

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**



**Aplicación del software derive en el aprendizaje de funciones en los  
estudiantes de Ingeniería Forestal**

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Educación con  
mención en Docencia Universitaria y Gestión Educativa.**

**Autor:**

Cotrina Guevara, Julio

**Asesor:**

Arribasplata Lozano, Gilmer Roberto  
Código ORCID: 0000-0001-6072-5634

Cajamarca – Perú

2019

## **1. Palabras clave**

Software derive, funciones matemáticas

### **Keywords**

Derive software, math functions

### **Línea de investigación**

Teoría y tecnologías que fundamentan la educación

**Área:** Ciencias Sociales

**Subárea:** Ciencias de la educación

**Disciplina:** Educación general

## **2. Título**

Aplicación del software derive y el aprendizaje de funciones en los estudiantes de Ingeniería Forestal.

### **3. Resumen**

La investigación se propuso determinar el efecto del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. De enfoque cuantitativo, aplicada y diseño experimental, la muestra constituyó 30 estudiantes. La indagación aplicada se consignó con un pre experimento de pretest y posttest en un solo grupo. La justipreciación de la hipótesis fue mediante prueba de los rangos con signos de Wilcoxon. El desarrollo incluyó sesiones de clase manejando el software Derive en la resolución de funciones matemáticas. En las derivaciones se confirmó, que el uso del software perfecciona el desarrollo de capacidades matemáticas en los estudiantes, frente a las capacidades convencionales. Las derivaciones expusieron que los niveles de logro de aprendizaje de las funciones matemáticas fueron mejores manipulando el Software derive respecto a las estrategias metodológicas que se ha venido utilizando, se determinó que el uso del software Derive tuvo un influjo significativo en el aprendizaje de funciones matemáticas.

#### **4. Abstract**

The research set out to determine the effect of Derive Software on the learning of mathematical functions in Forest Engineering students, UNC 2018. With a quantitative, applied and experimental design approach, the sample constituted 30 students. The inquiry applied was consigned with a pre-test and post-test experiment in a single group. The justification of the hypothesis was by means of the Wilcoxon signed rank test. The development included class sessions using Derive software in solving mathematical functions. In the derivations it was confirmed that the use of software improves the development of mathematical abilities in students, compared to conventional abilities. The derivations showed that the levels of learning achievement of the mathematical functions were better manipulating the Derive Software with respect to the methodological strategies that have been used, it was determined that the use of the Derive software had a significant influence on the learning of mathematical functions.

## Tabla de contenido

1.	Palabras clave.....	iii
2.	Título .....	iv
3.	Resumen .....	v
4.	Abstract.....	vi
5.	INTRODUCCIÓN.....	1
5.1.	Antecedentes y fundamentación científica .....	1
5.1.1.	Antecedentes.....	1
5.1.2.	Fundamentación Científica .....	6
5.2.	Justificación de la investigación. ....	9
5.3.	Problema.....	10
5.4.	Conceptuación y operacionalización de las variables.....	10
5.4.1.	Definición conceptual. ....	10
5.4.2.	Definición operacional.....	11
5.4.3.	Operacionalización de las variables. ....	12
5.5.	Hipótesis .....	14
5.6.	Objetivos.....	14
6.	METODOLOGÍA .....	16
6.1.	Tipo y diseño de investigación .....	16
6.2.	Población y muestra. ....	16
6.3.	Técnicas e instrumentos de investigación.....	17
6.4.	Procesamiento y análisis de la investigación .....	17
7.	RESULTADOS.....	18
8.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	28
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	30
10.	REFERENCIAS .....	33
11.	ANEXOS .....	37

## **5. INTRODUCCIÓN.**

En el entorno competitivo y cambiante las TIC toman protagonismo, en este contexto, el uso de programas especializados como el derive, forma parte del grado de satisfacción que repercuten con la calidad académica.

Sobre estos enfoques abordamos el análisis crítico de los tópicos de investigación como los elementos claves; como argumento teórico principal, se acota que, en las instituciones educativas, la TIC ha sido concebida como la aplicación de softwares para el ámbito educativo.

### **5.1. Antecedentes y fundamentación científica**

#### **5.1.1. Antecedentes**

Como resultado la búsqueda de información relacionada con el trabajo de investigación se encontró lo siguiente:

##### **Antecedentes internacionales**

Fernández (2018) en su tesis acerca del uso del software derive en procesos de enseñanza aprendizaje de la geometría analítica y vectores, llega a las conclusiones: El uso del derive incide de manera positiva sobre el nivel de interactividad entre estudiantes y docentes, estudiantes y medios didácticos. Los estudiantes manifiestan que les permite un trabajo con mejores resultados, pedagógicamente más comunicativo y efectivo, conducente a una mejora en la comprensión y reflexión sobre los contenidos y aprendizajes desarrollados. En cuanto a la generación de experiencias concisas a las necesidades, están totalmente de acuerdo mediante el uso del software permitiéndoles realizar figuras o representaciones graficas sin mucho esfuerzo. Los alumnos expresan un porte positivo y están satisfactorios con la utilización del software en la resolución de problemas, esto ayuda a desarrollar los ejercicios con mayor rapidez.

Muñoz (2018) en la tesis acerca de como la aplicación de software matemático DERIVE, para el logro de aprendizajes en aplicaciones de cálculo diferencial e Integral, en estudiantes universitarios, llega a las conclusiones. La aplicación despliega un dinamismo en la clase, el estudiante compara resultados en tiempo real al derivar, integrar, o resolver una ecuación de diferencial, ahorrando un tiempo valioso, al momento de desarrollar o resolver un problema. Al encontrar aplicaciones matemáticas unificadas con la tecnología, el estudiante encuentra sentido al estudio. El software DERIVE; fomenta el aprendizaje de Funciones, en ingeniería; gestiona una metodología de avanzada en el docente que propicia un trabajo autónomo y el aprender a aprender de sus estudiantes.

Fernández, Riveros y Montiel (2017) en su indagación sobre el Software educativo y las funciones matemáticas, llega a las conclusiones: el software en el ámbito educativo, se adquiere, la mayor formación y adiestramiento en el estudiante mejorando sus capacidades. Propicia escenarios educativos, nuevos, apropiados en el estudiante, en lo que se refiere a las funciones matemáticas. Ahora bien, el software educativo, es conduce a extrapolar al ámbito digital en la tarea diaria del docente, considerando, aspectos pedagógicos, informáticos y comunicativos. Así mismo, en el ámbito de la educación básica, permite superar la limitante de enseñanza, en la docencia.

Guamán (2019) en su tesis acontecida sobre el software educativo y como incide en el desarrollo de habilidades matemáticas, concluye: Luego de investigar utilizó Microsoft visual estudio 2010 profesional, software sin complejidad orientado a objetos. Las matemáticas exhiben un grado de dificultad en los primeros años de estudio, afectando el desarrollo de sus habilidades condicionando al profesor a la usanza de estrategias adecuadas orientado a conseguir mejores resultados. Se logró socializar a los estudiantes el software educativo utilizado, observándose una mejora de las habilidades matemáticas. Asimismo, el docente deberá estar capacitado y actualizado en

conocimientos tecnológicos que conduzcan a preparar e incentivar en sus estudiantes el uso de programas educativos.

Uchuari (2018) en su tesis acerca de la integración de un software educativo como apoyo didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje del álgebra y funciones matemáticas en educación básica, llega a las siguientes conclusiones: El software educativo seleccionado de entre varios recursos para la integración, los mismos que han sido creados por tesis de la Universidad Nacional de Loja, los que conjuntamente con la docente del cuarto año de la unidad educativa Lauro Damerval Ayora, fueron analizados, optando por el recurso que contiene: actividades, ejemplos y conceptos relacionados con los contenidos de funciones matemáticas. La integración del software educativo permitió a los estudiantes reforzar sus aprendizajes, esto se lo evidenció en sus calificaciones obtenidas luego de haber aplicado de la prueba de conocimientos.

### **Antecedentes nacionales**

Mayoría de la Cruz (2019) en la tesis gestión del software derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, en estudiantes de matemática, llega a las conclusiones: la gestión del derive desarrolla significativamente el aprendizaje de funciones matemáticas en los estudiantes, al validarse la hipótesis. Ahora bien, se indica también que, desarrolla significativamente las competencias específicas de comunicación matemática, también desarrolla el modelamiento matemático y por ultimo también desarrolla la resolución de problemas de derivada de funciones matemáticas, demostrado en cada hipótesis planteada.

Avalos (2019) en su tesis acerca la aplicación del software Derive para el mejoramiento del aprendizaje de funciones de varias variables matemáticas. Concluye que aplicación del Derive, mejoró significativamente las competencias; comunicación matemática, modelamiento matemático, así también la resolución de problemas de funciones reales de varias variables.

Finalmente, concluyó el derive, como estrategia didáctica, mejoró significativamente el aprendizaje de funciones reales de varias variables en los estudiantes.

