

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA  
UNIVERSITARIA**



**APLICACIÓN DEL “SOFTWARE ORIGIN” PARA MEJORAR EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE FÍSICA I EN ESTUDIANTES DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**AUTORES**

Br. Moreno Cavero, Susanita Lizeth  
Br. Zavaleta Velásquez, Fred André

**ASESORA**

Dra. Flor Fanny Santa Cruz Terán

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

TECNOLOGIAS APLICADAS A LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

**Trujillo - Perú**

**2019**

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.**

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad

Católica de Trujillo Benedicto XVI

**R.P. Dr. Juan José Lydon Mc Hugh. O.S. A.**

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

**Dra. Sandra Mónica Olano Bracamonte**

Vicerrectora académica

**R. P. Dr. Alejandro Augusto Preciado Muñoz**

Director de la Escuela de Posgrado

**Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz**

Director del instituto de Investigación

**Mg. José Andrés Cruzado Albarrán**

Secretario General

## DECLARATORIA DE LEGITIMIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, Moreno Cavero Susanita Lizeth con DNI 48256781 y Zavaleta Velásquez Fred André con DNI 70977266, egresados de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria. de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado de la citada Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: “Aplicación del “Software Origin” para mejorar el aprendizaje significativo de Física I en estudiantes de Ingeniería Ambiental”, la que consta de un total de 86 páginas, en las que se incluye 10 tablas y 6 figuras, más un total de 14 páginas en apéndices.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

*Los autores*

---

Moreno Cavero, Susanita Lizeth  
DNI 48256781

---

Zavaleta Velásquez, Fred André  
DNI 70977266

## **DEDICATORIA**

Este gran logro en mi vida se lo dedico a Dios y a mis padres que estuvieron presentes en todo momento, en toda dificultad apoyándome, en especial a una persona muy estimada y apreciada (C.C.L.A.), a la cual me apoyó desinteresadamente.

Por Moreno Cavero  
Susanita Lizeth

Este logro en mi vida profesional se lo dedico a mis padres que estuvieron presentes en cada momento, apoyándome ante todo obstáculo, por lo cual este no es un logro solo mío, Si no de toda mi familia.

Por Zavaleta Velásquez  
Fred André

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a los estudiantes por su colaboración voluntaria, al jefe de prácticas y al docente a cargo de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva por brindarnos la autorización para la realización de nuestro proyecto de investigación, y a nuestra asesora Dra. Flor Fanny Santa Cruz Terán por su apoyo, por sus enseñanzas brindadas y desinteresadas.

## RESUMEN

La presente tesis, optó por determinar si la aplicación del “Software Origin” influye para mejorar el aprendizaje significativo de Física I en estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre. Según el propósito de investigación es Aplicada y un diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por todos los estudiantes de III y IV ciclo, obteniendo una muestra de 40 estudiantes, donde 20 fueron del grupo experimental y 20 fueron del grupo control, para este objetivo se utilizó como instrumento el cuestionario para medir el aprendizaje significativo de Física I, dicho instrumento tiene las dimensiones de aprendizaje, contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, aprendizaje a situaciones nuevas – comunicación, y contenidos actitudinales. Luego de comprobar que los datos siguen una distribución normal, se procedió a utilizar la prueba t de student para muestras dependientes. Los resultados fueron satisfactorios en casi todas las dimensiones, mientras que en la de contenido actitudinal no afectó la aplicación del Software Origin en dicho aprendizaje significativo de física en el grupo experimental, por el contrario, en el grupo control no hubo grandes cambios debido a que se siguió la enseñanza tradicional. Concluyendo que con un p valor  $< 0.05$ , el grupo experimental, sí hubo influencia del software Origin mejorando el aprendizaje significativo del curso de Física I en los estudiantes.

**Palabras Clave:** Aprendizaje Significativo, software Origin, enseñanza virtual.

## ABSTRACT

This thesis, I choose to determine if the application of the "Software Origin" influences to improve the significant learning of Physics I in Environmental Engineering students of the National Agrarian University of the Tingo Maria Jungle in the 2019 year of the I semester. The population was made up of all the students of III and IV cycle, obtaining a sample of 40 students, where 20 were the experimental group and 20 were the control group, for this purpose the questionnaire was used as an instrument to measure the significant learning of Physics I, this instrument has the dimensions of learning, conceptual contents, procedural contents, learning to new situations - communication, and attitudinal contents. After verifying that the data follow a normal distribution, the student's t-test was used for dependent samples. The results were satisfactory in almost all dimensions, while in the attitudinal content the application of the Origin Software did not affect this significant learning of physics in the experimental group, on the contrary in the control group there were no major changes due to the fact that He followed the traditional teaching. Concluding that with a p value  $<0.05$ , the experimental group, if there was influence of the Origin software improving the significant learning of the Physics I course in the students.

**Keywords:** Significant Learning, Origin software, virtual teaching.

# ÍNDICE

<b>DECLARATORIA DE LEGITIMIDAD DE AUTORÍA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Formulación del problema .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.1 Problema general.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.2 Problemas específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.1 Objetivo general .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Justificación de la investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Bases teórico científicas.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Enseñanza virtual.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 Marco conceptual .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5 Identificación de dimensiones.....</b>	<b>35</b>
<b>2.6 Formulación de hipótesis .....</b>	<b>36</b>
<b>2.7 Variables .....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Método de investigación.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3 Diseño de investigación .....</b>	<b>40</b>
<b>3.4 Población y muestra .....</b>	<b>41</b>
<b>3.5 Técnicas e instrumentos de recojo de datos .....</b>	<b>42</b>
<b>3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....</b>	<b>43</b>
<b>3.7 Aspectos éticos .....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1 Presentación y análisis de resultados.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2 Discusión de resultados.....</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>5.1 Conclusiones .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2 Recomendaciones.....</b>	<b>59</b>

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO N° 01: Instrumentos de medición .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO N° 02: Ficha Técnica.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO N° 03: Constancias de Validación de Expertos .....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO N° 04: Confiabilidad de Instrumento .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO N° 05: Autorizaciones para la Realización de la Investigación.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO N° 06: Matriz de Consistencia .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO N° 07: Base de Datos del Grupo Experimental .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO N° 08: Base de Datos del Grupo Control .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO N° 09: Planificación de las Sesiones para la Aplicación del Software Origin.....</b>	<b>82</b>

## Índice de Tabla

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de las variables	41
<b>Tabla 2:</b> Población de Estudiantes de Física	43
<b>Tabla 3:</b> Nivel de aprendizaje significativo del grupo control y experimental antes de la aplicación del software Origin	45
<b>Tabla 4:</b> Nivel de aprendizaje significativo del grupo control y experimental después de la aplicación del software Origin	47
<b>Tabla 5:</b> Nivel de la Dimensión Conceptual del Grupo Control y Experimental	48
<b>Tabla 6:</b> Nivel de la Dimensión Procedimental del Grupo Control y Experimental	49
<b>Tabla 7:</b> Nivel de la Dimensión de Comunicación del Grupo Control y Experimental	50
<b>Tabla 8:</b> Nivel de la Dimensión Actitudinal del Grupo Control y Experimental	51
<b>Tabla 9:</b> Pruebas de normalidad de las dimensiones y aprendizaje Significativo de los resultados de pre test y post test de los grupos control y experimental de los puntajes de aprendizajes significativos por dimensiones	52
<b>Tabla 10:</b> Prueba t de student para muestras dependientes	53

## Índice de Figuras

<b>Figura N° 01:</b> Nivel de aprendizaje significativo por niveles en pre test	46
<b>Figura N° 02:</b> Nivel de aprendizaje significativo por niveles en post test	47
<b>Figura N° 03:</b> Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión conceptual	48
<b>Figura N° 04:</b> Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión procedimental	49
<b>Figura N° 05:</b> Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión comunicación	50
<b>Figura N° 06:</b> Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión actitudinal	51

## **CAPÍTULO I:**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

En diversas investigaciones de las últimas décadas el conocimiento por la física se ha deteriorado inmensamente. Para tener dicho conocimiento por la física es necesario recurrir a los estilos de aprendizaje, debido a que genera en el estudiante una interacción con sus propias habilidades. La física es una ciencia que la gran mayoría de personas no dominan, además tiene una interacción con la matemática, que es comprendida mediante la práctica y la visualización de diagramas, esquemas y gráficos que se obtienen de un fenómeno experimental, por lo cual observamos la gran importancia del aprendizaje significativo, que es el producto de una reestructuración cognitiva que parte de un conocimiento previo que es re-alimentado con un nuevo conocimiento de la estructura cognoscitiva, potenciando así los esquemas cognitivos que posibilitan la adquisición de nuevos conocimientos, que ayuda al entendimiento de la física en los estudiantes universitarios.

En el contexto internacional, Estados Unidos es uno de los países con mejor desempeño en educación a nivel mundial, la cual se representa en indicadores como: calificaciones de los alumnos, las tasas de graduación, y la cantidad de estudiantes que atraviesan educación superior (Informe de Competitividad Global del Foro Económico Mundial 2017-2018, Schwab, 2018). Cada año, los alumnos de Estados Unidos obtienen las mejores calificaciones en matemáticas, ciencias y lengua en exámenes internacionales por ejemplo el “Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos” Singapur ocupó el segundo puesto (Bautista, *et al.*, 2015). Sin embargo, en las universidades portuguesas muchos profesores indican que no existe garantía en obtener un conocimiento de gran calidad, ni para los casos de éxito académico, es decir, aquellos alumnos que aprueban todas las materias de física (Cravino y Lopes, 2003).

Los Estudios Generales de Ciencias (EE.GG.CC.) es la unidad académica encargada de la creación integral y profesional de los alumnos de las diferentes ramas de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, siendo ellos parte del proyecto a ejecutar, que consiste en la creación de videos ilustrativos que complementan a las guías de laboratorio de Física 2. Se quiere que durante los dos años (cuatro semestres) los alumnos que están asimilados a esta unidad académica, consigan conocimientos básicos y elementales requeridos (Gallarreta, 2016).

En Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), reporta que del 0.8 al 2 % de la población de zonas rurales en los años del 2011 al 2014 para las carreras de ciencias básicas, nuestro país presenta un empobrecimiento de éstas, esto se debe a que las autoridades presentan poco interés en desarrollar las ciencias básicas, en zonas rurales dichas carreras son vistas de manera inalcanzable, las personas subestiman sus conocimientos y piensan que no podrán llegar lejos académica y profesionalmente. Pocas personas tienen conocimiento que estando en una carrera de ciencias básicas se pueden obtener becas para el extranjero. A demás dichas carreras están asociadas a la investigación, siendo estas de poco interés en nuestro país, ya que solo se pueden ejecutar en pocos lugares, los cuales deben de tener solvencia económica, debido a que un investigador en nuestro país tiene un salario inferior a comparación de otras especialidades.

Las deficiencias en el aprendizaje de la Física en los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva se hacen evidentes al observar que los alumnos resuelven con dificultad los ejercicios y/o problemas de física, las evaluaciones que toman los docentes tienen un alto grado de dificultad, por lo que entender ciertos temas no es fácil y lleva mucho tiempo el cálculo manual de los ejercicios planteados.

Por lo cual nos vemos en la obligación de aplicar un medio que ayude a los alumnos a un fácil entendimiento de la física, por ello optamos en la aplicación del software Origin, este programa nos brinda una diversidad de aplicaciones y el procesamiento de gran cantidad de datos, los cuales puede ser de menor y mayor escala.

Este programa nos permite realizar conversiones, usar los datos con funciones pre-determinadas, cumpliendo así con las expectativas de un investigador de ciencias básicas por ejemplo, se pueden realizar análisis de muestras a estudiar ya sea de Rayos X, Espectroscopia, etc.

Siendo este software “Origin” un medio que facilitará al entendimiento de la física mediante procesamiento de datos obtenidos en un trabajo experimental de laboratorio, en la cual se usará instrumentos de medición como: cronómetros, winchas y/o centímetros, etc, que serán aplicados a un grupo experimental, para luego ser comparados con el grupo control.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida la aplicación del software Origin influye en la mejora del aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de la asignatura de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, antes de la aplicación del software Origin?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de la asignatura de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre después de la aplicación del software Origin?

- ¿Será factible diseñar sesiones de aprendizaje y aplicar el software Origin en los estudiantes de la asignatura de la Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?
- ¿En qué medida la aplicación del software Origin influye en la mejora del aprendizaje significativo, según sus dimensiones en aprendizaje de contenidos conceptuales en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?
- ¿En qué medida la aplicación del software Origin influye en la mejora del aprendizaje significativo, según sus dimensiones de contenidos procedimentales en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?
- ¿En qué medida la aplicación del software Origin influye en la mejora del aprendizaje significativo, según sus dimensiones aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?
- ¿En qué medida la aplicación del software Origin influye en la mejora del aprendizaje significativo, según sus dimensiones en aprendizaje de contenido actitudinal en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?

## **1.3 Formulación de objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la influencia del software Origin en la mejora del aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a. Identificar el nivel de aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre antes de la aplicación del software Origin.
- b. Identificar el nivel de aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre después de la aplicación del software Origin.
- c. Diseñar sesiones de aprendizaje y aplicar el software Origin en los estudiantes de la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, para el desarrollo del aprendizaje significativo.
- d. Determinar los niveles de aprendizaje significativo según sus dimensiones en aprendizaje de contenidos conceptuales en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.
- e. Determinar los niveles de aprendizaje significativo según sus dimensiones en contenidos procedimentales en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

- f. Determinar los niveles de aprendizaje significativo según sus dimensiones en la aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.
- g. Determinar los niveles de aprendizaje significativo según sus dimensiones aprendizaje de contenido actitudinal en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

En esta investigación se buscó mejorar el aprendizaje de la física en los alumnos y alumnas de ingeniería Ambiental mediante el uso del Software Origin, ya que la física es un curso primordial para las carreras de ingenierías y es base para las ingenierías de pre-grado. Basados en las teorías de Vygotsky, Ausubel y Piaget es factible conseguir un mayor aprendizaje significativo en Física de parte de los estudiantes.

Es de gran importancia el trabajo de investigación que se realizó será posible que los estudiantes y docentes se enteren que las carreras de ciencias básicas son muy interesantes, que nos ayudan a conocer el comportamiento de las cosas más simple a las más complejas, y que están relacionadas a nuestra vida cotidiana sin darnos cuenta. Con esta investigación se pretende promover las carreras de ciencias básicas y demostrar que se puede obtener un mejor aprendizaje de ellas tal como se ha logrado con la física mediante el uso del software Origin en este estudio.

Los resultados de la aplicación del Software Origin permitirán encontrar soluciones a la escases de propuestas metodológicas para facilitar el aprendizaje de la Física que se vivencia en todo el país, este software propone que la física sea vista de manera iterativa donde todos los estudiantes lleguen a entender los procesos de los fenómenos que se siguen en la física.

El uso del Software Origin, ayudará a los alumnos a tener mejor visualización de las gráficas, que son obtenidas mediante el ingreso de datos y la ejecución de ecuaciones difíciles respecto al fenómeno a tratar, por otro lado, permite al alumno poder tener mayor índice interpretativo de una gráfica.

El nivel de aprendizaje significativo en la asignatura de Física I de los estudiantes de Ingeniería ambiental se identificó mediante un pre test y un post test para al grupo control y al grupo experimental, para luego saber diferenciar los resultados entre estos dos grupos y así poder concluir que nuestro software ayudo a tener un mejor aprendizaje de la Física.

