar nuevos experimentos de cinemática?				

#### APLICACIÓN DE LABORATORIO VIRTUAL

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
5	Realiza simulaciones de experimentos en el ordenador con datos y conclusiones?.				
6	Facilita a los alumnos una guía de informes grupales e individuales de las prácticas propuestas.				

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS					
N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
7	Aplica conocimientos teóricos para la construcción de algún equipo casero para el estudio de cinemática?.				
8	Realiza informes grupales e individuales de las prácticas de laboratorio?				
9	Plantea hipótesis al realizar una experimentación de cinemática e identifica con facilidad el material?.				
10	Diseña un procedimiento adecuado para el uso del equipo de laboratorio?				
11	Comprueba las hipótesis planteadas inicialmente con el experimento.				
12	Aplica un cuestionario acerca del tema.				
13	Interpreta resultados y extrae conclusiones del experimento.				
14	En la resolución de problemas realiza un análisis de datos obtenidos.				
15	Plantea diversas estrategias de solución al alumno.				
16	Realiza los respectivos cálculos para la solución de problemas y lo comprueba.				
<p><b>BLOG</b>            Un blog es una publicación online con historias publicadas con una periodicidad muy alta que son presentadas en orden cronológico inverso, puedes expresar tu sentir, tus ideas o puntos de vista de acuerdo al laboratorio virtual en el desarrollo de las clases de Física.</p>					
N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S. (3)	S (4)
17	Ha creado algún blog para interactuar con los estudiantes, acerca de las prácticas realizadas en el laboratorio de Física.				
18	Realiza grabaciones de las prácticas de laboratorio de Física.				
19	Participa y comenta sobre trabajos experimentales en los foros experimentales.				

**B.) APRENDIZAJE DE FÍSICA****APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**Cada una de las afirmaciones siguientes presenta cuatro alternativas que describen la frecuencia con la que se cumpla cada ítem. Escribe la letra X en el casillero respectivo para cada aspecto según tu criterio: (1) Nunca; (2) A veces; (3) Casi siempre; (4) Siempre.**

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
20	Utiliza un algoritmo para la resolución de problemas teóricas.				
21	Representa gráfica y simbólicamente la situación planteada en el texto de problemas.				

**APRENDIZAJE CONCEPTUAL**

**Cada una de las afirmaciones siguientes presenta cuatro alternativas que describen la frecuencia con la que se cumpla cada ítem. Escribe la letra X en el casillero respectivo para cada aspecto según su criterio: (1) Nunca; (2) A veces; (3) Casi siempre; (4) Siempre.**

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
22	Elabora los conceptos fundamentales de la Cinemática.				
23	Utiliza resultados experimentales para inducir leyes.				
24	Aplica las leyes a la solución de problemas.				
25	Evalúa conocimientos, destrezas y habilidad, resultado del trabajo en física.				

**APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL**

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
26	Realiza experimentos prácticos y sencillos durante el proceso de aprendizaje de Física.				

### APRENDIZAJE ACTITUDINAL

**Cada una de las afirmaciones siguientes presenta cuatro alternativas que describen la frecuencia con la que se cumpla cada ítem. Escribe la letra “X” en el casillero respectivo para cada aspecto según su criterio: (1) Nunca; (2) A veces; (3) Casi siempre; (4) Siempre.**

N°	Aspectos	N (1)	A.V (2)	C.S (3)	S (4)
27	Forma hábitos de responsabilidad en la entrega de informes escritos por parte de los alumnos.				
28	Es organizado en el desarrollo de la clase.				
29	Presenta una actitud colaborativa en el trabajo experimental.				
30	Participa activamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de física.				

*Autor. Fuente propia*

## 7.10 ANEXO 10: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

## I. DATOS INFORMATIVOS

Profesional Informante	Cargo e Institución donde labora	Instrumento de validación	Autor del instrumento.
Dr. Nelson GODOY REYES	Decente UNIVERSIDAD DE CHILE	Lista de chequeo	Francisco Zolano CATAORA MAMANI
Tesis: "RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA I CICLO 2018 DE LA UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA SEDE CALAMA EN LA REPUBLICA DE CHILE"			

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21-30%	Bueno 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					85%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.					92%
4. Organización	Existe una organización lógica.					85%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					96,3%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la variable de interés.					85%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos de la variable de interés.					85%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					86%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95%
10. Oportunidad	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					95%

## III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Instrumento valido de la investigación*

## IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

*86,43%*

<i>Calama</i> Lugar y fecha	<i>01/10/19</i> 9.250134.2 Nº de documento	<i>[Firma]</i> Firma	86316482 Celular
--------------------------------	--	-------------------------	---------------------



## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

## I. DATOS INFORMATIVOS

Profesional Informante	Cargo e Institución donde labora	Instrumento de validación	Autor del instrumento.
Dra. Rina ALVAREZ BECERRA	Docente UNJBO, Tacna Perú.	Lista de chequeo	Francisco Zolano CATAORA MAMANI
Tesis: "RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA I - CICLO 2018 DE LA UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA SEDE CALAMA EN LA REPUBLICA DE CHILE"			

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN


Indicadores	Criterios	Deficiente 0 -20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.					X
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la variable de interés.					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos de la variable de interés.					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. Oportunidad	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

## III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

*Aplicable.*

## IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

*98%*

Tacna, 4 de octubre 18	00425041		999071175
Lugar y fecha	Nº de documento	Firma	Celular

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

## I. DATOS INFORMATIVOS

Profesional Informante	Cargo e Institución donde labora	Instrumento de validación	Autor del instrumento.
Mgr. Rosario MARIÑAS DEL-ERVA	Docente de Ciencias UNJHG, Tacna Perú	Lista de chequeo	Francisco Zolano CATAORA MAMANI
Tesis: "RELACION ENTRE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA I - CICLO 2018 DE LA UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA SEDE CALAMA EN LA REPUBLICA DE CHILE"			

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 -20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.					X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X	
5. Suficiencia	Cubre los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la variable de interés.					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos de la variable de interés.					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. Oportunidad	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

## III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

Instrumento Aplicable

## IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

98%

Tacna, Octubre 2018	00493288		988770935
Lugar y fecha	Nº de documento	Firma	Celular.



### CERTIFICACIÓN

EL DIRECTOR DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA, SEDE CALAMA EN LA II REGIÓN, REPÚBLICA DE CHILE, CERTIFICA QUE:

Don Francisco Zolano CATAORA MAMANI, identificado con cédula de identidad N° 22.580.315-3, en calidad de docente de Física y matemática en las carreras de ingeniería y carreras técnicas; fue autorizado para que realice un trabajo de investigación y aplique una encuesta denominado: "RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA I – CICLO 2018 DE LA UNIVERSIDAD DE ACONCAGUA SEDE CALAMA EN LA REPUBLICA DE CHILE".

Certifico en honor a la verdad, facultando al interesado dar uso de los resultados que estime necesario.

Atentamente.



Luis Raveco Mehay  
Director Carreras  
Ingeniería y Tecnologías  
Sede Calama