Bedón (2018) en su tesis Influencia del programa aplicativo derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I en estudiantes de Industrias Alimentarias. Se ha demostrado que el programa derive tiene un influjo en el rendimiento académico de los estudiantes, dicha conclusión lo demostramos en los resultados con el ascenso del rendimiento académico. De acuerdo a T-Student, se comprueba que el software DERIVE muestra eficiencia en el proceso de E-A. Así mismo se aplicó como instrumento como instrumento una Pre y Pos prueba obteniendo como resultado en la Pre-prueba 7.61 puntos y en la Pos-prueba 12.28 puntos, los resultados del estudio nos demuestran que ha habido diferencia estadísticamente significativa entre Pre-prueba y Pos-prueba, por lo que se concluyó que el Programa Aplicative Derive ha influido significativamente en el rendimiento académico.

Chambilla (2017) en la tesis acerca del uso del derive en la mejora del aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria, llega a las conclusiones: El Derive influye significativamente en el aprendizaje de matemática en comparación con los resultados de empleando el método tradicional, mostrando para ello diferencias e influjo significativo en los aprendizajes de las expresiones algebraicas, en el de ecuaciones e inecuaciones.

Deudor (2017) en su investigación concerniente al uso del derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada, concluye: El uso del derive influye significativamente en el aprendizaje de la derivada, también en la capacidad de razonamiento y su demostración, así también en la capacidad de comunicación de la derivada y por ultimo influye también en la capacidad de resolución de problemas de la derivada.

### **Antecedentes locales**

Pisco (2019) en su investigación aplicación del Software Educativo Geogebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de matemática e informática de la UNC, concluye: La aplicación GeoGebra, mejoró significativamente el nivel de aprendizaje de la función exponencial en los estudiantes, exhibida por la T-Student tanto evaluativas Pre test y Post Test, exhibiendo un efecto significativo que en todas las dimensiones hay un comportamiento similar, tanto es así que se evidencia mejoras en la dimensión matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias, y razona y argumenta generando ideas matemáticas.

## 5.1.2. Fundamentación Científica

### 5.1.2.1. Software Derive

Asistente matemático, para resolver problemas de álgebra, trigonometría, etc. Simplifica la resolución de problemas numéricos y simbólicos, y los resultados pueden representarse en dos dimensiones (2D) o tres dimensiones (3D). (Deudor, 2017).

Según Ávalos (2019), lo define como programa para ordenador personal, que usando notaciones simbólicas, procesa variables, expresiones, funciones, vectores y matrices con números.

Es una herramienta matemática para aquellos que requieren procesar números naturales, funciones, expresiones algebraicas, ecuaciones, vectores, matices, derivadas, integrales e incorpora rutinas de estadística, interpolación e integración numérica. Realiza representaciones gráficas en 2D y 3D.

#### **Características.**

Según Deudor (2017) las características son las siguientes:

Gráficos 2D: evidentes, tácitos; coordenadas polares, paramétricos y rectangulares; funciones de variable compleja.

Gráficos 3D: para funciones de dos variables

Algebra: tratamiento y factorización de polinomios; simplificación de expresiones; resolución de sistemas lineales ecuacionales.

Aritmética: factorización de enteros; conversión de unidades métricas.

### **a) Derive 6**

Actualmente está disponible la versión 6 en español. Es una herramienta atractiva para la E-A o hacer matemáticas, dado que: Muestra los pasos en la simplificación de una expresión y, opcionalmente, las reglas de las transformaciones utilizadas, gráficas dinámicas. El Derive funciona con dos ventanas: La ventana de álgebra, que sirve para ingresar o introducir datos y la ventana gráfica.

### **b) Introducción de expresiones matemáticas.**

Según Chambilla (2017), comprender a los operadores y constantes matemáticos básicos (+, -, \*, y /). Si la expresión contiene un error, muestra advertencia, ubicándose el cursor en el error, a fin de corregirlo. En todas las ventanas de diálogo se procede del mismo modo. Además, se puede cambiar la expresión o sub-expresión.

### **c) Gráficas.**

Según Muñoz (2018) Derive representar gráficamente varias expresiones de manera rápida, para un vector con dos expresiones la gráfica es una curva en forma paramétrica. Para un vector de tres o más expresiones, se representa gráficamente cada elemento de vector. Para mover una gráfica puede usar el Zoom o añadir una "compensación" en la correspondiente ventana.

#### **5.1.2.2. Aprendizaje de la Matemática.**

Para Chambilla (2017), cimienta paulatinamente un proceso complejo para edificar el área de matemática. Dado que los conocimientos matemáticos se van cimentando en cada nivel educativo y desarrollando ideas matemáticas, adquiriendo nociones de equivalencia, patrones y conexiones.

## **Aprendizaje**

Es el proceso de construcción de representaciones propias significativas del estudiante en relación con su medio sociocultural y natural. Es un proceso de reforma interna, con resultados no solo cuantitativos sino cualitativos, información producto de la interacción sujeto-medio (Torres, 2016).

Según Vigotsky (1979) citado por Torres (2016), es un proceso social que ocurre en el individuo como una forma de integrarse a su mundo y a su historia.

## **Funciones matemáticas.**

Una función,  $f$ , es una regla que asigna, a un elemento  $x$  de un conjunto  $A$ , un y sólo un elemento,  $f(x)$ , de un conjunto  $B$ . (Torres, 2016).

## **Función real de variable real**

### **Definición.**

Diremos que  $f$  es una función de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$ , si para todo número real  $x \in \mathbb{R}$  existe un único número real  $y \in \mathbb{R}$  tal que  $y = f(x)$

La notación:  $y = f(x)$  se lee:

“ $y$  es igual a  $f$  de  $x$ ”, que indica “ $y$  es la imagen de  $x$  por  $f$ ” o que “ $y$  es el valor de la función  $f$  en  $x$ ”; también indica que “ $y$  depende de  $x$ ” o que “ $y$  es función de  $x$ ”.

Diagrama de la notación  $y = f(x)$  con flechas que indican que  $x$  es la variable independiente y  $y$  es la variable dependiente.

## **La Competencia Matemática**

Para el Ministerio de educación (2016), promueve el desarrollo de capacidades en los estudiantes, un saber actuar, condesciende resolver situaciones de contexto matemático. Requiere de acción de pertinencia, recursos y procedimientos con criterios.

Para Vivas (2017), “es la capacidad que muestra la persona al identificar y comprender la función que cumplen las matemáticas, emitir opiniones plausibles, así como utilizar y referirse a las matemáticas en la medida de sus necesidades tanto constructivos, comprometidos y reflexivos”.

### **5.2. Justificación de la investigación.**

El manejo del software derive como recurso didáctico recae su importancia en ser un recurso de apoyo significativo para los docentes y en el aprendizaje los estudiantes, asimismo, logra un aprendizaje de seis capacidades.

Asimismo, también esta pericia condescenderá conocer las usanzas del “Derive” en la enseñanza de la matemática. También consentirá promover a los pedagogos el uso de programas computacionales, enriqueciendo experiencias. Los beneficiarios directos de este estudio serán los estudiantes y los docentes de matemática.

La utilidad del aplicativo facilitará el desarrollo de las capacidades y el propósito es mejorar el aprendizaje participativo a través del Software derive a fin de motivar a los estudiantes.

### **5.3. Problema.**

#### **Problema general**

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018?

#### **Problemas específicos**

¿Cuál es la influencia del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018?

¿Cuál es la influencia del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando comunican su comprensión sobre relaciones algebraicas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018?

¿Cuál es la influencia del Software Derive en el aprendizaje de funciones matemáticas cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018?

### **5.4. Conceptuación y operacionalización de las variables**

#### **5.4.1. Definición conceptual.**

##### **Software derive**

Es un paquete de software con capacidad para procesar números naturales, funciones, expresiones algebraicas, ecuaciones, vectores, matices, derivadas, integrales e incorpora rutinas de estadística, interpolación e integración numérica. Realiza representaciones gráficas en 2D y 3D Bedón, (2018).

### **Aprendizaje de la matemática.**

Aprendizaje de la matemática es adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia mediante el estudio, la observación y la práctica en la asignatura de matemática; el aprendizaje de las matemáticas debe ser práctico y funcional para que se pueda aplicar en diferentes contextos, indica también que las matemáticas permiten al alumno construir un razonamiento ordenado y sistemático lo cual también repercutirá en las demás áreas académicas Lastra, (2017).

#### **5.4.2. Definición operacional.**

##### **Software derive**

Es un sistema que tiene un entorno amigable y sintaxis análoga al lenguaje matemático, se puede aprehender a utilizar con los elementos básicos, sin tener muchos conocimientos.

### **Aprendizaje de la matemática.**

Es un proceso continuo se requiere de los estudiantes para su formación y se desarrollará mediante sesiones de aprendizaje y los resultados se procesarán para determinar la influencia del software aplicado en las funciones matemáticas.