Lo que se busca con la aplicación del Software Origin en los alumnos universitarios del III ciclo de Ingeniería Ambiental, es que tengan un aprendizaje significativo, mediante la aplicación de un cuestionario para evaluar los conocimientos nuevos, habilidades y destrezas que esté está adquiriendo a lo largo del proceso evaluativo. El uso del “Cuestionario Didáctico para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes universitarios”, se recomienda para las futuras generaciones, por lo cual en ellos se proyecta que tengan un apego por la física y la realización de cálculos, siendo para ellos más sencilla y práctica la física.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### Regional

Chiguala (2017) en su tesis de doctorado: “Software Matlab en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la asignatura de Física II en la Universidad Nacional. Tingo María” tuvo el objetivo principal de determinar si al aplicar el software Matlab incrementa el aprendizaje significativo, del grupo experimental respecto al grupo control, usó una muestra conformada por 100 estudiantes registrados en el curso de Física II, usó un cuestionario para el pre test y pos test; y su escala fue de tipo ordinal donde: 1 Muy malo, 2 Malo, 3 Regular, 4 Bueno, 5 Muy bueno; y constó de 30 interrogantes que evaluó el aumento del aprendizaje significativo. El tipo de estudio fue cuasi experimental. Concluyó que:

- “La aplicación del software Matlab mejora el aprendizaje significativo en los alumnos del curso de Física II de Ingeniería de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2017”.
- “Se determinó que la aplicación del Software MatLab contribuye a la mejora significativa para el desarrollo del Aprendizaje significativo en los alumnos de Física II”.
- “Se aplicó el software MatLab en las clases programadas de Física II donde los alumnos incrementaron el nivel de aprendizaje en los alumnos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María”.

## **Nacional**

Diestra (2017), en su tesis de maestría: “Metodologías de enseñanza y aprendizaje significativo de la física general en los alumnos de Ingeniería Civil, Universidad Alas Peruanas de Tingo María 2016”, buscó identificar de que manera las metodologías de enseñanza expositiva, interactiva y de reconocimiento aumentan el aprendizaje significativo en la materia de física general, usando una muestra dividida en dos grupos, experimental y control, utilizó un cuestionario (pre test y post test). Concluyó que al aplicar las metodologías de enseñanzas en las diferentes sesiones de física general, se evidencia el aumento del nivel de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Civil II ciclo.

Calero (2013) en su tesis de maestría: “Software SPSS y motivación para el aprendizaje de métodos estadísticos en estudiantes del III ciclo de la escuela de Derecho de la UCV. Universidad Cesar Vallejo, Perú”, buscó encontrar la relación que hay entre el uso del software SPSS y la motivación del aprendizaje de los métodos estadísticos en la población de 40 alumnos del III ciclo de la escuela de Derecho de la Universidad César Vallejo sede Lima Norte – 2013 II. Encontró que la variable “Uso del software SPSS” está relacionada significativa y moderadamente en forma directa con la variable “motivación para el aprendizaje de métodos estadísticos”, ( $r = 0.482$ ;  $p \text{ valor} = 0,000$ ).

## **Internacional**

Gallo (2018) en su tesis de maestría: “Software para explorar los conocimientos previos y posteriores a la revisión de un tema específico por parte de los estudiantes de pregrado de la UAM. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia” generó el desarrollo del software que tiene por objetivo implementar una herramienta tecnológica síncrona que permita explorar los conocimientos previos y los conocimientos adquiridos después de una intervención educativa en los estudiantes universitarios en las aulas de clase en una población de 46 estudiantes distribuidos en programas de ingeniería y de salud en la Universidad

Autónoma de Manizales (UAM) en el tercer trimestre del 2017. Concluyó que esta herramienta contribuye a la labor docente desde los postulados del constructivismo, donde se parte desde los presaberes y el aprendizaje significativo, lo cual facilita la interacción docente y de estudiantes.

González (2006) en su artículo: “B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México”, realizó un análisis para ingresar el modelo Blended Learning o B-Learning en el ámbito educacional mediante un entorno virtual que incluye la mejor capacitación presencial con diferentes funciones de e-learning, para maximizar las fortalezas y minimizar sus puntos débiles en sus dos presentaciones. Concluyó que cuando en la Educación Superior se implementa el modelo B-Learning en docentes tiene resultado positivo cuando se realiza éste, debido a que el programa es brindado de forma gratuita, fácil de utilizar y con requisitos técnicos básicos. El objetivo es que el docente maneje las nuevas tecnologías brindadas y se transforme en un instructor, esto implica que el alumno debe realizar mayor esfuerzo como parte del proceso educativo.

## **2.2 Bases teórico científicas**

### **2.2.1 Teorías Psicopedagógicas**

#### **A. Teoría del aprendizaje de Ausubel**

Ausubel *et al.* (1989), manifiesta que el aprendizaje no es solamente sencillo y de aprovechamiento pasivo de información, aquí el sujeto se encarga de estructurar y transformar la información y los nuevos aprendizajes que se interrelacionan con sus conocimientos previos se interrelacionan con los que ya tiene el sujeto. Creando de esta manera un aprendizaje sin olvido y en largo plazo.

El comienzo de la teoría del Aprendizaje Significativo está basado en el interés producido por Ausubel (1976) de conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, las cuales pueden relacionarse en formas efectivas y eficaces para crear de forma deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dar significados individuales y sociales.

Ausubel (2002), propone que es la decisión del individuo el aprender significativamente o no, una vez que se cuenta con los suministros importantes y con un elemento que junta los requisitos pertinentes de significatividad lógica.

Novak (1981), brinda al aprendizaje significativo una relación humanista, planteando así que éste se genera de la integración constructivista, positiva, en conjunto de pensamientos, sentimientos y maniobras que guían a la grandeza humana.

Ausubel (1976), la teoría del aprendizaje significativo es psicológica ya que se hace cargo de los desarrollos que la persona arriesga para poder aprender. Y desde ese punto de vista no asume temas relativos a la psicología misma ni siquiera de un punto de vista general, ni desde la parte del desarrollo, por el contrario, está pone el énfasis en lo que pasa en el salón de clase cuando los estudiantes obtienen conocimientos; en el entorno de ese aprendizaje; en los requisitos para que éste se genere en sus resultados y, por lo tanto, en su evaluación.

Además, Ausubel (2002) entiende que para incrementar y guardar los conocimientos, es el aprendizaje receptivo significativo, la forma de aprendizaje por excelencia, se da en el aula y en la vida diaria.

## **B. Teoría de Piaget**

Piaget (1969) desarrolló un modelo teórico que indica de que manera las personas ven al mundo incorporando y ordenando la información. Así, se planifica que esta interacción entre diferentes factores de maduración biológica, actividad y las experiencias sociales, contribuyen a las diferencias que experimentan las ideas a lo largo de la vida.

Piaget (1969) en su teoría prioriza los aspectos endógenos e individuales de dicho procedimiento por parte del concepto de equilibración, el cual describe el carácter constructivista de la

inteligencia en una serie de momentos de desequilibrio y equilibrio, donde el desequilibrio es generado por las perturbaciones exteriores y la actividad de la persona permite recompensarla para obtener nuevamente el equilibrio.

Saldarriaga (2016) nos muestra que la teoría constructivista de Piaget, no contribuye mucho y solo sería una solución simplista a un problema tan complicado como el desarrollo cognoscitivo, al considerar que el saber se genera como un sistema complejo de construcción por parte del individuo en relación con el presente, no se trata del hecho de recibir soluciones, sino la manera en cómo se genera el aprendizaje.

Para Llancaqueo (2006), la maduración biológica, se describe como el despliegue de los cambios biológicos que están planificados por la genética; en vista del desarrollo cognoscitivo, los papás y docentes no generan mucha influencia. Las vivencias sociales, realizan un rol principal en la emisión social del saber que una cultura brinda.

### **C. Teoría de Vygotsky**

Vygotsky (2008) sostiene una teoría Socio Histórico Cultural acerca de la mejora de los sistemas mentales superiores. Resalta la importancia de la correspondencia entre los escenarios sociales y el desarrollo cognoscitivo y asume que la interacción del niño con su contexto comienza desde el inicio de su existencia de tipo social.

Carrera (2001) tomó en cuenta la opinión evolutiva de Vygotsky como método principal para su trabajo e indica que una conducta sólo puede ser comprendida si se aprenden las diferentes fases de su cambio. Además, observó los efectos de la suspensión y la ayuda sobre ellos; generando un lugar a las variantes del análisis genético: el método genético-comparativo y el método experimental-evolutivo.

Para Vygotsky (2008), las herramientas y señales son estructuras sociales, históricas y culturales, y a través de su internalización, vía

intervención social, el humano crece cognitivamente. Así se hace posible entender la ley del desarrollo de los procesos mentales superiores, llamada Ley de la doble formación.

Yamandú (2018) nos da a conocer que Vygotsky y sus colaboradores estaban motivados por experimentos generados a comienzos de siglo XX en los Estados Unidos, especialmente en los trabajos de Dewey y Blonsky (s/f). A Vygotsky le interesaba el plan educativo de Blonsky, uno de los paidólogos más importantes, quien decía, como Dewey, una enseñanza centrada en el niño, orientada a la solución de problemas educativos con base democrática y cuestiones relacionadas al desarrollo infantil. Estas propuestas generaron gran importancia, por lo que Vygotsky determino a la paidología como la ciencia que investiga el crecimiento de la infancia.

### **2.2.2 Aprendizaje Significativo**

#### **a. Definición**

Iniciando por el ¿qué es el aprendizaje?, en el cual el aprendizaje consiste en la implementación del saber por medio del análisis, el ejercicio o la experiencia, en particular de los saberes necesarios para comprender algún arte o trabajo. Las teorías del aprendizaje primordiales son el conductismo y el constructivismo; el constructivismo se rige en función de principios cognitivos aplicados al objeto de conocimiento siendo creado por el sujeto epistémico con estructura cognitiva de proceso de asimilación. (Raffino, 2018)

#### **Los estilos de aprendizaje son cuatro según Kolb (1976):**

##### **a. Estilo divergente**

Basado en vivencias sólidas y en la contemplación reflexiva del sujeto.

##### **b. Estilo asimilador**

Son las personas que utilizan modelos teóricos y una conceptualización abstracta en la observación reflexiva.

**c. Estilo convergente**

Las personas usan la conceptualización abstracta y las vivencias activas.

**d. Estilo Acomodador**

Son personas que se adaptan a las situaciones, son intuitivos y aprenden por ensayo y error.

El aprendizaje significativo se da en el momento que el conocimiento nuevo se conecta con un concepto importante ya existente en el sistema cognitivo, se refiere a la combinación de los aprendizajes previos que tiene la persona con sus aprendizajes nuevos que va asimilando.

El Aprendizaje consiste en un proceso en el cual el sujeto construye su conocimiento partiendo del análisis y discusión de vivencias, que iniciando en la vida real, los conecta con teorías y principios, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. (Carneros, s/f.)

Ausubel (1989) indica que el conocimiento del educando necesita de su organización cognitiva posterior que está relacionada con el nuevo conocimiento adquirido, se refiere al conjunto de definiciones que la persona tiene de un campo de estudio y de su organización.

Asimismo, Álvarez (2019) indica que aprendemos de diferentes maneras, pero la forma que abarca de manera completa las dimensiones como motivacional, cognitiva y emocional se denominado aprendizaje significativo.

Al manifestarse este aprendizaje, la forma de unir habilidades y saberes previos, para que puedan unirse como nueva información está dada por una fuente motivacional que le corresponde a lo que aprendemos. Por lo tanto, esto indica que el proceso al recoger la información, seleccionar y organizarla construye relaciones con los conocimientos adquiridos en el pasado. Así este conocimiento se da

cuando nuevo contenido se intercomunica con nuestras experiencias pasadas y los conocimientos asimilados con el tiempo teniendo motivación y sus creencias de que es importante, esto genera un conocimiento con un único sentido de manera personal, y que cada uno poseemos de nuestra misma historia (Álvarez, 2019).

Cuando se da el aprendizaje significativo, se crean diferentes modelos a través del tiempo y vivencias los cuales determinan como vemos y gestionamos la información. Tenemos que la dimensión emocional, atribuye un sentido personal a lo que aprendemos esto pasa por una dimensión emocional y más afectiva de la que creemos a diferencia de aprendizaje técnico en la cual solo se repite practica y memoriza (Álvarez, 2019).

Se encuentran dos campos a tener en cuenta, los cuales deben ser significativos en: Significatividad lógica, la cual se debe hacer a nivel lógico, la significatividad psicológica, que se refiere a cuando empieza a existir en lo cognoscitivo de los elementos relacionables referente a los materiales de aprendizaje. Pero se necesita que el individuo este predispuesto a aprender el nuevo material para entrelazarlo con lo que ya conoce (Álvarez, 2019).

Esto significa que no solo se trata de memorizar cosas durante un tiempo, para luego soltarlo como alguna respuesta de examen, como principal objetivo tenemos que su finalidad es darle un sentido al conocimiento, por ejemplo, que sea usado en algún examen, y que el alumno pueda decirlo con sus propias palabras.

Ausubel (1989) indica que el conocimiento del educando necesita de su estructura cognitiva posterior que está relacionada con el nuevo conocimiento adquirido, esto se refiere al conjunto de definiciones que la persona tiene de un campo de estudio y de su organización. Para este proceso de aprendizaje es necesario conocer la estructura cognitiva del

educando, no solo es cuánto de información tiene, si no cuáles son los que conoce. Estos principios propuestos por Ausubel, sirven para diseñar herramientas que permiten conocer como está organizado la estructura cognitiva del alumno, esto permite una dirección superior del trabajo del profesor, porque ya no empieza con mentes vacías o en blanco, por lo que, los alumnos tienen vivencias y saberes que influyen en su conocimiento y aprendizaje y sean aprovechados para sí mismos.

El aprendizaje significativo se da debido a que un nuevo conocimiento "se enlaza" con un concepto importante ya existente en la organización cognitiva, esto significa que, las nuevas ideas y pensamientos, conceptos y propuestas pueden ser asimilados significativamente de manera en que otros conocimientos, significados o proposiciones importantes estén necesariamente claras y disponibles para que la organización cognitiva de la persona funcione como un punto de "anclaje" a las primeras (Ausubel, 1989).

Las cualidades más relevantes del aprendizaje significativo son: crea una interacción entre los conocimientos más importantes de la estructura cognitiva y los nuevos conocimientos, de tal manera que éstos consiguen un significado y son asimilados a la organización cognitiva de forma no establecida y esencial, favorece la diferencia, evolución y estabilidad de los suministros pre existentes y por lo tanto de toda la estructura cognitiva.

### **Requisitos para que el alumno logre un aprendizaje significativo**

1. El material debe ser muy significativo, lo que conlleva a que el material para el aprendizaje no se relacione de manera estricta con alguna estructura cognoscitiva del educando, ésta debe tener significado lógico, es decir que se pueda relacionar con las ideas que se encuentren disponibles en el alumno.
2. Cuando este significado se convierte en contenido nuevo, en el alumno se puede decir que se adquiere un significado psicológico.

Según Shuell (1990) el aprendizaje significativo se da en una lista de fases, que se generan de una complejidad y profunda continuidad, además nos informa que diferentes líneas cognitivas coinciden al entender al aprendizaje como un fenómeno polifacético. Por lo cual este nos presenta tres fases de aprendizaje significativo:

**Fase Inicial:**

- Casos o indicios de conocimiento que están solos conceptualmente.
- Memoriza casos y usa bosquejos que ya existen.
- El procesamiento es total.
- El conocimiento recogido

**Fase Intermedia:**

- Formación y comprensión de los contenidos por aplicarlos a diversas posturas.
- Uso de tácticas de análisis más dificultosos.
- Organización y mapeo cognitivo.

**Fase Final:**

- Mejor aplicación de organizaciones y mapas.
- Aumento en las fases de interrelación entre los componentes de las organizaciones.
- Buen manejo de estrategias puntuales de dominio.

**b. Dimensiones del aprendizaje significativo**

**Aprendizaje de contenidos conceptuales**

El aprendizaje de conceptos implica que los alumnos entiendan, den significado y le den orientación a la información, hechos, sucesos o acontecimientos y datos (documentos y testimonios) que explican la realidad física y social. Los conceptos teóricos se forman por la combinación de sistemas de conceptos y principios, lo que permite explicar clases específicas de tipos de objetos de la realidad comenzando por expresar conocimiento de ciertas cualidades específicas.

Los principios vienen a ser extensiones de gran nivel de abstracción, los sistemas de conceptos son redes de ideas que enlazan y que juntan una unidad semántica, ambos valen para detallar determinados tipos de hechos y fenómenos de la realidad misma (Saavedra, 2001).

El conocimiento conceptual se desarrolló a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, por lo que no tienen que ser aprendidos en forma específica, sino sintetizar su definición inicial o encontrando las características de definición y las reglas que las conforman. (Barriga, 2003).