### 5.4.3. Operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	INTRUMENTO
<b>Independiente</b>  <b>Software derive</b>	Operadores	Matemáticos de relación geométricos	Explora el entono del trabajo del software Reconoce herramientas del software	Ficha de Observación
	Órdenes	Ventana de Álgebra Ventana Gráfico	Aplica instrucciones del uso del software. Representa gráficas de manera interactiva	
	Datos	Numéricos Algebraicos	Analiza diferentes gráficas cuando interactúa Interpreta conceptos de funciones.	
	Funciones	Funciones constantes internas. Función externa.	Reconoce los comandos utilizados	
<b>Dependiente</b>	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Identifica funciones de expresiones conjuntistas Halla dominio y rango Inspecciona reglas de correspondencia Desarrolla operaciones Conjetura una composición de funciones. Saca la función inversa	1,2,3,4,5,6,7	Prueba escrita

<b>Aprendizaje de funciones matemáticas</b>	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Dilucida gráficos para inferir funciones Segrega una función biyectiva Grafica una función lineal. Halla el área de un polígono inscrita en una parábola. Gráfica la función valor absoluto Inspecciona gráficos de diferentes funciones.	8,9,10,11,12,13,14	
	Resolución de problemas	Adata y combina estrategias heurísticas. Diseña y ejecuta un designio a la resolución de problemas.	15,16,17,18,19,20	
		Infiere simbólicamente. Conjeturar el valor numérico de una función dada. Deriva características. Desprende la regla de correspondencia de una función.		

## **5.5. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

La aplicación del software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

### **Hipótesis específicas**

La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando comunican su comprensión en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones matemáticas cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

## **5.6. Objetivos**

### **General**

Determinar el efecto del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

### **Específicos**

Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando comunican su comprensión sobre relaciones algebraicas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

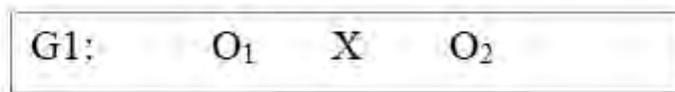
Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. Tipo y diseño de investigación

La indagación fue aplicada, y difiere por tener diseños prácticos bien definidos, es decir, se indaga para actuar, transformar, modificar o producir cambios, Carrasco, (2017).

El diseño pre experimento en un grupo, con cotejo antes y después del tratamiento. Hernández, Fernandez, y Baptista, (2014)



#### Donde:

G1: Grupo Experimental.

O<sub>1</sub>: Pre-Test.

X: Tratamiento experimental

O<sub>2</sub>: Post-Test.

### 6.2. Población y muestra.

#### 6.2.1. Población

Estuvo constituida por 92 estudiantes de II ciclo de Ingeniería Forestal, distribuidos en sección A (30), B (31) y C (31), tal como indica el reporte de matriculados en el año 2018.

#### 6.2.2. Muestra

Lo conforman 30 estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. De la sección A.

### **6.3. Técnicas e instrumentos de investigación.**

**Técnicas:** Observación.

**Instrumentos:** Prueba inicial, de salida y ficha de observación, diseñadas por el autor.

### **6.4. Procesamiento y análisis de la investigación**

Se emplearon: la estadística descriptiva y para el procesamiento de la información el software SPSS, presentando la información en cuadros estadísticos y gráficos de barras, después se realizó una interpretación.

Así mismo, con la prueba t de comparó las medias preliminares y ulteriores, se validó la hipótesis con Wilcoxon.

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Validez del pre test.

La opinión de los expertos, revelan un Alfa de Cronbach de 0.82, exhibiendo que la correlación altamente confiable. La pertinencia de mi estudio indica 0.82 en el estudio piloto y posee una relevancia de 0.82; podemos decretar que es pertinente y relevante.

**Tabla 1**

Nivel de aprendizaje de las funciones matemáticas en el pre test y post test en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 50,00	Inicio	21	70,0%	5	16,7%
51,00 – 66,00	Proceso	8	26,7%	14	53,3%
67,00 – 83,00	Esperado	1	03,3%	9	26,7%
84,00 – 100,00	Destacado	0	00,0%	2	03,3%
Total		30	100,00%	30	100,00%

Fuente: Elaboración propia

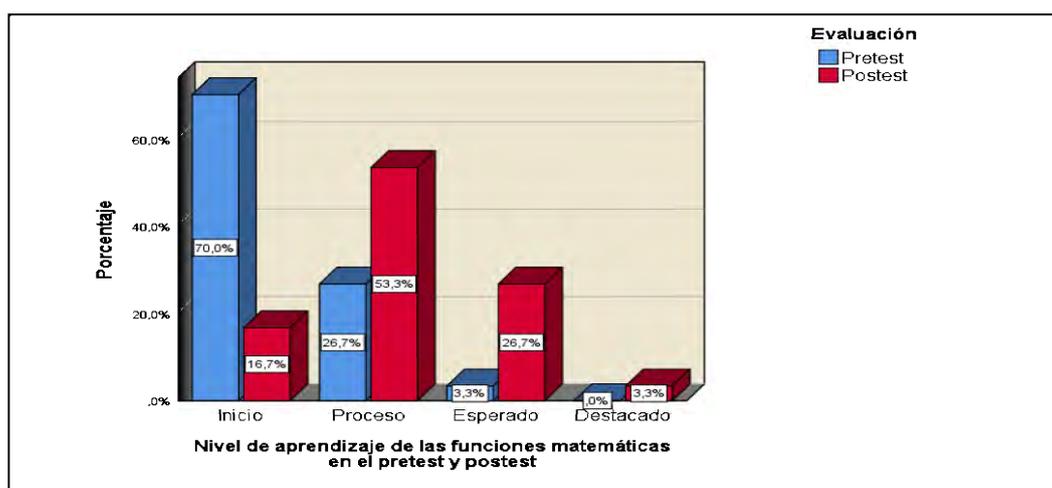


Figura 1: Nivel de aprendizaje de las funciones matemáticas en el pretest y posttest

Fuente: Tabla 1

En la Tabla 1 y Figura 1, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 21 estudiantes residen en inicio (70,0%), 8 en un nivel proceso (26,7%) y 1 en el nivel logrado (0,3,0%). Lo que significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Los resultados en el postest, 5 estudiantes están en el nivel en proceso (16,7%) y 14 el nivel proceso que representa un 53,3%, 9 en el nivel esperado que representa un 26,7% y 2 estudiante están localizados en el nivel destacado (03,3%). Eso quiere decir que con la aplicación del Software Derive ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones matemáticas de los estudiantes.

**Tabla 2**

Nivel de aprendizaje en la dimensión traduce datos y condiciones en el pretest y postest en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 17,00	Inicio	22	73,3%	4	13,3%
18,00 – 23,00	Proceso	6	20,0%	8	26,7%
24,00 – 29,00	Esperado	2	06,7%	10	33,3%
30,00 – 35,00	Destacado	0	00,0%	8	26,7%
	Total	30	100,00%	30	100,0%

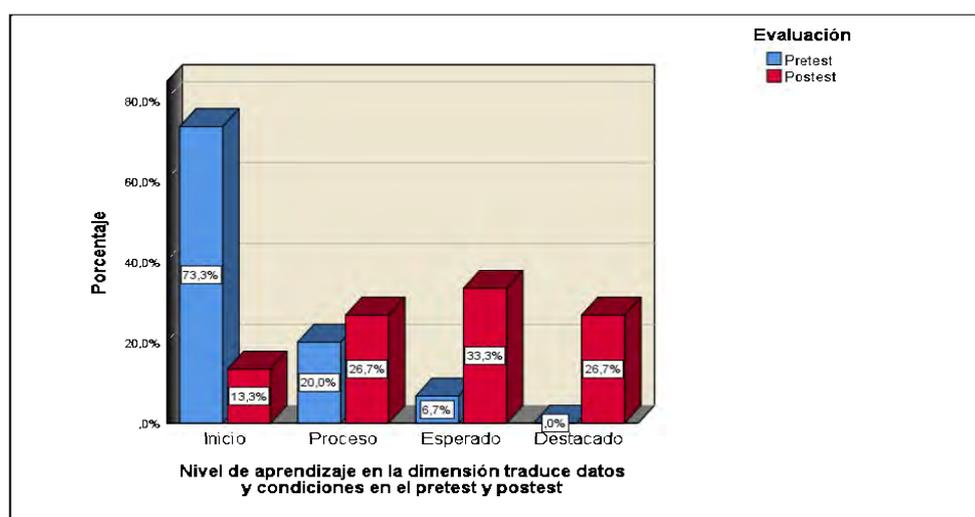


Figura 2: Nivel de aprendizaje en la dimensión traduce datos y condiciones en el pretest

Fuente: Tabla 2

En la Tabla 2 y Figura 2, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 22 estudiantes residen en inicio (73,34%), 6 en un nivel proceso (20%) y 2 en el nivel esperado (6,7%). Lo que significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de las funciones. Los resultados en el postest, 4 estudiantes están en el nivel en inicio (13,3%) y 8 el nivel proceso que representa un (26,7%), 10 en el nivel esperado que representa un (33,3%) y 8 se encuentran en el nivel destacado (26,7%). Significa que con la aplicación de la Software Derive se ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones de los estudiantes.

**Tabla 3**

Nivel de aprendizaje en la dimensión comunican su comprensión en el pretest y postest en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 17,00	Inicio	22	73,3%	7	23,3%
18,00 – 23,00	Proceso	7	23,3%	10	33,3%
24,00 – 29,00	Esperado	1	03,3%	7	23,3%
30,00 – 35,00	Destacado	0	73,3%	6	20,0%
	Total	30	100,00%	30	100,0%

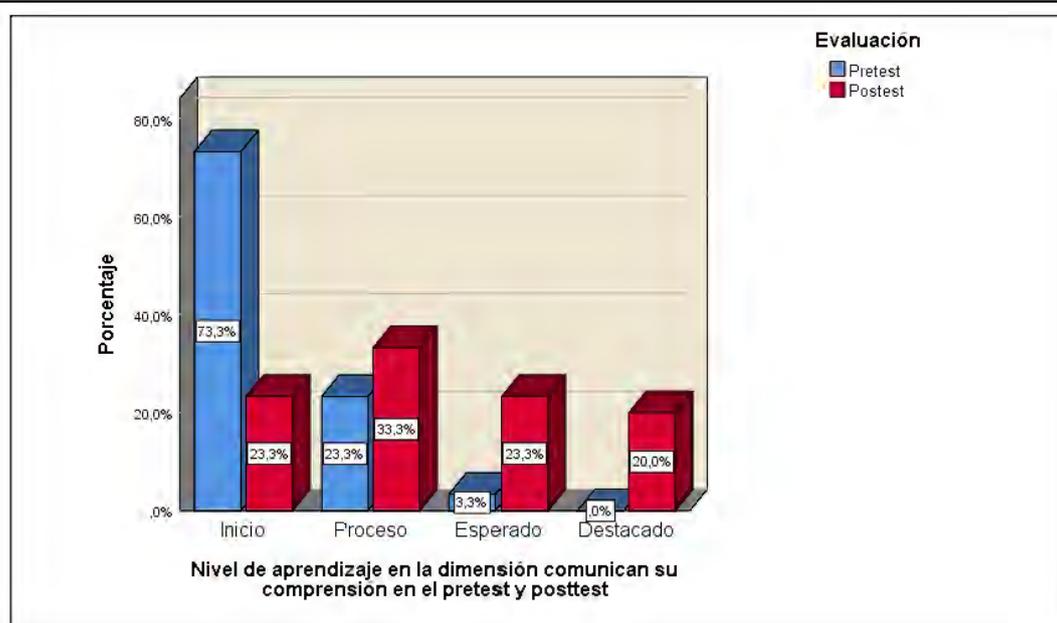


Figura 3: Nivel de aprendizaje en la dimensión comunican su comprensión en el pretest y postest  
Fuente: Tabla 3

En la Tabla 3 y Figura 3, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 22 estudiantes residen en inicio (73,3%), 7 en un nivel proceso (23,3%) y 1 en el nivel esperado (03,3%). Significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de funciones. Los resultados en el postest, 7 estudiantes están en el nivel en inicio (23,3%) y 10 el nivel proceso que representa un (33,3%), 7 en el nivel esperado que representa un (23,3%) y 6 en el nivel destacado (20,0%). Significa que con la aplicación del Software Derive se ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones en los estudiantes de la muestra.

**Tabla 4**

Nivel de aprendizaje en la dimensión resolución de problemas en el pretest y postest en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 50,00	Inicio	28	93,3%	19	63,3%
51,00 – 66,00	Proceso	2	6,7%	8	26,7%
67,00 – 83,00	Esperado	0	00,0%	3	10,0%
84,00 –100,00	Destacado	0	00,0%	0	00,0%
	Total	30	100,00%	30	100,0%

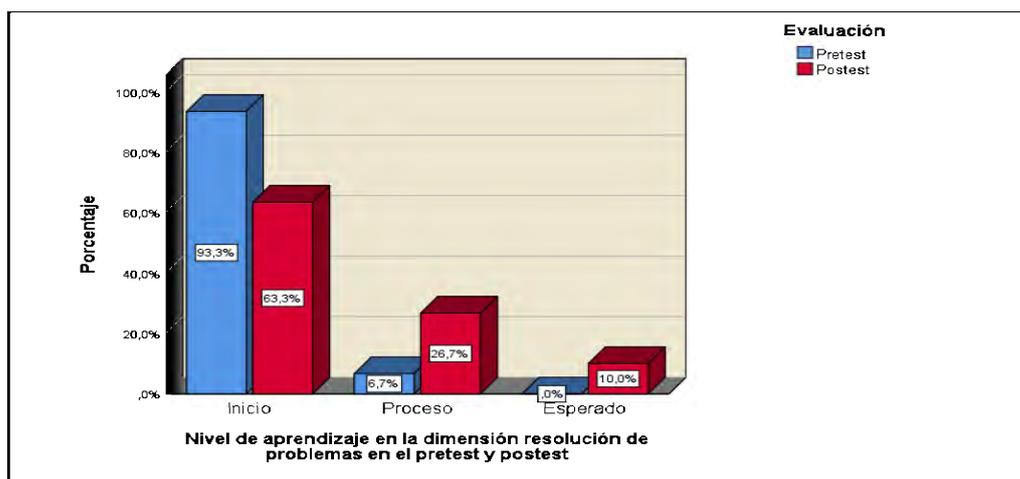


Figura 4: Nivel de aprendizaje en la dimensión resolución de problemas en el pretest y postest

Fuente: Tabla 4

En la Tabla 4 y Figura 4, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 28 estudiantes residen en inicio (63,3%), 2 en un nivel proceso (6,7%). Lo que significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Los resultados en el postest, 19 estudiantes residen en inicio (93,3%), 8 estudiantes están en el nivel en proceso (26,7%) y 3 el nivel esperado que representa un (10,00%). Significa que con la aplicación del Software Derive se ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones en los estudiantes de la muestra.

## 7.2. Prueba de hipótesis

**Tabla 5**

### Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,214	30	,001	,855	30	,001
POST	,155	30	,064	,951	30	,183

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad que se tuvo en cuenta en esta investigación fue la prueba de Shapiro Wilk, por tener 30 elementos la muestra de estudio lo que hace un valor menor a 50 que contempla la prueba de Shapiro Wilk, se aprecia que el pre test tiene un p valor de 0,001 que es menor al 0,05 de nivel de significancia y en el post test de 0,183 que es mayor a 0,05 de nivel de significancia, se puede concluir que cualquiera de los dos tanto del pre test como del post test si el p valor no es mayor que 0,05 se afirma que los datos no presentan distribución normal, en consecuencia se aplicará una

prueba no paramétrica dado que los datos del pre test no presenta distribución normal, asimismo utilizaremos para la prueba de hipótesis signos de Wilcoxon.

## Prueba de Hipótesis

### Hipótesis general

Ha: La aplicación del software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Ho: La aplicación del software Derive no influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ )

Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p > \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: *Signos de Wilcoxon*

### Tabla 6

*Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon para aprendizaje de funciones*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest	Rangos negativos	1 <sup>a</sup>	2,00	2,00
	Rangos positivos	29 <sup>b</sup>	15,97	463,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Postest < Pretest

b. Postest > Pretest

c. Postest = Pretest

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Postest - Pretest
Z	-4,743 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se aprecia que el  $p = 0,00 < 0,05$  me condescendió a rechazar la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa, entonces se afirma que hay variaciones demostrativas en los resultados del pre test y post test, en el aprendizaje de las funciones matemáticas.

### Hipótesis específica 1

Ha: La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando traduce cantidades a expresiones numéricas a en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Ho: La aplicación del Software Derive no influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando traduce cantidades a expresiones numéricas a en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ )

Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p > \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: *Signos de Wilcoxon*

**Tabla 7**

Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon para aprendizaje de funciones cuando traduce cantidades a expresiones numéricas.

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión1 Postest - Rangos negativos	2 <sup>a</sup>	8,00	16,00
Dimensión1 pretest Rangos positivos	28 <sup>b</sup>	16,04	449,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	30		

a. Dimensión1 Postest < Dimensión1 pretest

b. Dimensión1 Postest > Dimensión1 pretest

c. Dimensión1 Postest = Dimensión1 pretest

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Dimensión1 Postest - Dimensión1 Pretest
Z	-4,457 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se aprecia que el  $p = 0,00 < 0,05$  me condescendió a rechazar la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa, entonces se afirma que hay variaciones demostrativas en los resultados del pretest y postest, en el aprendizaje de las funciones cuando traduce cantidades a expresiones numéricas.