Para promocionar el aprendizaje conceptual se necesita que los elementos de aprendizaje se organicen y estructuren apropiadamente, para que el aprendizaje conceptual puede ser explotada por los estudiantes. Y es prioritario usar sus aprendizajes y hacer que se comprometan cognitiva, motivacional y afectivamente en el aprendizaje (Barriga 2010).

Además, el aprendizaje conceptual, implica la absorción y relación con los conocimientos antiguos, generando así conocimientos más sólidos y de mayor consistencia, la forma de adquisición es de manera progresiva, la forma de almacenado es por redes conceptuales.

### **Aprendizaje de contenidos procedimentales**

El saber hacer o saber procedimental viene a ser un conjunto de hechos o información adquirida que hace referencia a la realización de procedimientos, técnicas, destrezas, habilidades, estrategias, métodos, etc. En la doctrinación de un procedimiento no es necesario solo plantearle al estudiante el proceder perfecto del mismo o las rutas óptimas y correctas que conducen a la realización exitosa. Asimismo, se deben revisar las condiciones que limitan o favorecen la realización del procedimiento y las situaciones conflictivas más comunes que se van a enfrentar (Barriga 2010).

Se refiere a saber cómo se construye algo mediante representaciones (Saavedra, 2001).

La especificidad del aprendizaje de contenidos procedimentales involucra:

- Exponer la forma de proceder con la finalidad para utilizar la información recibida, saber cómo actuar y en qué momento (decisión y condición)
- Simbolizar por medio constructos esquemáticos, la relación que existe entre el tiempo y espacio.
- Para emplear en situaciones concretas el proceso de enseñanza aprendizaje se tiene que dominar parcial, gradual y articuladamente.
- Apreciar el sentido de los ordenamientos seguidos de operaciones determinadas.

La enseñanza desde el punto de vista constructivista puede basarse en una estrategia general: la entrega continua de la inspección y responsabilidad en el manejo de la competencia procedimental, por medio de una estancia continua y una cooperación guiada, sin embargo a del profesor decrece gradualmente, sucediendo a la vez la creciente mejora en el manejo del procedimiento por parte del estudiante (Barriga 2003).

**c. Aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas - comunicación**

Se evidencia que los estudiantes están aprendiendo a transferir conocimiento, cuando están aprendiendo a cómo aplicar principios generales a nuevas situaciones específicas. Si, por ejemplo, los estudiantes están estudiando las características de los seres vivos durante una unidad acerca de la planta (Saavedra, 2001).

**d. Aprendizaje de contenidos actitudinal**

El conocimiento de contenidos actitudinales es un proceso que se da básicamente por la acción con otras personas y que comienzan con el

conocimiento previo de normas y reglas, hace énfasis en la colaboración activa de la humanidad en la sociedad.

“El aprendizaje de las actitudes es un proceso que demora y se da de manera gradual, donde esto implica distintos factores como las experiencias mismas previas, las actitudes de otras personas significativas, la información y experiencias nuevas, y el contexto sociocultural (por ejemplo, la que se da por medio de las instituciones, los medios de comunicación y las delegaciones colectivas” (Barriga, 1999)

En términos generales, la mayoría de planes educativos abocados a generar valores en la escuela adoptan una disposición al bien común, al progreso de la paz y el bienestar de la persona, y a la relación fraternal en sociedades caracterizadas por la justicia y la democracia. La justificación de los planes educativos se ampara en la fomentación de los derechos humanos universales (justicia, libertad, respeto a la vida, equidad, etc.), así como en la supresión de los llamados antivalores (segregación, discriminación, autoritarismo, explotación, maltrato, etc.) (Barriga 2003).

### **2.3 Enseñanza virtual**

Mogollón (2019) considera que la enseñanza viene a ser una tarea ejecutada en conjunto por la relación de elementos: uno o varios docentes, uno o varios estudiantes, la finalidad del aprendizaje, y en el ámbito educativo o mundo educativo donde socializan los profesores y estudiantes. También, es el tratamiento de concesión de una serie de aprendizajes, habilidades, normas, y/o técnicas. Está fundamentado en varios métodos, elaborado por medio de una serie de asociaciones, y con el soporte de diversos medios.

Según el Ministerio de Educación (2009), la educación virtual se refiere a como se desarrollan programas de formación, sin la necesidad de estar presente en el lugar que se da el curso, sino que se puede acceder al ciberespacio, donde no se da un encuentro frente a frente entre el profesor y el estudiante, por lo que se busca dar espacios de formación, que tienen refuerzos en las TIC para dar una nueva manera de aprender y enseñar.

Esta educación es una forma de educación a distancia, con una nueva visión de las exigencias del entorno político, social y económico, también de las relaciones pedagógicas de las TIC.

### **2.3.1 Software Origin**

Es un programa informático legalizado para el análisis de datos y gráficos interactivos. Es producido por OriginLab Corporation y se ejecuta en Microsoft Windows. Ha inspirado varios clones de código abierto independientes de la plataforma como SciDAVis.

Origin se creó por primera vez para su uso exclusivo con microcalorímetros fabricados por MicroCalc Inc (adquirido por Malvern Instruments en 2014). El software se usó para graficar los datos de los instrumentos y realizar el ajuste de curvas no lineales y el cálculo de parámetros. El software fue publicado por primera vez para el público en 1992 por Microcal Software, que luego paso a denominarse OriginLab Corporation, ubicado en Northampton, Massachusetts

El software es un soporte lógico, que se rige bajo algoritmos, permite que un hardware funcione en un ordenador, que permite la realización de tareas específicas y brindando así un conjunto de órdenes y conocimientos al hardware y este los ejecutara mediante un proceso (Zita, 2019).

Según la Universidad Complutense de Madrid (2013), se llama software a un sistema informático de base lógica, que abarca el conjunto de elementos lógicos imprescindibles que, para la probable ejecución de tareas específicas, en diferencia a los elementos físicos que son llamados hardware. La interacción entre el software y el hardware hace operante un ordenador, es decir, el Software emite conocimientos y órdenes que el Hardware realiza, generando una probable actividad.

Origin es el software de análisis de datos y ejecución de gráficos de datos elegidos, la cual es utilizada por más de medio millón de científicos e

ingenieros en industrias comerciales, academia y laboratorios gubernamentales de todo el mundo. Origin brinda una interfaz sencilla de emplear para personas que lo usen por primera vez, unida con la disposición de hacer una enseñanza individual audaz a medida que se familiariza con la aplicación. Origin es un medio universal de modificación de las diferentes funciones de matemática y estadística, gráficas de estas funciones, y también como una herramienta de desarrollo de software especializado en matemática con herramientas de visualización de datos gráficos.

### **2.3.2 Física**

La física puede que sea la más antigua de todas las especialidades académicas, ya que la astronomía viene a ser una subdisciplina. En los últimos dos mil años, la física fue definida como parte de lo que ahora llamamos filosofía, química y algunas ramas de la matemática y la biología, pero durante la Revolución Científica en el siglo XVII nació para llegar a ser una ciencia moderna, única por derecho propio, esta disciplina motiva retos, métodos y una cultura científica que da paso a comprender; la física ayuda a la protección y defensa de recursos, que facilitan la toma de conciencia y su participación efectiva y sostenida de la sociedad en la solución de sus propios problemas. (Zita, 2019)

En este trabajo de investigación se realizó un estudio de la influencia del software Origin en el aprendizaje de física, indicando que es favorable, observando que cada estudiante mejoró su aprendizaje y logró un mejor entendimiento, desarrollando además una contribución analítica para la interpretación de cada fenómeno presentado en la Física, además de generar un gran interés de cada fenómeno natural.

### **2.3.3 Programa software Origin**

El programa software Origin es un sistema computarizado e informático, generalmente usado por los interesados en carreras de ciencia básicas, su funcionamiento consiste en una base de datos obtenidas de un fenómeno experimental, dichos datos pueden tener la extensión en Excel u

otros programas y está ser exportada para luego ser operada mediante diferentes funciones ya sean en gráficos de 2D y 3D.

Este programa tiene múltiples funciones, por ejemplo, dichos gráficos se pueden exportar en diferentes resoluciones y tamaños según se requiera, además de ser un png o jpeg.

El software origin, es un paquete o un programa informático que sirve para el análisis, procesamiento, construcción de gráficas, etc.; este software fue debidamente instalado en la sala de cómputo a cada computadora para el procesamiento de los datos obtenidos en el laboratorio, dicho proceso se inició a finales de abril hasta julio, abarcando 10 sesiones (una sesión por semana).

De las sesiones establecidas, el tema seleccionado para nuestra investigación fue el Movimiento Rectilíneo Uniforme y el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, debido a que es primordial y es uno de los primeros temas básicos en la cinemática de la Física, como última sesión se planteó una miscelánea que consistía en el procesamiento de todas funciones establecidas en las anteriores sesiones, siendo esta última la más completa (Ver anexo 9).

## **2.4 Marco conceptual**

- **Aprendizaje:**

El aprendizaje es la capacidad de obtener conocimiento a partir de un medio que permita algún beneficio, para un bien común.

- **Aprendizaje Significativo:**

El aprendizaje significativo es obtener nuevos conocimientos y saberes partiendo de los saberes previos.

- **Software:**  
Es un sistema computarizado que consta de algoritmos lógicos para la ejecución de funciones establecidas, mediante una interface.
  
- **Física**  
Es una ciencia fáctica encargada de estudiar la interacción de la materia, y los efectos de los campos magnéticos y eléctricos.
  
- **Software Origin**  
El software Origin es un sistema informático, que consta de diferentes funciones que se emplean para diferentes ramas como la matemática, estadística, física, etc.
  
- **Ingeniería**  
La ingeniería es la unión del conocimiento con la tecnología, para la creación de nuevas cosas, ya sean de diferente índole.
  
- **Ciencia**  
Es el conjunto de conocimientos, que tienen objetividad y la cual pueden ser contrastables mediante diferentes leyes, se aplica en todo tipo de ciencia el método científico.
  
- **Ciencias básicas**  
Las ciencias básicas son ciencias primordiales, referente a que se conciben de realidades objetivas, estas interactúan más con los fenómenos naturales.

## 2.5 Identificación de dimensiones

En este trabajo de investigación se realizó haciendo uso de un cuestionario de 31 preguntas seccionadas según las siguientes dimensiones:

- Aprendizaje de Contenidos Conceptuales
- Aprendizaje de Contenidos Procedimentales
- Aplicación de los Aprendizajes a Situaciones Nuevas – Comunicación
- Aprendizaje de Contenido Actitudinal

## **2.6 Formulación de hipótesis**

### **2.6.1 Hipótesis general**

H<sub>1</sub>: La aplicación del software Origin influye significativamente en la mejora el aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.

H<sub>0</sub>: La aplicación del software Origin no influye en la mejora el aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre

### **2.6.2 Hipótesis específicas**

H<sub>1</sub>: El nivel de aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, antes de la aplicación del software Origin es regular-alto.

H<sub>10</sub>: El nivel de aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, después de la aplicación del software Origin no es regular-alto.

H<sub>2</sub>: Es factible diseñar sesiones de aprendizaje y aplicar el software Origin en los estudiantes de la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, en forma sistemática y ordenada.

H<sub>20</sub>: No es factible diseñar sesiones de aprendizaje y aplicar el software Origin en los estudiantes de la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, en forma sistemática y ordenada.

H<sub>3</sub>: La aplicación del software Origin incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de contenidos conceptuales”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>30</sub>: La aplicación del software Origin no incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de contenidos conceptuales”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>4</sub>: La aplicación del software Origin incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de contenidos procedimentales”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>40</sub>: La aplicación del software Origin no incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de contenidos procedimentales”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>5</sub>: La aplicación del software Origin incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>50</sub>: La aplicación del software Origin no incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>6</sub> La aplicación del software Origin incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de contenidos actitudinales”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

H<sub>60</sub> La aplicación del software Origin no incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según su dimensión “aprendizaje de contenidos actitudinales”, en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.

## 2.7 Variables

### 2.7.1 Definición operacional

- **Variable Independiente: Software Origin**

Se le llama software al fundamento lógico de un sistema informático, por ende el Software Origin es un graficador aplicado a temas específicos en Física I, siendo estos desarrollados en los laboratorios, además nos ayuda a realizar análisis a dichas gráficas dándoles un ajuste mediante diversas ecuaciones.

- **Variable dependiente: Aprendizaje Significativo de Física**

El aprendizaje significativo se da cuando la nueva información se enlaza con un pensamiento notable que ya existen en la estructura cognitiva, por lo tanto, es un proceso que ayuda a mejorar los niveles de dicho aprendizaje este es medido según sus dimensiones: Aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales, a situaciones nuevas – comunicación y de contenido actitudinal. Se mide a través de la técnica de la encuesta y el instrumento es un cuestionario.

## 2.7.2 Operacionalización

**Tabla 1**

Operacionalización de las variables

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Variables Independiente: Software Origin	Manejo de Software	Ajuste de Curvas lineales y no lineales	Lista de Cotejo
		Ajustes a Superficies	
	Didáctica de Software	Estadísticos Descriptivos	
		Integración de Áreas	
		Interpolación y Extrapolación	
		Cálculo de Pendientes	
Variable Dependiente: Aprendizaje Significativo	Aprendizaje de Contenidos Conceptuales	Desarrolla y plantea ideas de los conceptos estudiados	Cuestionario
	Aprendizaje de Contenidos Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve, identifica el problema</li> <li>• Interpreta, justifica los resultados</li> <li>• Expresa con fundamento las conclusiones</li> </ul>	
	Aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas - comunicación	Codifica y recodifica la información	
	Aprendizaje de contenido actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación y conformidad a las exigencias</li> <li>• Participación activa</li> </ul>	

## **CAPÍTULO III:**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Tomando en cuenta a Tresierra (2013, p. 9) nuestra investigación es:

##### **a. De acuerdo al propósito de la Investigación**

###### **Investigación Aplicada**

Cuando la investigación se conduce para crear nuevos conocimientos destinados a solucionar problemas prácticos.

##### **b. De acuerdo al diseño de Investigación**

###### **Investigación Experimental**

Cuando los datos son obtenidos por observación de los fenómenos que han sido condicionados (creados o modificados) por el investigador.

#### **3.2 Método de investigación**

El método a emplear en esta investigación es el Método hipotético deductivo, el método se explica como un procedimiento que inicia de unas aseveraciones en forma de hipótesis y busca objetar o falsear dichas hipótesis, concluyendo de ellas en que deben confrontarse con los hechos. (Bonilla *et al.*, 2000)

#### **3.3 Diseño de investigación**

Sampieri (2010) nos dice que la investigación realizada se rige bajo un diseño cuasi-experimental la cual consiste en una aproximación a un verdadero diseño experimental, usando en este caso la realización de pre test y post test en dos diferentes grupos siendo un grupo control y un grupo experimental.

Esquema:

G1:	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
G2:	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Dónde:

G1, G2: Grupo experimental y Grupo control, respectivamente.

O1: Pre test orientado a medir el grado de aprendizaje significativo en la asignatura de Física I, en el grupo control y experimental antes de aplicar el software a este último.

X: Software Origin orientado a desarrollar del Aprendizaje significativo de la asignatura de Física I en el grupo experimental.

O2: Post Test, orientado a medir como se evidencia el nivel de Aprendizaje significativo asignatura de Física I, en el grupo control y experimental después de aplicar el software a este último.

O3: Pre Test, orientado a medir el nivel de Aprendizaje significativo de la asignatura de Física I, en el grupo control

O4: Post Test, orientado a medir como se evidencia el nivel de Aprendizaje significativo de la asignatura Física I, en el grupo control sin aplicación del software Origin.

### 3.4 Población y muestra

#### 3.4.1 Población

La población objeto de estudio está conformada por todos los estudiantes universitarios matriculados durante el ciclo 2019-I en la asignatura de Física de la carrera de Ingeniería Ambiental del III y IV ciclo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

**Tabla 2**

Población de Estudiantes de Física

CICLO Cant.	Ingeniería ambiental de III	Ingeniería ambiental de IV
Estudiantes	40	30

**Fuente:** Universidad Nacional Agraria de la selva

### **3.4.2 Muestra**

La muestra estuvo conformada por 40 estudiantes universitarios matriculados en la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental del III ciclo la Universidad Nacional Agraria de la Selva durante el ciclo 2019-I, a los cuales se les separo en dos grupos, estaban separados por el horario de laboratorio, 20 del grupo control y 20 del grupo experimental.