### Hipótesis específica 2

Ha: La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando comunican su comprensión en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Ho: La aplicación del Software Derive no influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas cuando comunican su comprensión en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ )

Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p > \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: *Signos de Wilcoxon*

### Tabla 8

Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon para aprendizaje de funciones cuando comunican su comprensión.

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión2 Posttest – Rangos negativos	2 <sup>a</sup>	7,50	15,00
Dimensión2 Pretest Rangos positivos	28 <sup>b</sup>	16,07	450,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	30		

a. Dimensión1 Posttest < Dimensión2 Pretest

b. Dimensión1 Posttest > Dimensión2 Pretest

c. Dimensión1 Posttest = Dimensión2 Pretest

Se aprecia que el  $p = 0,00 < 0,05$  me condescendió a rechazar la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa, entonces se afirma que hay variaciones demostrativas en los resultados del pre test y post test, en el aprendizaje de las funciones cuando comunican su comprensión.

### Hipótesis específica 3

Ha: La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones matemáticas cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Ho: La aplicación del Software Derive no influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones matemáticas cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ )

Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p > \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: *Signos de Wilcoxon*

### Tabla 9

Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon para aprendizaje de funciones cuando resuelve problemas.

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión3 Postest – Rangos negativos	2 <sup>a</sup>	4,00	8,00
Dimensión3 Pretest Rangos positivos	28 <sup>b</sup>	16,32	457,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	30		

a. Dimensión3 Postest < Dimensión3 Pretest

b. Dimensión3 Postest > Dimensión3 Pretest

c. Dimensión3 Postest = Dimensión3 Pretest

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

Dimensión3 Postest - Dimensión3 Pretest	
Z	-4,626 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se aprecia que el  $p = 0,00 < 0,05$  me condescendió a rechazar la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa, entonces se afirma que hay variaciones demostrativas en los resultados del pre test y post test, en el aprendizaje de las funciones cuando resuelve problemas.

## 8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Mi indagación es muy importante, ya que se trata de un contenido que es inherente a todo educador, con el fin de potencializar el aprendizaje de las funciones matemáticas, mediante la aplicación de un software derive, para ello se demostró la siguiente hipótesis, La aplicación del software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018; que fue demostrada que mejoraron su aprendizaje. Se aprecia que el  $p = 0,00 < 0,05$ , rechazar la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa, entonces se afirma que hay variaciones demostrativas en los resultados del pre test y post test, en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Estos resultados concuerdan con Ávalos (2019), quien concluye que el Derive influye significativamente en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes. Influye significativamente cuando matematizan situaciones matemáticas; cuando comunican y representan ideas matemáticas; cuando elaboran y usan estrategias matemáticas; cuando deducen y argumentan ideas matemáticas los estudiantes.

De igual manera según el trabajo de Fernández (2018) en su tesis acerca del uso del software derive en procesos de E-A de la geometría analítica y vectores, llega a las conclusiones: El uso del DERIVE incide de manera positiva sobre el nivel de interactividad entre estudiantes y docentes, estudiantes y medios didácticos. Los estudiantes manifiestan que les permite un trabajo con mejores resultados, pedagógicamente más comunicativo y efectivo, conducente a una mejora en la comprensión y reflexión sobre los contenidos y aprendizajes desarrollados. En cuanto a la generación de experiencias concisas a las necesidades, están totalmente de acuerdo mediante el uso del software permitiéndoles realizar figuras o representaciones graficas sin mucho esfuerzo. Los alumnos expresan un aporte positivo y están satisfactorios con la utilización del software en la resolución de problemas, esto ayuda a desarrollar los ejercicios con mayor rapidez respalda nuestro resultado.

Finalmente según Chambilla (2017) en la tesis acerca del uso del derive en la mejora del aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria, llega a las conclusiones: El Derive influye significativamente en el aprendizajes de matemática en comparación con los resultados de empleando el método tradicional, mostrando para ello diferencias e influjo significativo en los aprendizajes de las expresiones algebraicas, en el de ecuaciones e inecuaciones. Lo cual respalda y sustenta nuestro trabajo.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

Considerando el objetivo general consistente en determinar el efecto de la aplicación de Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado su aprendizaje según (Tabla 1)

Considerando el objetivo específico 1 consistente en probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando traduce datos y condiciones en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado según (Tabla 2)

Considerando el objetivo específico 2 consistente en probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando comunican su comprensión sobre relaciones algebraicas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado según (Tabla 3)

Considerando el objetivo específico 3 consistente en probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado según (Tabla 4).

## **RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere que según los resultados generales obtenidos que son motivadores, tomando como base esta muestra, el software derive debe implementarse como herramienta pedagógica de aprendizaje en las demás carreras profesionales de nuestra Universidad Nacional de Cajamarca.
2. Se sugiere que según el resultado del objetivo específico 1 el software derive sirve para mejorar la dimensión traduce datos y condiciones. Por lo tanto, debe implementarse como herramienta pedagógica de aprendizaje en las demás carreras profesionales de donde se utilice la dimensión traduce datos y condiciones de nuestra Universidad Nacional de Cajamarca.
3. Se sugiere que según el resultado del objetivo específico 2 el software derive sirve para mejorar la dimensión comunica su comprensión. Por lo tanto, debe implementarse como herramienta pedagógica de aprendizaje en las demás carreras profesionales de donde se utilice la dimensión comunica su comprensión de nuestra Universidad Nacional de Cajamarca.
4. Se sugiere que según el resultado del objetivo específico 3 el software derive sirve para mejorar la dimensión usa estrategias y procedimientos. Por lo tanto, debe implementarse como herramienta pedagógica de aprendizaje en las demás carreras profesionales de donde se utilice la dimensión usa estrategias y procedimientos de nuestra Universidad Nacional de Cajamarca.
5. Se sugiere que según el resultado del objetivo específico 4 el software derive sirve para mejorar la dimensión argumenta afirmaciones. Por lo tanto, debe

implementarse como herramienta pedagógica de aprendizaje en las demás carreras profesionales de la Universidad Nacional de Cajamarca.

## 10. REFERENCIAS

- Avalos, Y. R. (2019). *Aplicación del software Derive para mejorar el aprendizaje de funciones de varias variables en la asignatura de Matemática*. Universidad Ricardo Palma, Lima -Perú.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México. Editorial Trillas
- Barrientos G., P. (2006). *La investigación científica enfoques metodológicos*. Perú: Graph S.A.C.
- Bedón , M. (2018). *Influencia del programa aplicativo derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional “Santiago Antúñez de Mayolo*. Universidad San Pedro, Huaráz - Perú.
- Bunge, M. (1943). *Epistemología*. Argentina: editorial Ariel.
- Caballero R., A. E. (2008). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. 1ra. Edición. Perú: Instituto Metodológico Alen Caro.
- Carrasco, S. (2017). *Metodología de la Investigación científica*. Lima - Perú: San Marcos .
- Chambilla, A. (2017). *El uso del programa informático Derive y la mejora del aprendizaje de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Nuestra Señora del Carmen de Ilave – Puno*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima - Perú.
- Chiroque C., S (2004). *Diseño y análisis de instrumentos de investigación en educación*. Perú: Universidad Peruana Unión.
- Coloma R., O. y Salazar, M. (2005). *Informática y software educativo*. Cuba: editorial: San Marcos.

- Deudor, C. (2017). *Uso del Software Derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada de una Función en la Asignatura de Matemática II en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima - Perú.
- Fernández, E. (2018). *El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario*. Universidad Nacional de Concepción, Concepción - Paraguay.
- Fernández, I., Riveros, V., & Montiel, G. (2017). *Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación*. Universidad del Zulia, Maracaibo - Venezuela.
- Gallegos C., J. (2004). *Enseñar a pensar en la escuela*. España: Editorial: Pirámide.
- Gamarra, G., Rivera, T., Wong, F., & Pujay, O. (2015). *Estadística e investigación*. Lima - Perú: San Marcos.
- Guardales G., R. (2004). *Investigación y enseñanza de la Matemática*. Lima: editorial Galois.
- Guamán, E. (2019). *Software educativo y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Hernández S., R., Fernández, C. Y Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación*. 3ra.edición. México: McGaw-Hill Interamericana.
- Lastra, C. R. (2017) *Inteligencias múltiples y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer grado de la institución educativa “José Quiñones” La Molina*. Universidad César Vallejo. Lima – Perú.
- Llorens F., J. L. (2005). *Derive 6. Versión española, Universidad Politécnica de Valencia*. España: disponible en <http://www.derive.com>. Recuperado 02/24/2009.

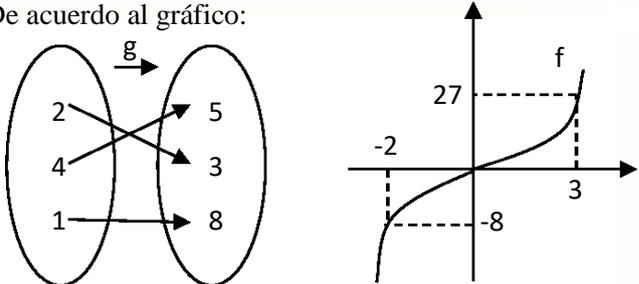
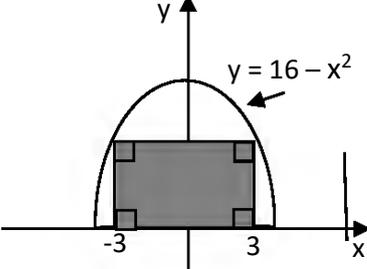
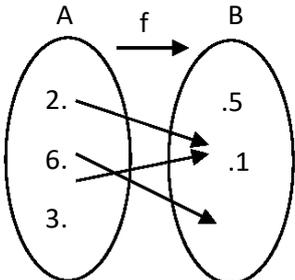
- Mayoría de la Cruz, A. (2019). *Gestión del software Derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, dirigido a los estudiantes del curso de matemática en la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle, Lima - Perú.
- Ministerio de Educación (2016). *Curricular Nacional*. Lima – Perú.
- Muñoz, M. (2018). *Aplicación de software matemático DERIVE, para el logro de aprendizajes en aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral, en estudiantes universitarios*. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- Olano M., A. (2005). *Introducción a la investigación científica y proyecto de tesis*. Perú: Instituto Superior Pedagógico computarizado del Callao.
- Peñaloza R., W. (2003). *Los propósitos de la educación*. 1ra edición. Perú: Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos, primera edición.
- Pérez R, García B, Nocedo, y García I. (2001). *Metodología de investigación educativa*. 1ra reimpresión. Perú: editorial Pueblo y Educación.
- Piaget, J. (1965). *La enseñanza de las matemáticas*. España: editorial Aguilar S.A.
- Pino G., R (2007). *Metodología de la investigación*. Perú: editorial San Marcos.
- Pisco, E. (2019). *Aplicación del Software Educativo Geogebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la Facultad de Educación – UNC*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca Perú.
- Reyes, F. (2019). *Uso de las Tics para el desarrollo de competencias en matemática en los alumnos del 5to año de la I.E.P. “Nuevo Mundo”, Cajamarca*. Universidad San Pedro, Cajamarca - Perú.
- Román P., M. y Díez L., E. (2003). *Aprendizaje y currículo: didáctica socio cognitiva aplicada*. España.
- Sánchez C., H. (2002). *Metodología y diseños de la investigación científica*. Perú: editorial Universidad Ricardo Palma.

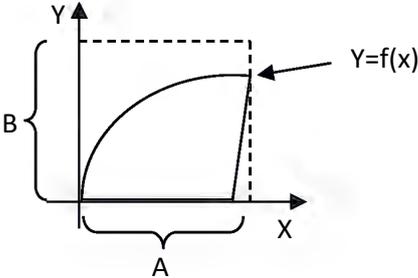
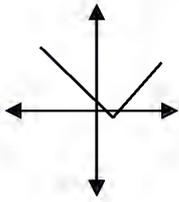
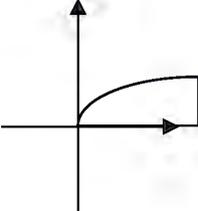
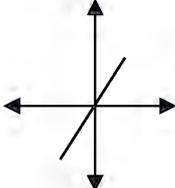
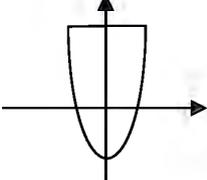
- Sarramona, J. (1980). *Investigación y estadística aplicadas a la educación*. España: ediciones CEAC-Barcelona.
- Sierra B., R (1993). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica*. 3ra. Edición. España: Paraninfo.
- Stewart, J. (2002). *Cálculo: De una variable. Trascendentes tempranas*. 4ta edición México: Internacional Thomson Editores.
- Torres, L. (2016). *Conocimientos pedagógicos curriculares. Manual para el docente* Editorial Rubiños. Lima – Perú
- Uchuari, O. (2018). *Integración del software educativo como apoyo didáctico para fortalecer el aprendizaje del bloque de álgebra y funciones de la asignatura de matemática del cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Lauro Damerval Ayora*. Universidad Nacional de Loja, Loja - Ecuador.

## 11. ANEXOS

### ANEXO 1 RUBRICA PARA EVALUAR LOS APRENDIZAJES

Nº Ord.	ITEMS	CAPACIDAD ESPECIFICA	PUNTAJE
1	Sean $A = \{2; 3; 4\}$ , $B = \{a; b; c; d\}$ ¿Cuáles de los siguientes conjuntos definen funciones de A en B? $P = \{(2; a), (3; b), (4; d)\}$ $Q = \{(2; b), (3; c), (2; d)\}$ $R = \{(2; c), (3; c), (4; b)\}$ $S = \{(3; b), (3; a), (2; d), (4; c)\}$	Traduce datos Comunica Usa estrategias Argumenta	5
2	Sea la función: $f = \{(3; k + 1), (4; k - 2), (2k; k^2), (3; 6)\}$ Halla la suma de los elementos del dominio de $f$ .	Plantea Analiza Infiere	5
3	Hallar el rango de la función: $f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ , $x \in [2, 2]$	Identifica Analiza Infiere	5
4	Dadas las siguientes funciones: $f = \{(2; 4), (3; 6), (4; 8), (5; 10)\}$ $g = \{(4; 2), (9; 3), (16; 4), (25; 5)\}$ $h = \{(2,2), (3; 3), (4; 4), (5; 5)\}$ ¿Cuáles de ellas tiene por regla de correspondencia $y=2x$ ?	Analiza Infiere Discrimina	5
5	Sean las funciones: $f = \{(1; 2), (3; 4), (4; 7), (5; 6)\}$ $g = \{(1; 3), (2; 5), (3; 8), (4; 2)\}$ Halla: $f \cdot g$	Discrimina Analiza Infiere	5
6	Sean las funciones reales: $f(x) = x^2 + 3x$ ; $g(x) = 2x - 5$ Calcula: $(f \circ g)(x)$	Formula Analiza Infiere	5
7	Halla $f^{-1}(x)$ (función inversa), si: $f(x) = \sqrt{-x + 3}$	Analiza Infiere	5
8	Elabora la gráfica de la función lineal $y = 4x + 3$ ?	Organiza Analiza	5

9	<p>De acuerdo al gráfico:</p>  <p>Hallar el valor de "M".</p> $M = \frac{f(3)+g(2)}{f(-2)+g(4)}$	<p>Representa Infiere Ejecuta Generaliza</p>	5
10	<p>Calcula el área de la región coloreada:</p> 	<p>Formula Infiere Aplica</p>	5
11	<p>Elabora La gráfica correspondiente a la función: <math>f(x) = 4 x  - 4x + 4; x \in [-1; 10)</math> es:</p>	<p>Organiza Analiza Representa</p>	5
12	<p>Con respecto a la función f.</p>  <p>Indica verdadero (V) o falso (F):</p> <p>6. <math>f(2)=f(3)</math> (....)</p> <p>7. El rango de f es <math>\{1; 4\}</math> (....)</p> <p>8. El dominio de f es <math>\{2; 3; 6; 8\}</math> (....)</p>	<p>Infiere</p>	5
13	<p>En la función <math>f: A \rightarrow B</math></p>		5

	<p>Completa al escribir Si o No en el paréntesis.</p>  <p>¿f es inyectiva? (...)</p> <p>¿f es suryectiva? (...)</p> <p>¿f es biyectiva? (...)</p>	Infiere	
14	<p>Identifica las gráficas escribiendo la letra en la función correspondiente.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b.</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>c.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>d.</p>  </div> </div> <p>(...) Función lineal</p> <p>(...) Función valor absoluto</p> <p>(...) Función raíz cuadra</p> <p>(...) Función cuadrática.</p>	Identifica	5

15	En una institución educativa se requiere cercar un terreno cuadrangular para hacer un lugar de lectura. Escribe la función para determinar el perímetro de dicho terreno	Diseña Analiza Infiere	5
16	Una empresa establece una bonificación para sus empleados en función del número de hijos a partir del siguiente modelo: $y = 200 + 80x$ . Siendo: $x$ : número de hijos, $y$ : bonificación. ¿Cuánto recibirá una persona con 5 hijos?	Organiza Elabora Infiere	5
17	Si los costos de producción “ $x$ ” artículos está dado por: $f(x) = \begin{cases} 300 + 5x, & 0 \leq x < 500 \\ 400 + 4x, & 500 \leq x < 1000 \end{cases}$ Hallar el costo en soles de producción de 100 artículos.	Discrimina Aplica Deduce	5
18	Sabiendo que: $F(x+3) = x^2 - 6x$ Entonces $F(4)$ es igual a:	Plantea Elabora Deduce	5
19	¿Cuál es el valor de la función constante que al intersectarse con $f(x) =  x $ forma un triángulo cuya área es $49 \text{ u}^2$ ?	Grafica Formula Deduce	5
20	Hallar la regla de correspondencia de la función cuya gráfica es una recta que pasa por los puntos $(-1; 3)$ y $(2; 0)$ .	Plantea Elabora Deduce	5