## **3.5 Técnicas e instrumentos de recojo de datos**

### **3.5.1 Técnica**

La encuesta para medir el nivel del aprendizaje significativo en el curso de Física I de los estudiantes universitarios de ingeniería de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Consistió en un conjunto de preguntas realizadas a un grupo de estudiantes, con el objetivo medir el aprendizaje significativo.

### **3.5.2 Instrumento**

#### **El cuestionario**

El cuestionario para el nivel del aprendizaje significativo en la clase de Física I de los estudiantes universitarios de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Constó de 31 preguntas.

Teniendo por variable independiente al Software Origin, cuyas dimensiones son: Manejo de Software y Didáctica de Software. Mientras que por variable dependiente al Aprendizaje Significativo, constó de las siguientes dimensiones: Aprendizaje de contenidos Conceptuales, Aprendizaje de Contenidos Procedimentales, Aplicación de los Aprendizajes a Situaciones Nuevas – Comunicación y Aprendizaje de Contenidos Actitudinales. Siendo así la escala valorativa de Muy adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado y No Adecuado (Ver Anexo 1).

### **3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para en análisis cualitativo se usó la estadística descriptiva con el cual se realizó el análisis descriptivo el cual estuvo conformado por tablas de frecuencia, las cuales reflejaron los conteos de las respuestas dadas por los alumnos y se obtuvieron los gráficos respectivos.

Para el análisis cuantitativo se usó la estadística inferencial para los grupos control y experimental. Se realizó la prueba de normalidad para validar los datos, seguida por la prueba t de student para muestras dependientes, ya que la unidad de estudio fue la misma al administrar el cuestionario antes y después de la aplicación del software.

### **3.7 Aspectos éticos**

En esta investigación sobre la aplicación del “Software Origin”, se invitó a participar de forma voluntaria a los alumnos, quienes aceptaron y firmaron una autorización de consentimiento, por lo tanto, nos permitió la autorización de realizar dicha investigación, en lo cual los estudiantes que fueron parte de este estudio, están en total anonimato y solo se usara la información correspondiente. Esta investigación presenta datos reales, así como se respetó la autoría de los investigadores citados en dicha investigación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Presentación y análisis de resultados

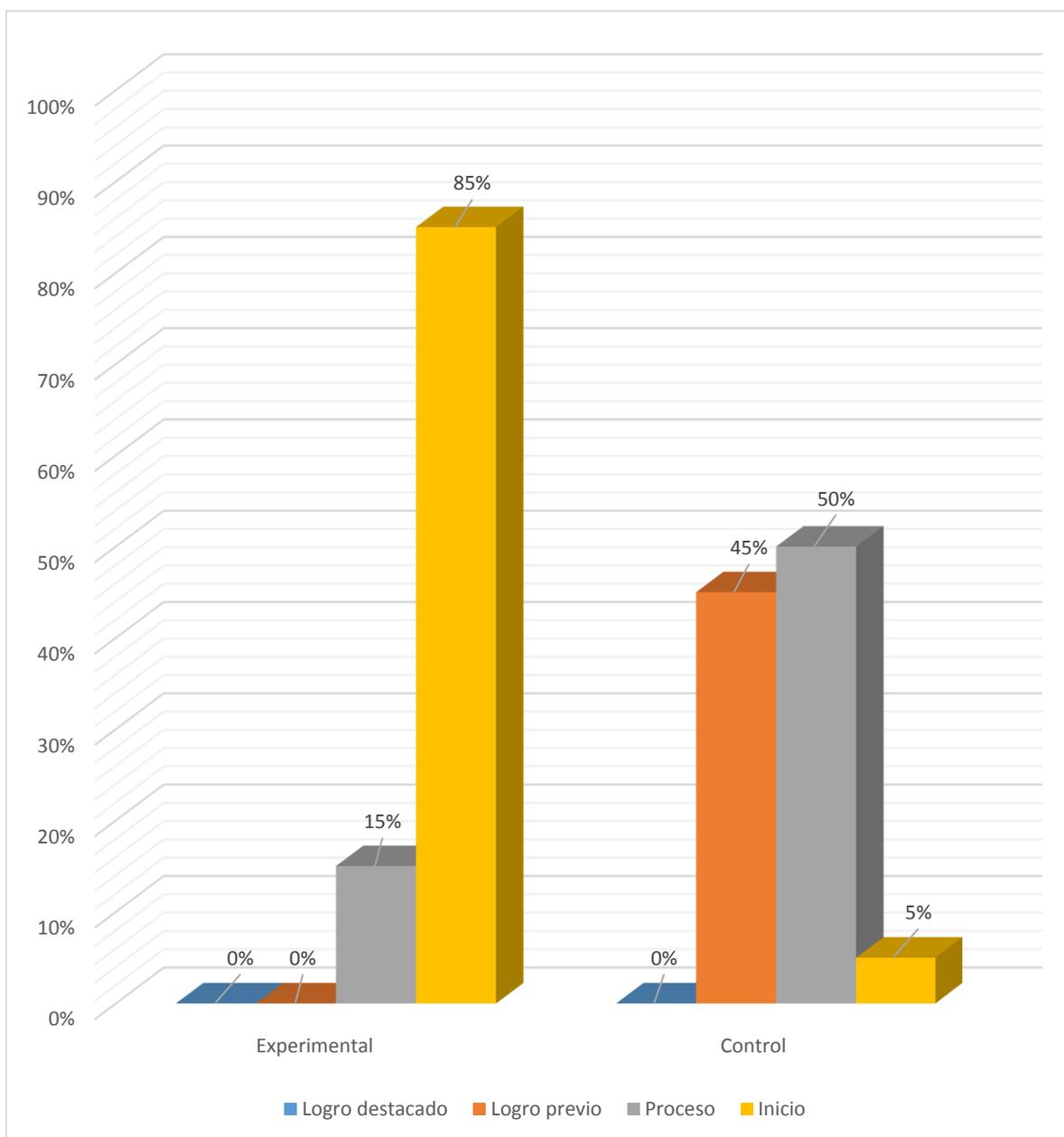
**Tabla 3**

*Nivel de aprendizaje significativo del grupo control y experimental antes de la aplicación del software Origin*

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	GRUPOS			
	Experimental		Control	
	Pre Test		Pre Test	
	Conteo	%	Conteo	%
Logro destacado	0	0%	0	0%
Logro previo	0	0%	9	45%
Proceso	3	15%	10	50%
Inicio	17	85%	1	5%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** se encontró que el 85% (17) de estudiantes en el grupo experimental en el pre test se encuentran en inicio del aprendizaje significativo y el 15% (3) está en proceso. Para el grupo control el aprendizaje significativo en el pre test el 5% (1) de estudiantes se encuentra en inicio, el 50% (10) se encuentra en proceso, y el 45% (9) se encuentra en logro previo.



**Figura 1.** Nivel de aprendizaje significativo por niveles en pre test

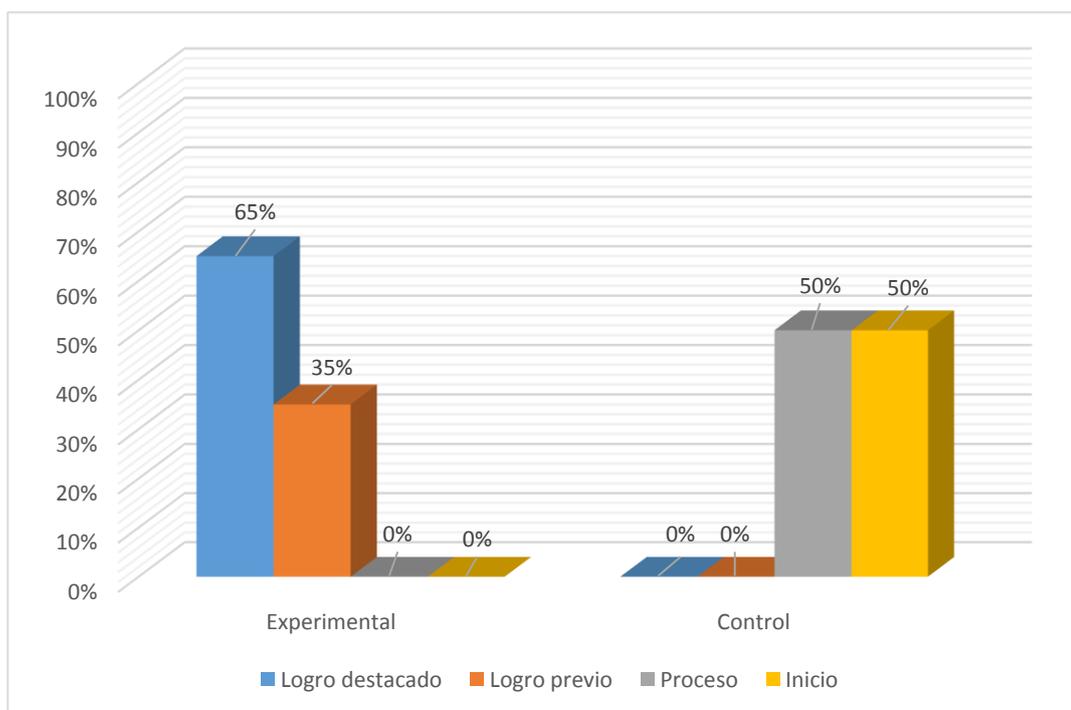
**Tabla 4**

*Nivel de aprendizaje significativo del grupo control y experimental después de la aplicación del software Origin*

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	GRUPOS			
	Experimental		Control	
	Post test		Post test	
	Conteo	%	Conteo	%
Logro destacado	13	65%	0	0%
Logro previo	7	35%	0	0%
Proceso	0	0%	10	50%
Inicio	0	0%	10	50%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** se encontró que los estudiantes del grupo experimental en el post test el 65% (13) se encuentran en logro destacado y el 35% (7) se encuentra en logro previo. Para el grupo control el aprendizaje significativo en el post test el 50% (10) de estudiantes se encuentra en inicio y el 50% (10) en proceso.



**Figura N° 02:** Nivel de aprendizaje significativo por niveles en post test

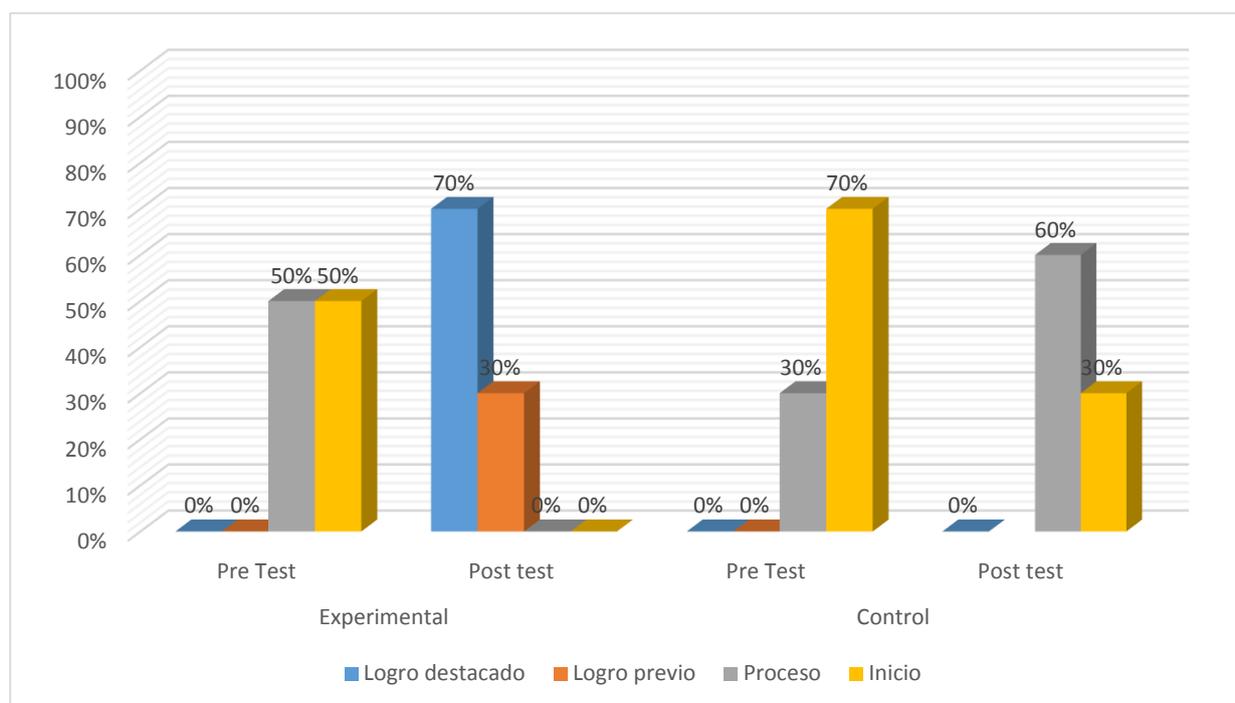
**Tabla 5 DE LA MISMA MANERA LOS DEMÁS**

*Nivel de la Dimensión Conceptual del Grupo Control y Experimental*

DIMENSION CONCEPTUAL	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%
<b>Logro destacado</b>	0	0%	14	70%	0	0%	0	0%
<b>Logro previo</b>	0	0%	6	30%	0	0%	2	10%
<b>Proceso</b>	10	50%	0	0%	6	30%	12	60%
<b>Inicio</b>	10	50%	0	0%	14	70%	6	30%
<b>Total</b>	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** Se encontró que el 50% (10) de estudiantes en el grupo experimental en el pre test se encuentran en inicio de la dimensión conceptual y el 50% (10) está en proceso, mientras que en el post test el 30% (6) se encuentra el logro previo y el 70% (14) se encuentra en logro destacado. Para el grupo control en el pre test el 70% (14) de los estudiantes se encuentra en inicio y el 30% (6) se encuentra en proceso, mientras que en el post test el 30% (6) se encuentra en inicio, el 60% (12) se encuentra en proceso y el 10% (2) en logro previo.



**Figura N° 03:** Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión conceptual

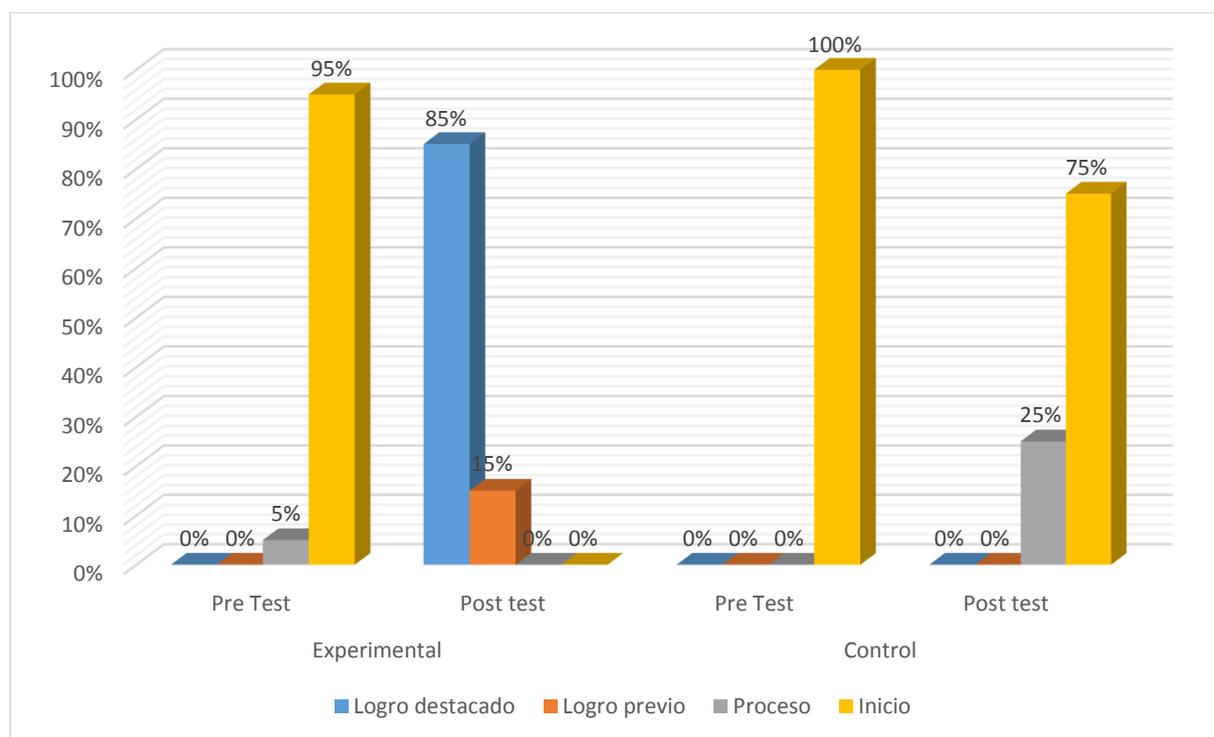
**Tabla 6**

*Nivel de la Dimensión Procedimental del Grupo Control y Experimental*

DIMENSION PROCEDIMENTAL	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%
Logro destacado	0	0%	17	85%	0	0%	0	0%
Logro previo	0	0%	3	15%	0	0%	0	0%
Proceso	1	5%	0	0%	0	0%	5	25%
Inicio	19	95%	0	0%	20	100%	15	75%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	100%	20	<b>100%</b>	<b>20</b>	100%

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** se encontró que en el grupo experimental el 95% (19) de estudiantes en el pre test respecto la dimensión procedimental se encuentra en inicio y el 5% (1) en proceso, mientras que en el post test el 85% (17) se encuentran en logro destacado y el 15% (3) se encuentra en logro previo. En el grupo control el 100% (20) de alumnos se encuentra en inicio, mientras que el post test el 75% (15) se encuentra en inicio y el 25% (5) está en proceso.



**Figura N° 04:** Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión procedimental

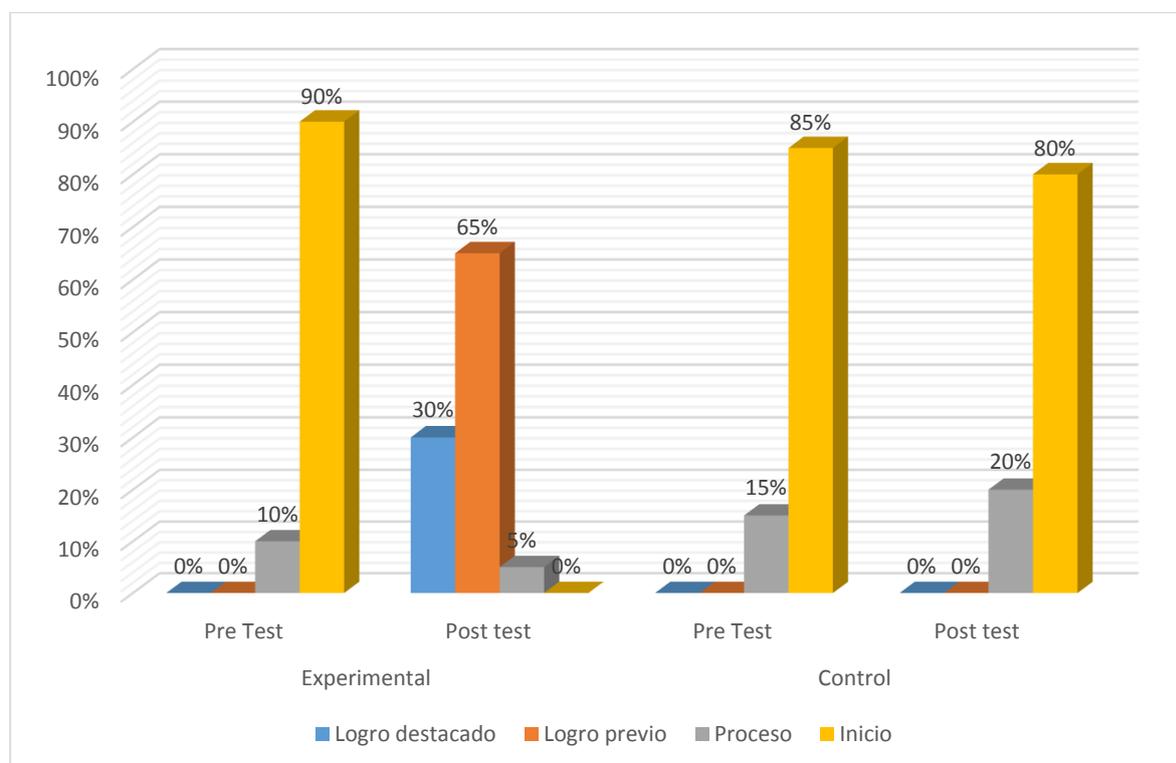
**Tabla 7**

*Nivel de la Dimensión de Comunicación del Grupo Control y Experimental*

DIMENSION COMUNICACIÓN	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%
Logro destacado	0	0%	6	30%	0	0%	0	0%
Logro previo	0	0%	13	65%	0	0%	0	0%
Proceso	2	10%	1	5%	3	15%	4	20%
Inicio	18	90%	0	0%	17	85%	16	80%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** se encontró que en el grupo experimental el 90% (18) de estudiantes en el pre test respecto a la dimensión comunicación se encuentran en inicio y el 10% (2) está en proceso, mientras que en el post test el 30% (6) se encuentra en logro destacado, el 65% (13) está en logro previo y el 5% (1) está en proceso. Para el grupo control el 85% (17) se encuentra en inicio y el 15% (3) en proceso para el pre test, mientras que en el post test el 80% (16) se encuentra en inicio y el 20% (4) está en proceso.



**Figura N° 05:** Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión comunicación

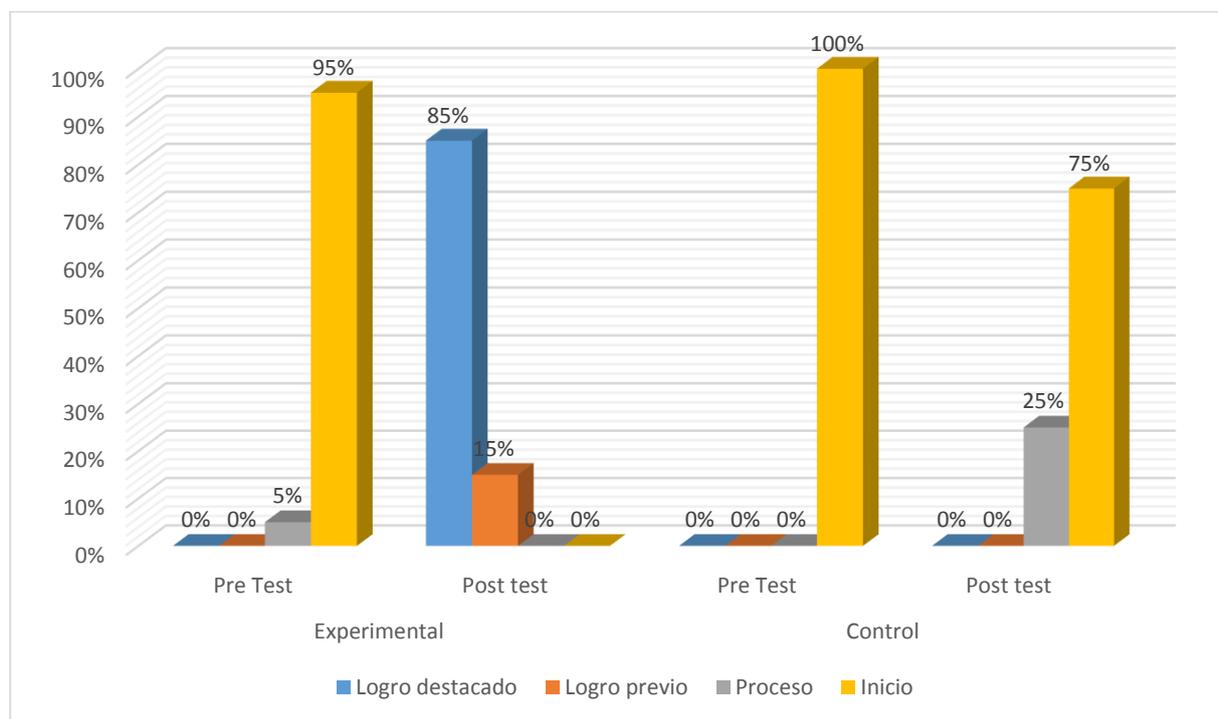
**Tabla 8**

*Nivel de la Dimensión Actitudinal del Grupo Control y Experimental*

DIMENSION ACTITUDINAL	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%
Logro destacado	0	0%	12	60%	0	0%	1	5%
Logro previo	3	15%	5	25%	9	45%	8	40%
Proceso	10	50%	3	15%	10	50%	11	55%
Inicio	7	35%	0	0%	1	5%	0	0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** se encontró que en el grupo experimental para el pre test el 35% (7) de los estudiantes se encuentran en inicio respecto a la dimensión actitudinal, el 50% (10) en proceso y el 15% (3), mientras que en el post test el 60% (12) se encuentra en logro destacado, el 25% (5) en logro previo y el 15% (3) en proceso. Para el grupo control en el pre test el 5% (1) está en inicio, el 50% (10) en proceso y el 45% (9) en logro previo, mientras que para el post test el 55% (11) se encuentra en proceso, el 40% (8) se encuentra en logro previo y el 5% (1) está en logro destacado.



**Figura N° 06:** Nivel de aprendizaje significativo para la dimensión actitudinal

## Prueba de hipótesis

### Análisis de Normalidad

#### Hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** Los puntajes cumplen las condiciones de normalidad.

**H<sub>1</sub>:** Los puntajes no cumplen las condiciones de normalidad.

**Si  $p < 0.05$**  se rechaza H<sub>0</sub> y se acepta la H<sub>1</sub>

**Si  $p > 0.05$**  No se rechaza H<sub>0</sub>. Entonces se cumplen las condiciones de normalidad.

**Tabla 9**

*Pruebas de normalidad de las dimensiones y aprendizaje significativo de los resultados de pre test y post test de los grupos control y experimental de los puntajes de aprendizajes significativos por dimensiones*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
preexpD1	,157	20	,200 <sup>+</sup>	,919	20	,093
posexpD1	,168	20	,140	,950	20	,363
precontD1	,209	20	,022	,906	20	,054
poscontD1	,156	20	,200 <sup>+</sup>	,937	20	,213
preexpD2	,262	20	,001	,735	20	,000
poexpD2	,158	20	,200 <sup>+</sup>	,920	20	,101
precontD2	,317	20	,000	,750	20	,000
poscontD2	,215	20	,016	,925	20	,122
preexpD3	,150	20	,200 <sup>+</sup>	,920	20	,099
posexpD3	,202	20	,032	,929	20	,148
precontD3	,196	20	,043	,866	20	,010
posconD3	,194	20	,047	,905	20	,051
preexpD4	,134	20	,200 <sup>+</sup>	,915	20	,078
posexpD4	,204	20	,029	,912	20	,070
precontD4	,273	20	,000	,772	20	,000
poscontD4	,246	20	,003	,834	20	,003
preexpASHI	,172	20	,123	,906	20	,054
posexpASHI	,126	20	,200 <sup>+</sup>	,956	20	,465
precontASHI	,167	20	,144	,916	20	,082
poscontASHI	,133	20	,200 <sup>+</sup>	,924	20	,120

**Nota:** prueba de normalidad realizada en programa PASW Spss

## Prueba de hipótesis Determinar la influencia del software Origin en la mejora del aprendizaje significativo de Física I

### Hipótesis General

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del software Origin influye significativamente en la mejora el aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del software Origin no influye en la mejora el aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre

**Tabla 10**

#### *Prueba t de student para muestras dependientes*

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		T	gl	P- valor
				Inferior	Superior			
pre experimental - post experimental	-75,300	13,203	2,952	-81,479	-69,121	-25,505	19	,000
pre control - post control	-15,000	9,003	2,013	-19,213	-10,787	-7,451	19	,000

**Nota:** Cuestionario para medir el Aprendizaje Significativo

**Descripción:** luego de realizar la prueba t de student para el grupo experimental en el pre y post test encontramos que el valor p es menor a 0.05 ( $p < 0.05$ ) lo que nos indica que el software origin influye significativamente en el aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.

## 4.2 Discusión de resultados

Según las Teorías de Ausubel, Piaget, Vygotsky que son las más resaltantes del aprendizaje significativo, la cual dichos autores nos fundamentan que son nuevos conocimientos a partir de saberes previos, que van estructurándose y transformándose la información brindada con la ya obtenida. En este presente trabajo experimental se cumple y reafirman dichas teorías expuestas por diferentes autores, por el cual el software Origin influye en gran medida en el aprendizaje significativo, obteniendo en el grupo experimental mediante la evaluación de un pre test se tuvo 85% (17) en inicio y 15% (3), mientras en el post test 65% (13) en el logro destacado y un 35% (7) en el logro previo, observando así un gran cambio en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.

Basándose en las teorías de Piaget (1936), que indica como las personas dan sentido al mundo incorporando y ordenando información, pues antes de la aplicación del software Origin tanto en el grupo Control y Experimental se obtiene como resultado en el grupo experimental se tiene 15% (3) en proceso y 85% (17) en inicio y en el grupo control se tiene 45% (9) en logro previo, 50% (10) en proceso y 5% (1) en inicio, la cual se asemejan los resultados del nivel del aprendizaje significativo de los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.

Mediante la aplicación del software Origin en el grupo experimental, se observa un gran cambio, tal y como son sus modelos teóricos de Piaget y Vygotsky, ellos nos muestran que bajo la influencia de agente externo que ayude a mejorar el conocimiento del estudiante, teniendo estos saberes previos este tendrá un aprendizaje significativo.

Sin embargo, en el grupo control no se observa casi cambio, ya que se sigue un modelo tradicional de enseñanza, en el cual es profesor – pizarra – estudiante. Mientras que software Origin nos ofrece una interfaz fácil de usar para principiantes, combinada con la capacidad de realizar una personalización avanzada, siendo así más práctico y de mejor entendimiento la física.

Las 10 sesiones diseñadas especialmente para mejorar el aprendizaje significativa en los estudiantes de Física I ayudaron a mejorar la comprensión de los contenidos y sobre todo a la resolución de las diferentes pruebas o tareas asignadas de una manera más rápida y eficiente, ahorrado un tiempo considerado ya que antes los cálculos se hacía de manera manual con una calculadora , por lo que se les hacía tedioso a los estudiantes, pero con el uso del software la actitud va cambiando de manera positiva a la comprensión de la clase.

Los resultados obtenidos acerca de la dimensión conceptual al ser comparadas con lo que dice Saavedra sobre los niveles de abstracción y que los sistemas de conceptos son redes de ideas que se enlazan para formar una unidad semántica, se comprueba al momento de comparar los puntajes obtenido en el pre y post test, tanto como para el grupo experimental y control, demostrando así que, las ideas dirigidas de una manera correcta a la resolución de un caso, hacen una diferencia notable a cuando no se tiene una orientación del conocimiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos acerca del contenido procedimental, Saavedra afirma a que es la manera de cómo se construye algo y de cómo se concreta, lo mismo que fue reflejado en los alumnos de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria al momento de desarrollar los temas y ejercicios propuestos a través del software Origin, demostrando así que siguiendo un determinado procedimiento sea cual sea el tema se puede lograr el aprendizaje significativo.

Se determinó que el aprendizaje no solo depende de uno mismo, no se comporta de manera egoísta, si no que en el proceso de aprendizaje los estudiantes comparten sus conocimientos, apoyándose así a sobresalir de los problemas que se puedan presentar, lo cual se refleja en los resultados en el post test ya que los estudiantes mejoraron significativamente.

Acerca de la dimensión de contenido actitudinal Díaz (2003) afirma que el conocimiento comienza a través de normas y reglas las cuales, están presentes en un salón de clase; sin embargo, el aspecto actitudinal juega un papel importante al momento de recibir conocimiento, ya que si el estudiante no está predispuesto a aprender por más métodos intuitivos que se usen el estudiante no mejorara, por lo que principalmente se debe trabajar en motivar al estudiante a querer aprender, utilizando el software Origin se olvida de los cálculos manuales lo cual le hace más atractivo al estudiante querer aprender.