## Anexo 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018?.</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar el efecto de la aplicación de Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando traduce datos y condiciones en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando comunican su comprensión sobre relaciones algebraicas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando argumenta afirmaciones generando ideas matemáticas los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> La aplicación del software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.</p> <p><b>Hipótesis alternativa</b> La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones cuando traduce datos y condiciones en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones cuando comunican su comprensión en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones cuando usan estrategias y procedimientos en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. La aplicación del Software Derive influye en el aprendizaje de aprendizaje de las funciones cuando argumentan afirmaciones generando ideas matemáticas 1 en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018.</p>	<p><b>Variable independiente</b> (V.I): SOFTWARE DERIVE</p> <p>Dimensiones</p> <p><b>Operadores</b> Órdenes Datos Funciones</p> <p><b>Variable dependiente</b> (V.D): Aprendizaje de las funciones matemáticas.</p> <p><b>Dimensiones</b> Traduce datos y condiciones Comunica su comprensión Usa estrategias y procedimientos Argumenta afirmaciones</p>	<p><b>Tipo de investigación</b> El tipo de estudio de la presente investigación es aplicada</p> <p><b>Nivel de investigación</b> El nivel de investigación es el explicativo</p> <p>Método de investigación Método general se tiene al método científico y como método específico al método experimental.</p> <p><b>Diseño de investigación</b> El diseño aplicado ha sido el pre experimental.</p> <p>GE: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></p> <p>Donde: GU: Grupo Experimental. O<sub>1</sub>: Pre-Test. X: Tratamiento experimental O<sub>2</sub>: Post-Test.</p>	<p><b>La población:</b> La población está conformada por 94 estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal Universidad Nacional de Cajamarca</p> <p><b>La muestra:</b> La muestra será de 30 estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal Universidad Nacional de Cajamarca</p>

### ANEXO N° 3 INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

Natanael Zavaleta Bustamante	Universidad Nacional de Cajamarca
<b>1.1. Apellidos y Nombres del Informante</b>	<b>1.2. Institución donde labora</b>

**Instrumentos motivo de evaluación:** Pretest y Postest para medir los aprendizajes y el cuestionario para medir la variable independiente.

**Autor de Instrumento:** Julio Cotrina Guevara

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
<b>1. Claridad</b>	Este formulario con lenguaje apropiado												X								
<b>2. Objetividad</b>	Está expresado en conductas observables													X							
<b>3. Actualidad</b>	Adecuado al nuevo enfoque educativo													X							
<b>4. Organización</b>	Existe una organización lógica													X							
<b>5. Suficiencia</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad														X						
<b>6. Intencionalidad</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la cultura pedagógica														X						
<b>7. Consistencia</b>	Basado en aspectos teóricos - científicos de la Cultura Pedagógica																	X			
<b>8. Coherencia</b>	Entre las variables y los indicadores																	X			
<b>9. Metodología</b>	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																	X			
<b>10. Pertinencia</b>	Es útil y adecuado para la investigación																	X			
<b>TOTAL</b>														60	195	140			340		

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

III. Opinión de aplicabilidad: **APLICABLE**

IV. Promedio de valoración: 73,5

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril del 2021

D.N.I. N° 27576111

Firma del experto.....



Teléfono N° 976572850

**ANEXO N° 4 INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTO**

V. DATOS GENERALES:

José Antonio Baseli Cueva	Universidad Nacional de Cajamarca
<b>1.1. Apellidos y Nombres del Informante</b>	<b>1.2. Institución donde labora</b>

**Instrumentos motivo de evaluación:** Pretest y Postest para medir los aprendizajes y el cuestionario para medir la variable independiente.

**Autor de Instrumento:** Julio Cotrina Guevara

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
<b>1. Claridad</b>	Este formulario con lenguaje apropiado												X								
<b>2. Objetividad</b>	Está expresado en conductas observables														X						
<b>3. Actualidad</b>	Adecuado al nuevo enfoque educativo														X						
<b>4. Organización</b>	Existe una organización lógica														X						
<b>5. Suficiencia</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad															X					
<b>6. Intencionalidad</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la cultura pedagógica															X					
<b>7. Consistencia</b>	Basado en aspectos teóricos - científicos de la Cultura Pedagógica																	X			
<b>8. Coherencia</b>	Entre las variables y los indicadores																		X		
<b>9. Metodología</b>	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																			X	
<b>10. Pertinencia</b>	Es útil y adecuado para la investigación																				X
TOTAL														60	195	140		80	255		

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

VII. Opinión de aplicabilidad: **APLICABLE**

VIII. Promedio de valoración: 73,0

Lugar y fecha: Cajamarca, 03 de abril del 2021

D.N.I. N° 26691331

Firma del experto.....

Teléfono N° 941477338



## ANEXO N° 4 INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTO

### IX. DATOS GENERALES:

César Augusto Garrido Jaeger	Universidad Nacional de Cajamarca
<b>1.1. Apellidos y Nombres del Informante</b>	<b>1.2. Institución donde labora</b>

**Instrumentos motivo de evaluación:** Pretest y Postest para medir los aprendizajes y el cuestionario para medir la variable independiente.

**Autor de Instrumento:** Julio Cotrina Guevara

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
<b>1. Claridad</b>	Este formulario con lenguaje apropiado												X								
<b>2. Objetividad</b>	Está expresado en conductas observables													X							
<b>3. Actualidad</b>	Adecuado al nuevo enfoque educativo													X							
<b>4. Organización</b>	Existe una organización lógica													X							
<b>5. Suficiencia</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad														X						
<b>6. Intencionalidad</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la cultura pedagógica														X						
<b>7. Consistencia</b>	Basado en aspectos teóricos - científicos de la Cultura Pedagógica																			X	
<b>8. Coherencia</b>	Entre las variables y los indicadores																		X		
<b>9. Metodología</b>	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																		X		
<b>10. Pertinencia</b>	Es útil y adecuado para la investigación																		X		
<b>TOTAL</b>														60	195	140			255		95

### X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

XI. Opinión de aplicabilidad: **APLICABLE**

XII. Promedio de valoración: 74,5

Lugar y fecha: Cajamarca, 03 de abril del 2021

D.N.I. N° 26610024

Firma del experto.....

Teléfono N° 976783121



## **Aplicación del software derive en el aprendizaje de funciones en los estudiantes de Ingeniería Forestal.**

### **Application of the software leads to the learning of functions in Forest Engineering students.**

### **A aplicação do software leva ao aprendizado de funções em alunos de Engenharia Florestal.**

**Cotrina Guevara, Julio**

#### **Resumen**

La investigación se propuso determinar el efecto del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. De enfoque cuantitativo, aplicada y diseño experimental, la muestra constituyó 30 estudiantes. La indagación aplicada se consignó con un pre experimento de pretest y postest en un solo grupo. La justipreciación de la hipótesis fue mediante prueba de los rangos con signos de Wilcoxon. El desarrollo incluyó sesiones de clase manejando el software Derive en la resolución de funciones matemáticas. En las derivaciones se confirmó, que el uso del software perfecciona el desarrollo de capacidades matemáticas en los estudiantes, frente a las capacidades convencionales. Las derivaciones expusieron que los niveles de logro de aprendizaje de las funciones matemáticas fueron mejores manipulando el Software derive respecto a las estrategias metodológicas que se ha venido utilizando, se determinó que el uso del software Derive tuvo un influjo significativo en el aprendizaje de funciones matemáticas.

**Palabras claves:** Software derive y Aprendizaje de funciones

#### **Abstract**

The research set out to determine the effect of Derive Software on the learning of mathematical functions in Forest Engineering students, UNC 2018. With a quantitative, applied and experimental design approach, the sample constituted 30 students. The inquiry applied was consigned with a pre-test and post-test experiment in a single group. The justification of the hypothesis was by means of the Wilcoxon signed rank test. The development included class sessions using Derive software in solving mathematical functions. In the derivations it was confirmed that the use of software improves the development of mathematical abilities in students, compared to conventional abilities. The derivations showed that the levels of learning achievement of the mathematical functions were better manipulating the Derive Software with respect to the methodological strategies that have been used, it was determined that the use of the Derive software had a significant influence on the learning of mathematical functions.