Considerando las Teorías educativas del aprendizaje significativo, este trabajo experimental cumple y reafirma las teorías expuestas por diferentes autores, en el sentido de que el software Origin influye en gran medida en el aprendizaje significativo de física, al verificarse que en el grupo experimental un 85% (17) en el pre test estuvo en inicio y 15% (3); mientras en el post test, el 65% (13) alcanzó logro destacado y un 35% (7) logro previo. Observándose así un gran cambio en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre. El autor Chiguala (2017) tuvo similares resultados llegando a la misma conclusión. Por lo tanto, teniendo a un software como influyente en el aprendizaje de la física ayudaría en demasía a los estudiantes, quienes tendrían un gran aprovechamiento de la física y, por ende, un aprendizaje significativo.

Calero (2013), González (2006), Chiguala (2017) y Gallo (2018) usan un software que les ayudó a la comprensión y entendimiento de las ciencias básicas. Nuestros resultados se aproximan más a los logrados por Chiguala (2017), quien realizando un trabajo cuasiexperimental obtiene resultados que permiten una contundente diferencia entre el grupo experimental y el grupo control, lo que de igual manera sucedió en nuestro estudio, confirmando la obtención de una gran mejora en nuestro grupo experimental respecto al grupo control, en el aprendizaje significativo.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- El software Origin influye significativamente en el aprendizaje significativo de Física I, tal como lo determinó la prueba t de student para el grupo experimental y el control, que arrojó un p valor menor a 0.05 ( $p < 0.05$ ) en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.
- El nivel de aprendizaje significativo que tenían los estudiantes de Física I en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 antes de la aplicación de software Origin se encontraba en inicio del aprendizaje y en proceso para el grupo experimental, mientras que para el grupo control se encontraba logro previo, proceso e inicio.
- El nivel de aprendizaje significativo que tienen los estudiantes de Física I en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 después de la aplicación del software Origin se encuentra en logro destacado y logro previo para el grupo experimental, mientras que el grupo control se encuentra en inicio y en proceso.
- El nivel de aprendizaje significativo en la dimensión conceptual que tienen los estudiantes de Física I en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 para el grupo experimental se encuentran en inicio y en proceso en el pre test, mientras que en el post test se encuentra en logro previo y logro destacado. Para el grupo control en el pre test, los estudiantes se encuentran en inicio y en proceso, mientras que en el post test se encuentran en inicio, en proceso y logro previo.

- El nivel de aprendizaje significativo en la dimensión procedimental que tienen los estudiantes de Física I en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 para el grupo experimental en el pre test se encontraba en inicio y en proceso, mientras que en el post test se encuentra en logro destacado y en logro previo. En el grupo control los estudiantes se encuentran en inicio, mientras que el post test se encuentran en inicio y proceso.
  
- El nivel de aprendizaje significativo en la dimensión aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación que tienen los estudiantes de Física I en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 para el grupo experimental en el pre test se encontraban en inicio y en proceso, mientras que en el post test se encuentran en logro destacado, en logro previo y en proceso. Para el grupo control se encontraban en inicio y en proceso para el pre test, mientras que en el post test se encuentran en inicio y en proceso.
  
- El nivel de aprendizaje significativo en la dimensión aprendizaje de contenido actitudinal que tienen los estudiantes de Física I en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 para el grupo experimental en el pre test se encuentra en inicio y en proceso, mientras que en el post test se encuentra en logro destacado, en logro previo y en proceso. Para el grupo control en el pre test está inicio, en proceso y en logro previo, mientras que para el post test se encuentra en proceso, logro previo y logro destacado.

## 5.2. Recomendaciones

- A los docentes de Física I se les sugiere seguir capacitándose en cursos y softwares referentes a sus especialidades para así poder brindar una mayor calidad de enseñanza y una mayor motivación de los estudiantes por aprender ciertos temas, agilizándose así el tiempo de cálculo y desarrollo de las sesiones.
- A los estudiantes, no conformarse con un solo software e investigar más acerca de los diferentes softwares y sus usos prácticos, capacitarse o especializarse en determinados programas especiales para sus áreas de investigación.
- Al director de escuela fomentar la actualización de la malla curricular para poder agregar el uso de softwares y estar al día con el mercado laboral, ya que determinadas empresas exigen conocimiento en lenguajes de programación o software libre tales como SQL, Origin, Matlab, Oracle, entre otros.
- A los estudiantes exigir que el docente ponga en práctica las diferentes estrategias utilizadas para resolver ejercicios a través del uso del software el cual permita mejorar el aprendizaje significativo de las tareas realizadas, así mismo que el docente tenga el conocimiento tanto teórico como práctico para que haga un buen uso del software.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ausubel, D., Novak, B., & Hanesian, H. (1989). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. México.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona
- Álvarez, P. (2019) *Aprendizaje significativo: dotando de significado a nuestros progresos*. España: Psicología y mente. Recuperado de: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo>
- Bautista A., Wong J., Gopinathan S. (2015). Desarrollo Profesional Docente en Singapur: Describiendo el Panorama. *Psychology, Society y Education*. 7(3), 423-441.
- Barriga D. (2003). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, 6ta Edición, Mc Graw Hill Intericana,
- Barriga D. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. 3a. Edición. México: Mac Graw Hill.
- Bonilla E. y Rodríguez S. (2000) *Más allá del dilema de los métodos. La Investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Calero, R. (2013). Software SPSS y motivación para el aprendizaje de métodos estadísticos en estudiantes del iii ciclo de la escuela de derecho de la UCV. (Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vallejo, Perú. Recuperado de: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9588/Calero\\_SRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9588/Calero_SRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carneros, P. (s.f.) “*Aprendizaje significativo: dotando de significado a nuestros progresos*”, en Psicologiaymente. Recuperado de: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo>
- Carrera B. (2001) VYGOTSKY: ENFOQUE SOCIOCULTURAL. *Educere*. vol. 5, núm. 13, abril-junio, 2001, pp. 41-44. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>

- Chiguala A. (2017). Software Matlab en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la asignatura de Física II en la Universidad Nacional. Tingo María. (Tesis de Doctorado). Universidad Cesar Vallejo, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31091>
- Cravino J. y Lopes J. (2003). La Enseñanza De Física General En La Universidad. Propuestas De Investigación. *Enseñanza De Las Ciencias*, 21 (3), 473–482.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill. p. 275
- Díaz, F. y Hernández, G. (2003). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill – Segunda Edición
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill – Tercera Edición
- Diestra A. (2017). Metodologías de enseñanza y aprendizaje significativo de la física general en los alumnos de Ingeniería Civil, Universidad Alas Peruanas de Tingo María 2016. Perú. (Tesis de Maestría). Recuperado de: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/610/DIESTRA%20RODRIGUEZ%252c%20Alexander-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galarreta, P. (2016) Implementación de videos como recurso didáctico en las prácticas de laboratorio de Física 2 en la unidad de Estudios Generales Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis para optar por el Título de Licenciada en Educación con especialidad en Física y Química. San Miguel, Perú. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7361>
- Gallo, D. (2018) Software para explorar los conocimientos previos y posteriores a la revisión de un tema específico por parte de los estudiantes de pregrado de la UAM. Tesis para optar por el título de Magister en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software, Colombia. Recuperado de: [http://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO\\_e59c7774f0771bd7abaf373ee92e5de7](http://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO_e59c7774f0771bd7abaf373ee92e5de7)
- González, J. (2006, 11 de Julio). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México. Recuperado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/16745>
- Kolb, D. (1976). El estilo de aprendizaje de inventario: Manual Técnico. Boston: McBer

- Llancaqueo A. (2006). El Aprendizaje del Concepto de Campo en Física: Conceptualización, Progresividad y Dominio. Tesis Doctoral. Universidad de Burgos. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/38444675\\_El\\_aprendizaje\\_del\\_concepto\\_de\\_campo\\_en\\_fisica\\_conceptualizacion\\_progresividad\\_y\\_dominio](https://www.researchgate.net/publication/38444675_El_aprendizaje_del_concepto_de_campo_en_fisica_conceptualizacion_progresividad_y_dominio).
- Ministerio de Educación (2009) *Educación virtual o educación en línea*, Colombia. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html>
- Mogollón, R. (2019) *¿Cómo sacarle provecho a la enseñanza virtual?*, Recuperado de <https://blog.hotmart.com/es/ensenanza-virtual/>
- Novak, J. (1981). Uma teoria de educação. Tradução para o português, de M. A. Moreira, do original A theory of education. Ithaca, N. Y. Cornell University. Brasil: São Paulo, Pioneira.
- Piaget, J. (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Raffino, M. (2018). “Aprendizaje”, *Concepto.de*, Recuperado de: <https://concepto.de/aprendizaje-2/>
- Ramirez, M. (2009). *Aplicación del sistema 4MAT en la enseñanza de la física a nivel universitario*. REVISTA MEXICANA DE F, 1, 40.
- Saavedra, R. (2001). *Evaluación de Aprendizaje: Concepto y Técnicas*. México: Editorial Pax.
- Saldarriaga, P. (2016). *La Teoría Constructivista de Jean Piaget y su Significación para la Pedagogía Contemporánea*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi, Manta. Ecuador: Revista Científica, Dominio de las Ciencias.
- Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación Científica*. México, Mc Graw Hill. Quinta edición.
- Shuell, T. (1990). “*Phases of meaningful Learning*”. *Review of Educational Research*, 60, 4.
- Tresierra A. (2013). *Proyecto e Investigación de Tesis y Redacción Científica*. Perú, Pp 119-143.
- Universidad Complutense de Madrid (2013), *Proyecto de Innovación Software libre para ciencias e ingenierías*, Madrid. Recuperado de: <https://www.ucm.es/pimcd2014-free-software/origin>

Vygotsky, L. (2008). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. EEUU: Critica, s. 1.

Yamandú A. (2018). *Neuropsicología del Aprendizaje y la enseñanza*. Peru: San Marcos.

Zita, A. (2019). *¿Qué es la física?*, TodaMateria.com. Disponible en: <https://www.todamateria.com/que-es-la-fisica/>

# ANEXOS

## ANEXO N° 01: Instrumentos de medición

### Cuestionario para Medir el Aprendizaje Significativo de Física I en los Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Identifica el criterio necesario para asumir que se trata de un MRU o un MRUV.						
2	Identifica la aceleración en el experimento y el error de esta en el montaje experimental.						
3	Analiza porque el valor de to (tiempo inicial del cronometro) debe ser el mismo para todos los casos.						
4	Explique cómo se puede obtener el valor de la aceleración de la gravedad a partir de los datos obtenidos.						
5	¿Qué entiende por aceleración media y velocidad media?						
6	¿Qué diferencia existe entre aceleración media y aceleración instantánea?						
7	Analiza si puede un cuerpo cualquiera estar en movimiento y que su aceleración sea nula ¿Por qué?						
8	Interprete y dé el significado del valor real de la aceleración instantánea.						
9	Analiza y explica el caso en el que la velocidad media es diferente de cero para cierto intervalo						

	de tiempo ¿Esto quiere decir que la velocidad instantánea nunca es cero durante este intervalo?						
10	Elabora gráficas con su término dependiente e independiente y diga si la gráfica se ajusta a una regresión lineal o cuadrática.						
11	Calcule los parámetros obtenidos del ajuste e intérpretelos físicamente (Referente al enunciado 10).						
12	Elabore la gráfica de velocidad vs tiempo y diga si se ajusta a una regresión lineal o cuadrática.						
13	Calcule los parámetros obtenidos del ajuste e intérpretelos físicamente (Referente al enunciado 12).						
14	Elabora una gráfica de las variaciones de $a$ y $t$ .						
15	Calcule los parámetros obtenidos del ajuste e intérpretelos físicamente (Referente al enunciado 14).						
16	Elabora una gráfica de funciones parabólicas de la velocidad dependiente del tiempo						
17	Elabore el método de interpolación de Lagrange para obtener el valor de la velocidad para un intervalo medio de tiempo.						
18	Elabore el método de interpolación de Lagrange para obtener el valor de la aceleración para un intervalo medio de tiempo.						
19	Elabora una gráfica de funciones exponenciales para $x$ vs $t$ y calcule los parámetros de ajuste.						
20	Interpreta y establece su relación de correspondencia de las variables físicas a estudiar (Referente al enunciado 10).						
21	Interpreta el tipo de grafica que se ha obtenido y la relación entre la $v$ y $t$ .						
22	Interpreta el tipo de grafica que se ha obtenido y la relación entre la $a$ y $t$ .						
23	Interpreta el tipo de grafica que se ha obtenido y la relación entre las funciones parabólicas de la velocidad dependiente del tiempo.						

24	Explique según todo lo analizado si el experimento realizado corresponde a un MRU o a un MRUV						
25	Expresa si le servirá saber medir movimientos, para alguna cosa práctica de la vida y cuáles son						
26	Expresa si conoces instrumentos más precisos para tomar dichas medidas y mencionarlos						
27	Tomas nota de todo lo que se le indica durante el procesamiento de los datos a analizar.						
28	Como estudiante asistes puntualmente a las sesiones de clase						
29	Como estudiante mantienes la atención durante el desarrollo de la clase						
30	Como estudiante muestras respecto por las ideas de tus compañeros de clase.						
31	Como estudiante proporciona opiniones e ideas constructivas según lo desarrollado en cada clase.						
Total:							

## ANEXO N° 02: Ficha Técnica

### 1. Nombre :

Cuestionario para Medir el Aprendizaje Significativo de Física I en los Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María

### 2. Autor (a) :

Br. Moreno Cavero, Susanita Lizeth, 2019 - Trujillo

Br. Zavaleta Velásquez, Fred André, 2019 - Trujillo

### 3. Ámbito de aplicación:

Educativo

### 4. Propósito :

Medir el Aprendizaje Significativo de Física I en los Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María

### 5. Usuarios:

Estudiantes III ciclo de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María

### 6. Forma de aplicación:

Individual y Colectiva

### 7. Duración:

120 minutos aproximadamente

### 8. Puntuación:

La puntuación se distribuye en cinco niveles:

Nivel	Puntaje
NA= No adecuado	1
PA= Poco adecuado	2
A = Adecuado	3
BA= Bastante adecuado	4
MA= Muy adecuado	5

### 9. Validez:

La validación fue de contenido, validada por tres expertos, que tienen el grado de maestría, siendo: Dos Mg. en Ciencias de la Educación y un Mg. en Ciencias. Para la validación del instrumento se recurrió a especialistas expertos en el área de Física y en Educación, dicho instrumento fue entregado a los expertos para el análisis y/o corrección de algún ítem del instrumento.

## **10. Confiabilidad:**

Se aplicó una prueba piloto, en una muestra aleatoria de 31 estudiantes de Ingeniería Ambiental. Asimismo, la confiabilidad se realizó por el método de consistencia interna, empleando el coeficiente alfa de Cronbach, en donde se evidencia un coeficiente de confiabilidad de 0,836.

## ANEXO N° 03: Constancias de Validación de Expertos



### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Alexander Diestra Rodriguez, con Documento Nacional de Identidad N° 41478459, de profesión Lic. Física, grado académico Maestría, con código de colegiatura 0304, labor que ejerzo actualmente como docente Universitario, en la Institución Universidad Nacional Agraria Selva.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Cuestionario, cuyo propósito es medir el Aprendizaje Significativo, a los efectos de su aplicación a estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Agraria de la Selva. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	x				
Amplitud del contenido a evaluar.	x				
Congruencia con los indicadores.	x				
Coherencia con las dimensiones.	x				
Nivel de aporte parcial:	x			No aporta	
Puntaje total: (máximo 15 puntos)	15				

Apreciación total: (15) puntos No aporta: ( )

Trujillo, a los 26 días del mes de Marzo del 2019

Apellidos y nombres: Diestra Rodriguez, Alexander DNI: 41478459 Firma: A. Diestra R.



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, DEMETRIO LEÓN BYSLA, con Documento Nacional de Identidad N° 20056787, de profesión INGENIERO MECÁNICO, grado académico M. Sc., con código de colegiatura 92228, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE, en la Institución UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Cuestionario, cuyo propósito es medir el Aprendizaje Significativo, a los efectos de su aplicación a estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Agraria de. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				
Nivel de aporte parcial:	X			No aporta	
Puntaje total: (máximo 15 puntos)	15				

Apreciación total: (15) puntos      No aporta: ( )

Trujillo, a los 25 días del mes de marzo del 2019

Apellidos y nombres: LEÓN BYSLA DEMETRIO DNI: 20056787 Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Lincoln Aristoteles Triguera Centocreas, con Documento Nacional de Identidad N° 43284003, de profesión Maestrado en Física, grado académico Magister, con código de colegiatura C.F.P. 0135, labor que ejerzo actualmente como Docente universitario, en la Institución Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Cuestionario, cuyo propósito es medir el aprendizaje Significativo, a los efectos de su aplicación a estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Agraria de la Selva.  
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				
Nivel de aporte parcial:	X			No aporta	
Puntaje total: (máximo 15 puntos)	15				

Apreciación total: (5) puntos      No aporta: ( )

Trujillo, a los 20 días del mes de marzo del 2019

Apellidos y nombres: Lincoln Aristoteles Triguera Centocreas DNI: 43284003 Firma:

## ANEXO N° 04: Confiabilidad de Instrumento

### Resumen del procesamiento de los casos

	N	%	
Casos	Válidos	10	100
	Excluidos <sup>a</sup>	0	0
	Total	10	100

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

**Fuente:** Muestra piloto estudiantes de Ingeniería Ambiental

**Elaboración:** Propia, salida de programa PAWS Spss

### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,836	31

**Fuente:** Muestra piloto estudiantes de Ingeniería Ambiental

**Elaboración:** Propia, salida de programa PAWS Spss

### Nivel de fiabilidad del Alfa si se elimina ítem

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Item_1	62,10	90,767	,021	,843
Item_2	63,00	84,889	,500	,827
Item_3	62,20	87,733	,275	,834
Item_4	62,50	90,056	,087	,839
Item_5	63,00	88,889	,185	,836
Item_6	62,30	82,900	,550	,824
Item_7	62,40	87,378	,259	,834
Item_8	62,30	85,789	,351	,831
Item_9	62,70	86,678	,335	,832
Item_10	62,40	91,822	-,022	,839
Item_11	62,60	88,267	,188	,837
Item_12	62,40	84,267	,479	,827
Item_13	61,90	92,322	-,079	,841
Item_14	62,80	84,178	,485	,827
Item_15	62,60	79,822	,777	,816
Item_16	62,20	87,511	,292	,833
Item_17	62,40	87,600	,244	,835
Item_18	62,40	86,044	,352	,831
Item_19	62,90	82,100	,606	,822
Item_20	62,50	81,389	,743	,819
Item_21	62,70	86,900	,318	,832
Item_22	62,70	86,011	,385	,830
Item_23	62,40	84,044	,495	,826
Item_24	62,80	84,622	,584	,825
Item_25	62,50	90,056	,087	,839
Item_26	62,80	89,289	,178	,836
Item_27	62,70	85,567	,339	,832
Item_28	62,50	85,167	,364	,831
Item_29	62,30	89,567	,141	,837
Item_30	62,60	81,378	,664	,820
Item_31	62,40	87,378	,259	,834

**Fuente:** Muestra piloto estudiantes de Ingeniería Ambiental

**Elaboración:** Propia, salida de programa PAWS Spss

## ANEXO N° 05: Autorizaciones para la Realización de la Investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
Tingo María  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MECÁNICA ELÉCTRICA  
Carretera Central Km. 1.21 - (Res. No. 804-2017-R-UNAS)



"Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"

Tingo María, 26 de abril del 2019

**Dr. SEGUNDO RODRIGUEZ CLEMENTE**  
DECANO (E)-FIME-UNAS



Presente.-

**De mi especial consideración:**

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle lo siguiente que durante el transcurso del presente ciclo 2019 – I se realizara la investigación titulada: **“APLICACIÓN DEL SOFTWARE ORIGIN PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE FÍSICA I DE INGENIERÍA AMBIENTAL”**

Sin otro particular, me suscribo a usted, reiterándole las consideraciones de mi estima personal.

Atentamente:



  
M. Sc. Fis Lincoln A. Chiguala Contreras  
Docente Adscrito FIME – UNAS

CC. DAIME (Departamento de Ingeniería Mecánica Eléctrica)

"Año de lucha contra la corrupción y la impunidad "

Tingo María, 12 marzo del 2019.

**CARTA**

**Señor(a)**

**Lic. Fis. Susanita Lizeth Moreno Cavero**

**Presente:**

De mi especial consideración.

Es grato dirigirme a usted, para saludarle y a la vez informarle que teniendo conocimiento el Área de Física de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) sobre el interés de aplicar la investigación titulada "**Aplicación del software origina para mejorar el aprendizaje significativo de física I en los estudiantes de ingeniería ambiental**" hago de su conocimiento que el curso de Física I de ingeniería ambiental correspondiente al ciclo 2019-I estará a cargo del profesor M.Sc Lincoln Aristóteles Chiguala Contreras y teniendo ya el conocimiento y ya habiendo accedido a realizarse dicha investigación durante el dictado del curso antes mencionado, informo que tiene el permiso que solicito para la realización de dicha investigación.

Sin otro particular dando fe de lo mencionado anteriormente, me despido cordialmente.


**JEFE DE LABORATORIO DE FISICA**

M.Sc Fis. Alexander Diestra Rodriguez

Docente de la UNAS

"Año de lucha contra la corrupción y la impunidad "

Tingo María, 18 marzo del 2019.

**CARTA**

**Señor(a)**

**Lic. Fis. Susanita Lizeth Moreno Cavero**

**Presente:**

De mi especial consideración.

Es grato dirigirme a usted, para saludarle y a la vez informarle que teniendo conocimiento a través del coordinador de área el Área de Física y del coordinador de la Laboratorio de Física de la Universidad Nacional Agraria de Tingo María (UNAS), sobre el interés de su persona de aplicar la investigación titulada "**Aplicación del software origin para mejorar el aprendizaje significativo de física I en los estudiantes de ingeniería ambiental**" doy permiso y consentimiento para la realización de dicha investigación en el curso de Física I de ingeniería ambiental correspondiente al ciclo 2019-I

Sin otro particular dando fe de lo mencionado anteriormente, me despido cordialmente.



---

**DOCENTE DE FISICA DE LA UNAS**

M.Sc Fis. Lincoln Aristóteles Chiguala Contreras

## ANEXO N° 06: Matriz de Consistencia

### Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	MÉTODO
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿En qué medida la aplicación del software Origin influirá en la mejora del aprendizaje significativo en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo en los</li> </ul>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p><b>Og:</b> Determinar la influencia del software Origin en la mejora del aprendizaje significativo de Física I en los estudiantes de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p><b>O1:</b> Identificar el nivel de aprendizaje significativo de Física I</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p><b>H1:</b> La aplicación del software Origin mejora el aprendizaje significativo en los estudiantes universitarios de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.</p> <p><b>H0:</b> La aplicación del software Origin no mejora el aprendizaje significativo en los estudiantes universitarios de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, 2019 del I semestre.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p><b>H1:</b> El nivel de aprendizaje significativo de Física I en los</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Software Origin</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Aprendizaje Significativo de Física I</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p><b>Software Origin</b></p> <p>Se le llama software al fundamento lógico de un sistema informático, por ende el Software Origin es un graficador aplicado a temas específicos en Física I, siendo estos desarrollados en los laboratorios, además nos ayuda a realizar análisis a dichas gráficas dándoles un ajuste mediante diversas ecuaciones.</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p><b>Aprendizaje:</b></p>	<p><b>Método:</b></p> <p>Método Hipotético Deductivo</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <p>Cuasi-experimental</p> <p><b>Población:</b></p> <p>La población objeto de estudio será conformada por todos los estudiantes universitarios matriculados durante el ciclo 2019 del I semestre en la asignatura de Física</p>

<p>estudiantes de la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, antes y después de la aplicación del software Origin?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo será el diseño de las sesiones de aprendizaje y aplicación del software Origin en los estudiantes de la asignatura de la Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?</li> <li>• ¿En qué medida la aplicación del software Origin influirá en la mejora del aprendizaje significativo, según sus dimensiones en</li> </ul>	<p>en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, antes y después de la aplicación del software Origin.</p> <p><b>O2:</b> Diseñar sesiones de aprendizaje y aplicar el software Origin en los estudiantes de la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, para el desarrollo del aprendizaje significativo.</p> <p><b>O3:</b> Determinar los niveles de aprendizaje significativo según sus dimensiones en</p>	<p>estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, después de la aplicación del software Origin será de regular-alto rendimiento.</p> <p><b>H2:</b> El diseño de sesiones de aprendizaje y aplicación el software Origin en los estudiantes de la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre, será sistemática y ordenada.</p> <p><b>H3:</b> La aplicación del software Origin incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según sus dimensiones en aprendizaje de contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación y aprendizaje de contenido actitudinal en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.</p>	<p><b>Significativo de Física I</b></p> <p>El aprendizaje significativo se da cuando la nueva información se enlaza con un concepto relevante que ya existen en la estructura cognitiva, por lo tanto, es un proceso que ayuda a mejorar los niveles de dicho aprendizaje este es medido usando las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje de contenidos conceptuales</li> <li>• Aprendizaje de contenidos procedimentales</li> <li>• Aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación</li> <li>• Aprendizaje de contenidos actitudinal</li> </ul>	<p>de todas las carreras de Ingeniería Ambiental de III y IV de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>La muestra estará conformada por 42 estudiantes universitarios matriculados en la asignatura de Física I de Ingeniería Ambiental del III ciclo la Universidad Nacional Agraria de la Selva durante el ciclo 2019 del I semestre.</p> <p><b>Técnica:</b></p> <p>Encuesta</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>Cuestionario</p>
---	---	---	--	--

<p>aprendizaje de contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación y aprendizaje de contenido actitudinal en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre?</p>	<p>aprendizaje de contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación y aprendizaje de contenido actitudinal en los estudiantes de Física I de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.</p>	<p><b>H<sub>03</sub>:</b> La aplicación del software Origin no incrementa el nivel de aprendizaje significativo de Física I según sus dimensiones en aprendizaje de contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas – comunicación y aprendizaje de contenido actitudinal en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María en el año 2019 del I semestre.</p>			<p><b>Métodos de Análisis de Investigación:</b></p> <p>Estadística Inferencial, se utilizara la prueba t student para muestras dependientes en el cual primero se analizara si los puntajes recolectados tienen un distribución normal, al ser comprobada se pasara al análisis de la prueba t contrastando el pre test con el post test para ver si hubo un cambio significativo en los puntajes de los alumnos de física I.</p>
--	--	--	--	--	---

## ANEXO N° 07: Base de Datos del Grupo Experimental

DIMENSION CONCEPTUAL				DIMENSION PROCEDIMENTAL				DIMENSION COMUNICACIÓN				DIMENSION ACTITUDINAL				APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO			
Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post		Pre Test		Pos Test	
Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel
26	Proceso	36	Logro destacado	14	Inicio	37	Logro previo	13	Inicio	22	Logro previo	15	Logro previo	19	Logro previo	68,0	Proceso	114	Logro previo
26	Proceso	34	Logro previo	12	Inicio	46	Logro destacado	13	Inicio	22	Logro previo	11	Proceso	23	Logro destacado	62,0	Proceso	125	Logro destacado
14	Inicio	34	Logro previo	11	Inicio	49	Logro destacado	9	Inicio	21	Logro previo	9	Inicio	10	Proceso	43,0	Inicio	114	Logro previo
18	Proceso	40	Logro destacado	11	Inicio	49	Logro destacado	11	Inicio	32	Logro destacado	13	Proceso	22	Logro destacado	53,0	Inicio	143	Logro destacado
15	Inicio	37	Logro destacado	11	Inicio	43	Logro destacado	9	Inicio	24	Logro previo	9	Inicio	24	Logro destacado	44,0	Inicio	128	Logro destacado
21	Proceso	37	Logro destacado	13	Inicio	44	Logro destacado	10	Inicio	25	Logro previo	12	Proceso	24	Logro destacado	56,0	Inicio	130	Logro destacado
16	Inicio	33	Logro previo	10	Inicio	42	Logro destacado	9	Inicio	24	Logro previo	10	Proceso	20	Logro destacado	45,0	Inicio	119	Logro previo
17	Inicio	45	Logro destacado	12	Inicio	44	Logro destacado	7	Inicio	31	Logro destacado	10	Proceso	20	Logro destacado	46,0	Inicio	140	Logro destacado
18	Proceso	43	Logro destacado	11	Inicio	45	Logro destacado	8	Inicio	28	Logro destacado	13	Proceso	24	Logro destacado	50,0	Inicio	140	Logro destacado
14	Inicio	45	Logro destacado	17	Inicio	44	Logro destacado	12	Inicio	27	Logro previo	6	Inicio	21	Logro destacado	49,0	Inicio	137	Logro destacado
19	Proceso	42	Logro destacado	17	Inicio	47	Logro destacado	7	Inicio	26	Logro previo	6	Inicio	15	Logro previo	49,0	Inicio	130	Logro destacado
26	Proceso	41	Logro destacado	12	Inicio	42	Logro destacado	7	Inicio	24	Logro previo	12	Proceso	12	Proceso	57,0	Inicio	119	Logro previo
22	Proceso	41	Logro destacado	23	Proceso	46	Logro destacado	7	Inicio	28	Logro destacado	13	Proceso	24	Logro destacado	65,0	Proceso	139	Logro destacado
17	Inicio	43	Logro destacado	10	Inicio	41	Logro destacado	10	Inicio	23	Logro previo	9	Inicio	19	Logro previo	46,0	Inicio	126	Logro destacado
12	Inicio	43	Logro destacado	10	Inicio	47	Logro destacado	14	Proceso	23	Logro previo	15	Logro previo	25	Logro destacado	51,0	Inicio	138	Logro destacado
11	Inicio	40	Logro destacado	10	Inicio	41	Logro destacado	10	Inicio	23	Logro previo	14	Proceso	15	Logro previo	45,0	Inicio	119	Logro previo
26	Proceso	35	Logro previo	11	Inicio	46	Logro destacado	14	Proceso	29	Logro destacado	10	Proceso	19	Logro previo	61,0	Inicio	129	Logro destacado
17	Inicio	30	Logro previo	13	Inicio	32	Logro previo	10	Inicio	20	Proceso	15	Logro previo	20	Logro destacado	55,0	Inicio	102	Logro previo
19	Proceso	35	Logro previo	10	Inicio	44	Logro destacado	8	Inicio	24	Logro previo	6	Inicio	20	Logro destacado	43,0	Inicio	123	Logro previo
16	Inicio	40	Logro destacado	12	Inicio	39	Logro previo	12	Inicio	32	Logro destacado	6	Inicio	14	Proceso	46,0	Inicio	125	Logro destacado

## ANEXO N° 08: Base de Datos del Grupo Control

N°	DIMENSION CONCEPTUAL				DIMENSION PROCEDIMENTAL				DIMENSION COMUNICACIÓN				DIMENSION ACTITUDINAL				APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO			
	Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post		Pre Test		Pos Test	
	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel	Puntos	Nivel
1	12	Inicio	16	Inicio	11	Inicio	15	Inicio	14	Proceso	12	Inicio	14	Proceso	10	Proceso	51	Inicio	53	Inicio
2	12	Inicio	20	Proceso	11	Inicio	12	Inicio	15	Proceso	7	Inicio	14	Proceso	15	Logro previo	52	Inicio	54	Inicio
3	12	Inicio	23	Proceso	11	Inicio	23	Proceso	8	Inicio	19	Proceso	15	Logro previo	15	Logro previo	46	Inicio	80	Proceso
4	14	Inicio	17	Inicio	10	Inicio	16	Inicio	7	Inicio	13	Inicio	15	Logro previo	15	Logro previo	46	Inicio	61	Inicio
5	9	Inicio	17	Inicio	10	Inicio	14	Inicio	13	Inicio	12	Inicio	10	Proceso	10	Proceso	42	Inicio	53	Inicio
6	18	Proceso	27	Logro previo	11	Inicio	18	Inicio	9	Inicio	12	Inicio	15	Logro previo	15	Logro previo	53	Inicio	72	Proceso
7	12	Inicio	22	Proceso	11	Inicio	16	Inicio	7	Inicio	12	Inicio	15	Logro previo	15	Logro previo	45	Inicio	65	Proceso
8	12	Inicio	26	Proceso	12	Inicio	17	Inicio	9	Inicio	7	Inicio	10	Proceso	10	Proceso	43	Inicio	60	Inicio
9	11	Inicio	26	Proceso	12	Inicio	18	Inicio	11	Inicio	18	Proceso	15	Logro previo	15	Logro previo	49	Inicio	77	Proceso
10	18	Proceso	22	Proceso	16	Inicio	18	Inicio	11	Inicio	11	Inicio	11	Proceso	11	Proceso	56	Inicio	62	Proceso
11	20	Proceso	26	Proceso	10	Inicio	27	Proceso	8	Inicio	11	Inicio	10	Proceso	14	Proceso	48	Inicio	78	Proceso
12	12	Inicio	15	Inicio	11	Inicio	15	Inicio	8	Inicio	9	Inicio	15	Logro previo	20	Logro destacado	46	Inicio	59	Inicio
13	13	Inicio	20	Proceso	10	Inicio	20	Proceso	10	Inicio	11	Inicio	10	Proceso	10	Proceso	43	Inicio	61	Inicio
14	19	Proceso	30	Logro previo	10	Inicio	14	Inicio	7	Inicio	7	Inicio	11	Proceso	14	Proceso	47	Inicio	65	Proceso
15	18	Proceso	26	Proceso	14	Inicio	17	Inicio	13	Inicio	14	Proceso	15	Logro previo	10	Proceso	60	Inicio	67	Proceso
16	18	Proceso	21	Proceso	16	Inicio	17	Inicio	15	Proceso	12	Inicio	15	Logro previo	17	Logro previo	64	Proceso	67	Proceso
17	15	Inicio	20	Proceso	10	Inicio	12	Inicio	7	Inicio	7	Inicio	15	Logro previo	16	Logro previo	47	Inicio	55	Inicio
18	11	Inicio	16	Inicio	11	Inicio	17	Inicio	8	Inicio	17	Proceso	10	Proceso	10	Proceso	40	Inicio	60	Inicio
19	15	Inicio	20	Proceso	15	Inicio	23	Proceso	10	Inicio	11	Inicio	9	Inicio	10	Proceso	49	Inicio	64	Proceso
20	14	Inicio	15	Inicio	10	Inicio	24	Proceso	7	Inicio	8	Inicio	12	Proceso	10	Proceso	43	Inicio	57	Inicio

## **ANEXO N° 09: Planificación de las Sesiones para la Aplicación del Software Origin**

### **I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 Institución** : Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María
- 1.2 Modalidad** : Maestría en Investigación y Docencia Universitaria
- 1.3 Usuario** : Estudiantes del III ciclo de la especialidad de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables.
- 1.4 Duración** : Abril - Julio 2019
- 1.5 Profesor Responsable:** Chiguala Contreras Lincoln Aristóteles
- 1.6 Investigador** : Bch. Susanita Lizeth, Moreno Cavero  
Bch. Zavaleta Velásquez, Fred André
- 1.6 Asesor** : Dra. Flor Fanny, Santa Cruz Terán

### **II. FUNDAMENTO**

La física es una ciencia que se fundamenta en la observación y en la experimentación para establecer las leyes que la rigen, por lo tanto, es imprescindible que en el proceso enseñanza – aprendizaje se tenga como complemento de las clases teóricas un conjunto de herramientas que permitan demostrar al estudiante experimentalmente lo estudiado y así la conceptualización se logre de manera adecuada.

Según Furió y Guisasola (1999) sostiene que la enseñanza de los conceptos teóricos es un problema que preocupa cada vez más a los docentes debido a la verificación de altos porcentajes de respuestas equivocadas de los estudiantes a preguntas conceptuales.

Para Pinela; Arrieta y Delgado (2009) manifiestan que se está en plena era de las tecnologías de información principales los materiales educativos computarizados, videos e internet, concebidas como herramientas de impacto en la sociedad actual que permiten cada día el manejo de la información y la socialización del conocimiento, demostrando ser una necesidad en la educación, por lo tanto es necesario buscar una solución que apunte o esté relacionada con la aplicación práctica de las tecnologías de información y comunicación que motive al estudiante y además le permita aumentar la comprensión y transferencia de los contenidos teóricos que le han sido presentados en clase.

El aprendizaje mejora cuando el aprendiz es participante activo en el proceso educativo. Cuando se selecciona entre varios métodos de enseñanza, es mejor escoger el método que permita mayor participación del alumno. El uso de varios métodos de enseñanza ayuda al maestro a mantener el interés y puede reafirmar conceptos sin ser repetitivo.

### III. OBJETIVOS

1. Aplicar el software Origin para mejorar el aprendizaje y además para que los estudiantes se familiaricen con un sistema computacional de adquisición de datos experimentales, con el fin de facilitar posteriormente el uso práctico del citado sistema en el desarrollo de experiencias de laboratorio de Física.
2. Elaborar un conjunto de materiales didácticos que ayuden a los alumnos a realizar de forma práctica (utilizando el sistema real de adquisición de datos y los sensores correspondientes) una serie de experiencias de física, que han estudiado previamente con ayuda del programa de simulación.
3. Analizar la influencia de la aplicación informática elaborada, y de los materiales didácticos complementarios, en el proceso de aprendizaje que realizan nuestros alumnos a través de las experiencias de laboratorio.

### IV. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA	Abril		Mayo				Junio				Julio	
	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2
Pre test												
<b>SESION 1: ANALISIS EXPERIMENTAL DEL MOVIMIENTO EN UNA DIMENSION</b> Sesión de Originpro8: Introducción al Originpro8												
<b>SESION 2: ANALISIS EXPERIMENTAL DEL MOVIMIENTO VERTICAL DE CAIDA LIBRE</b> Sesión de Originpro8: Ajuste de curvas I												
<b>SESION 3: ANALISIS EXPERIMENTAL DEL MOVIMIENTO PARABOLICO</b> Sesión de Originpro8: Ajuste de Curvas no Lineales												
<b>SESION 4: ANALISIS EXPERIMENTAL DEL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO</b> Sesión de Originpro8: Ajuste de curvas II												
<b>SESION 5: ANALISIS EXPERIMENTAL DE LA 1era CONDICION DE EQUILIBRIO</b>												



la gráfica. Este software ayudará a un mejor enfoque pedagógico, generando mejores expectativas para el estudiante y generar en ellos una mejor motivación.

Lo que se busca con la aplicación del Software Origin en los estudiantes universitarios del III ciclo de Ingeniería Ambiental, es que tengan un aprendizaje significativo, mediante la aplicación de un cuestionario para evaluar los conocimientos nuevos, habilidades y destrezas que esté está adquiriendo a lo largo del proceso evaluativo. El uso del “Cuestionario Didáctico para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes universitarios”, se recomienda para las futuras generaciones, por lo cual en ellos se proyecta que tengan un apego por la física y la realización de cálculos, siendo para ellos más sencilla y práctica la física.

## **VI. RECURSOS:**

### **6.1. Humanos:**

- Estudiantes
- Investigador
- Asesor.

### **6.2. Medios y Materiales:**

#### **6.2.1. Material Bibliográfico:**

- Libro texto
- Internet
- impresos
- Revistas
- Videos
- Láminas
- Computadoras
- Sensores

#### **6.2.2. Material Educativo:**

- Papel bond
- Folders
- Lapiceros
- Cuaderno
- Regla

## **VII. EVALUACIÓN:**

El presente programa será evaluado al inicio, desarrollo y finalización del mismo.

### **a. Evaluación de inicio:**

Con la aplicación del pre-test.

### **b. Evaluación de Desarrollo:**

- Cumplimiento del plan de trabajo del programa.
- Ejecución de las sesiones de aprendizaje del programa.
- Instrumentos de evaluación durante cada sesión de aprendizaje.

### **c. Evaluación Final:**

Con la aplicación del post-test

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

Furio & Gusasola (1999) *Concepciones alternativas y dificultades de aprendizaje en electrostática. Selección de cuestiones elaboradas para su detección y tratamiento.* Recuperado de:

<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v17n3p441.pdf>.

Mogollón, R. (2019) *¿Cómo sacarle provecho a la enseñanza virtual?*, Recuperado de <https://blog.hotmart.com/es/ensenanza-virtual/>

Zita, A. (2019). *¿Qué es software?*, TodaMateria.com. Disponible en: <https://www.todamateria.com/que-es-software/>

## SESION N° 01 DE APRENDIZAJE

### I. Datos Generales:

<b>1.2 Créditos:</b>	<b>Cuatro (04)</b>
<b>1.3 Requisitos:</b>	<b>Análisis Matemático I</b>
<b>1.5 Ciclo:</b>	<b>III</b>
<b>1.6 Semestre Académico:</b>	<b>2019 - I</b>
<b>1.7 Especialidad:</b>	<b>Ing. ambiental</b>
<b>1.8 Profesor:</b>	<b>M.Sc. Lincoln A. Chiguala Contreras</b>
<b>1.9 E-Mail:</b>	<b>ares_18_56@hotmail.com</b>

### II. Datos Curriculares:

#### 2.1. Nombre de la Unidad:

“Cinematica”

#### 2.2. Título de la Sesión de Aprendizaje:

“Análisis Experimental del Movimiento en una Dimensión”

### III. Metas instruccionales

Construir un modelo conceptual y matemático para describir el comportamiento físico del movimiento de un cuerpo en una dimensión, a partir del análisis de situaciones experimentales con el método de modelamiento, apoyado por hardware y software de adquisición y procesamiento de datos.

### IV. Objetivos instruccionales

- Analizar una aproximación al concepto de movimiento
- Describir el comportamiento físico de un cuerpo al desplazarse en una dimensión.
- Determinar el tipo de movimiento que posee al moverse en una dimensión, utilizando equipo de cómputo y software instalado para la realización de la práctica.
- Realizar las gráficas:  $x(\text{cm})$  vs  $t(\text{s})$  y a partir de estas predecir el tipo de movimiento de dicho cuerpo.

### V. Método



**VI. Desarrollo de la Sesión de Aprendizaje:**

Actividad	Estrategias	Recursos	Tiempo
M O T I V A C I Ó N	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El profesor presenta los conceptos principales necesarios para la realización de la práctica de laboratorio así como de los equipos a utilizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresión oral.</li> <li>- Pizarra, marcador líquido, manual de laboratorio, equipos para la realización de la práctica</li> </ul>	15'
D E S A R R O L L O	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente describe los equipos y materiales utilizados en la práctica de laboratorio y entrega del manual de la práctica de laboratorio a los estudiantes.</li> <li>- El docente da instrucciones para el desarrollo de la práctica.</li> <li>- Los alumnos abren el software "Origin", luego abren el "Análisis Experimental del Movimiento en una Dimensión", luego en grupos los estudiantes ejecutan la práctica con la guía del profesor y toman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Manual.</b></li> <li>- <b>Expresión oral</b></li> <li>- <b>Software</b></li> <li>- <b>Expresión oral</b></li> <li>- <b>8 Fotopuertas de tiempo "Pasco".</b></li> <li>- <b>4 carriles metálicos "Pasco".</b></li> <li>- <b>4 Sensores GLX Explorer.</b></li> <li>- <b>Interface "Origin".</b></li> <li>- <b>4 Laptops o Pc's.</b></li> </ul>	35'

	datos requeridos en los diferentes experimentos y contestan las preguntas presentadas en el manual del estudiante.		
<b>S A L I D A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplican los conceptos de la práctica. Además, deberán presentar la siguiente clase un informe sobre las experiencias realizadas con cálculos y análisis de resultados. (Anexo 1)</li> <li>- En una situación de su vida cotidiana identifican los beneficios del movimiento y la aceleración y en el universo en general. (Tarea)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoja impresa.</li> <li>- Expresión oral</li> </ul>	70'

**SESIÓN N° 1 CUESTIONARIO PARA MEDIR LOS CONOCIMIENTOS**  
**LOGRADOS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Grupo:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

1. Explique en que consiste el MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme) en el ámbito teórico y experimental:

---

---

---

---

---

2. Explique en que consiste el MRUV (Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado) en el ámbito teórico y experimental:

---

---

---

---

3. ¿Qué diferencias existen entre un MRU y un MRUV?

---

---

---

---

4. Es posible determinar la velocidad mediante la ecuación del Movimiento Rectilíneo Uniforme. ¿Por qué?

---

---

---

---

5. Es posible determinar la aceleración mediante la ecuación del Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado. ¿Por qué?

---

---

---

---

6. Con las ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniforme solo se puede determinar la velocidad. ¿Por qué?

---

---

---

---

7. Con las ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado solo se puede determinar la aceleración. ¿Por qué?

---

---

---

---

8. Realice la toma de 10 datos variando la distancia y escríbalo en la siguiente tabla

Tabla N° 1: Movimiento variando la distancia

N	Distancia	Tiempo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

9. Ingrese los datos al software Origin y elabore las gráficas de  $d$  (cm) vs  $t$ (s) y asumiendo que se trata de un MRU variando la distancia, mediante la función fitting lineal, determinar los valores reales de la velocidad y posición

10. Ingrese los datos al software Origin y elabore las gráficas de  $d$  (cm) vs  $t$ (s) asumiendo que se trata de un MRUV variando el tiempo, mediante la función fitting polinómica de orden 2, determinar la aceleración, velocidad inicial y posición inicial

11. Ingrese ambos datos al software Origin y realice la superposición de gráficas, para comparar ambos resultados.

12. Realice la tabla del enunciado 8) de 10 datos si se asume que el movimiento partió del reposo y se trata de un MRUV construya la table de aceleración vs tiempo y escríbalo en la siguiente tabla

Tabla N° 2: MRUV variando la distancia

N	Aceleracion	Tiempo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

13. Realice la tabla del enunciado 8) de 10 datos si se asume que el movimiento partió del reposo y se trata de un MRU construya la table de velocidad vs tiempo y escríbalo en la siguiente tabla

Tabla N° 3: MRU variando la distancia

N	Velocidad	Tiempo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

14. Ingresé los datos de la Tabla N° 2 al software Origin y elabore la gráfica de  $a$  (cm/s<sup>2</sup>) vs  $t$ (s) del MRUV, mediante la función fitting linear obtenga el valor de la pendiente e intercepto e interprete físicamente.

15. Ingresé los datos de la Tabla N° 3 al software Origin y elabore la gráfica de  $v$  (cm/s) vs  $t$ (s) del MRU, mediante la función fitting linear obtenga el valor de la pendiente e intercepto e interprete físicamente.

16. Realice la linealización a partir de los datos de la tabla N° 2 de la ecuación del MRUV (Sistema que parte del reposo) para determinar la aceleración y completa las siguientes tablas:

Tabla N°4: MRUV variando la distancia

N	Log (D)	Log (T)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

17. Ingrese los datos al software Origin y elabore las gráficas de  $\log(d)$  vs  $\log(t)$  del MRUV variando la distancia, mediante la función fitting linear, determinar la aceleración

18. A partir de los datos obtenidos del enunciado 17) interprete físicamente y los valores que determinan el nivel de confiabilidad del ajuste

19. Ingrese ambos datos al software Origin y realice la superposición de gráficas (Del enunciado 14 y 15), para comparar ambos resultados.

20. Interpreta los datos obtenidos para cada caso.

---

---

---

---

21. En una carrera cuyo recorrido es recto, una moto circula durante 30 segundos hasta alcanzar una velocidad de 162.00km/h. Si la aceleración sigue siendo la misma, ¿cuánto tiempo tardará en recorrer los 200 metros que faltan para rebasar la meta y a qué velocidad lo hará?

---

---

---

---

22. Participo de forma activas y regular en su grupo (exprese en sus propias palabras y de un valor en escala de 1 a 5).

---

---

---

---

CONCLUSIONES:

---

---

---

---

---

---

## LISTA DE COTEJO

### SESION N° 1:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	Indicadores				Total
		Manejo de Software		Didáctica de Software		
		SI	NO	SI	NO	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32.						

✓ Logrado.

✗ No logrado