**Keywords:** Derive software and functional learning

#### **Resumo**

A pesquisa teve como objetivo determinar o efeito do Derive Software na aprendizagem de funções matemáticas em alunos de Engenharia Florestal, UNC 2018. Com uma abordagem quantitativa, aplicada e de delineamento experimental, a amostra constituiu-se de 30 alunos. O inquérito aplicado foi consignado com uma experiência de pré-teste e pós-teste em um único grupo. A justificativa da hipótese foi por meio do teste dos postos sinalizados de Wilcoxon. O desenvolvimento incluiu sessões de aula usando o software Derive na resolução de funções matemáticas. Nas derivações constatou-se que o uso de softwares melhora o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos, em comparação às habilidades convencionais. As derivações mostraram que os níveis de aprendizado das funções matemáticas foram melhor manipulando o Software Derive no que diz respeito às estratégias metodológicas que foram

utilizadas, determinou-se que o uso do software Derive teve uma influência significativa no aprendizado das funções matemáticas .

**Palavras-chave:** Derive Software e Aprendizado de Função.

## **Antecedentes**

Fernández (2018) en su tesis acerca del uso del software derive en procesos de enseñanza aprendizaje de la geometría analítica y vectores, llega a las conclusiones: El uso del derive incide de manera positiva sobre el nivel de interactividad entre estudiantes y docentes, estudiantes y medios didácticos. Los estudiantes manifiestan que les permite un trabajo con mejores resultados, pedagógicamente más comunicativo y efectivo, conducente a una mejora en la comprensión y reflexión sobre los contenidos y aprendizajes desarrollados. En cuanto a la generación de experiencias concisas a las necesidades, están totalmente de acuerdo mediante el uso del software permitiéndoles realizar figuras o representaciones graficas sin mucho esfuerzo. Los alumnos expresan un porte positivo y están satisfactorios con la utilización del software en la resolución de problemas, esto ayuda a desarrollar los ejercicios con mayor rapidez.

Muñoz (2018) en la tesis acerca de como la aplicación de software matemático DERIVE, para el logro de aprendizajes en aplicaciones de cálculo diferencial e Integral, en estudiantes universitarios, llega a las conclusiones. La aplicación despliega un dinamismo en la clase, el estudiante compara resultados en tiempo real al derivar, integrar, o resolver una ecuación de diferencial, ahorrando un tiempo valioso, al momento de desarrollar o resolver un problema. Al encontrar aplicaciones matemáticas unificadas con la tecnología, el estudiante encuentra sentido al estudio. El software DERIVE; fomenta el aprendizaje de Funciones, en ingeniería; gestiona una metodología de avanzada en el docente que propicia un trabajo autónomo y el aprender a aprender de sus estudiantes.

Fernandez, Riveros y Montiel (2017) en su indagación sobre el Software educativo y las funciones matemáticas, llega a las conclusiones: el software en el ámbito educativo, se adquiere, la mayor formación y adiestramiento en el estudiante mejorando sus capacidades. Propicia escenarios educativos, nuevos, apropiados en el estudiante, en lo que se refiere a las funciones matemáticas. Ahora bien, el software educativo, es conduce a extrapolar al ámbito digital en la tarea diaria del docente, considerando, aspectos pedagógicos, informáticos y comunicativos. Así mismo, en el ámbito de la educación básica, permite superar la limitante de enseñanza, en la docencia.

Mayoría de la Cruz (2019) en la tesis gestión del software derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, en estudiantes de matemática, llega a las conclusiones: la gestión del derive desarrolla significativamente el aprendizaje de funciones matemáticas en los estudiantes, al validarse la hipótesis. Ahora bien se indica también que, desarrolla significativamente las competencias específicas de comunicación matemática, también desarrolla el modelamiento matemático y por ultimo también desarrolla la resolución de problemas de derivada de funciones matemáticas, demostrado en cada hipótesis planteada.

Avalos (2019) en su tesis acerca la aplicación del software Derive para el mejoramiento del aprendizaje de funciones de varias variables matemáticas. Concluye que aplicación

del Derive, mejoró significativamente las competencias; comunicación matemática, modelamiento matemático, así también la resolución de problemas de funciones reales de varias variables. Finalmente, concluyó el derive, como estrategia didáctica, mejoró significativamente el aprendizaje de funciones reales de varias variables en los estudiantes.

Bedón (2018) en su tesis Influencia del programa aplicativo derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I en estudiantes de Industrias Alimentarias. Se ha demostrado que el programa derive tiene un influjo en el rendimiento académico de los estudiantes, dicha conclusión lo demostramos en los resultados con el ascenso del rendimiento académico. De acuerdo a T-Student, se comprueba que el software DERIVE muestra eficiencia en el proceso de E-A. Así mismo se aplicó como instrumento como instrumento una Pre y Pos prueba obteniendo como resultado en la Pre-prueba 7.61 puntos y en la Pos-prueba 12.28 puntos, los resultados del estudio nos demuestran que ha habido diferencia estadísticamente significativa entre Pre-prueba y Pos-prueba, por lo que se concluyó que el Programa Aplicativo Derive ha influido significativamente en el rendimiento académico.

Chambilla (2017) en la tesis acerca del uso del derive en la mejora del aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria, llega a las conclusiones: El Derive influye significativamente en el aprendizajes de matemática en comparación con los resultados de empleando el método tradicional, mostrando para ello diferencias e influjo significativo en los aprendizajes de las expresiones algebraicas, en el de ecuaciones e inecuaciones.

Deudor (2017) en su investigación concerniente al uso del derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada, concluye: El uso del derive influye significativamente en el aprendizaje de la derivada, también en la capacidad de razonamiento y su demostración, así también en la capacidad de comunicación de la derivada y por ultimo influye también en la capacidad de resolución de problemas de la derivada.

## **Material y método**

La indagación fue aplicada, y difiere por tener designios prácticos bien definidos, es decir, se indaga para actuar, transformar, modificar o producir cambios (Carrasco, 2017). El diseño pre experimento en un grupo, con cotejo antes y después del tratamiento. (Hernández, Fernandez, y Baptista, 2014). La investigación tiene como propósito determinar el efecto del Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas. La población, estuvo constituida por 92 estudiantes de II ciclo de Ingeniería Forestal, la muestra lo conforman 30 estudiantes de Ingeniería Forestal, Se usó la técnica de la Observación y el instrumento la prueba escrita que aplicó a estudiantes, el cual fue revisado y validado por medio de una prueba piloto y juicio de expertos.

## **Resultados**

### **Tabla 1**

Nivel de aprendizaje de las funciones matemáticas en el pre test y post test en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 50,00	Inicio	21	70,0%	5	16,7%
51,00 – 66,00	Proceso	8	26,7%	14	53,3%
67,00 – 83,00	Esperado	1	03,3%	9	26,7%
84,00 – 100,00	Destacado	0	00,0%	2	03,3%
	Total	30	100,00%	30	100,00%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1 se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 21 estudiantes residen en inicio (70,0%), 8 en un nivel proceso (26,7%) y 1 en el nivel logrado (0,3,0%). Lo que significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Los resultados en el postest, 5 estudiantes están en el nivel en proceso (16,7%) y 14 el nivel proceso que representa un 53,3%, 9 en el nivel esperado que representa un 26,7% y 2 estudiante están localizados en el nivel destacado (03,3%). Eso quiere decir que con la aplicación del Software Derive ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones matemáticas de los estudiantes.

### Tabla 2

Nivel de aprendizaje en la dimensión traduce datos y condiciones en el pretest y postest en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 17,00	Inicio	22	73,3%	4	13,3%
18,00 – 23,00	Proceso	6	20,0%	8	26,7%
24,00 – 29,00	Esperado	2	06,7%	10	33,3%
30,00 – 35,00	Destacado	0	00,0%	8	26,7%
	Total	30	100,00%	30	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 22 estudiantes residen en inicio (73,3,4%), 6 en un nivel proceso (20%) y 2 en el nivel esperado (6,7%). Lo que significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de las funciones. Los resultados en el postest, 4 estudiantes están en el nivel en inicio (13,3%) y 8 el nivel proceso que representa un (26,7%), 10 en el nivel esperado que representa un (33,3%) y 8 se encuentran en el nivel destacado (26,7%). Significa que con la aplicación de la

Software Derive se ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones de los estudiantes.

**Tabla 3**

Nivel de aprendizaje en la dimensión comunican su comprensión en el pretest y posttest en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 17,00	Inicio	22	73,3%	7	23,3%
18,00 – 23,00	Proceso	7	23,3%	10	33,3%
24,00 – 29,00	Esperado	1	03,3%	7	23,3%
30,00 – 35,00	Destacado	0	73,3%	6	20,0%
	Total	30	100,00%	30	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 22 estudiantes residen en inicio (73,3%), 7 en un nivel proceso (23,3%) y 1 en el nivel esperado (03,3%). Significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad que tenían en el aprendizaje de funciones. Los resultados en el postest, 7 estudiantes están en el nivel en inicio (23,3%) y 10 el nivel proceso que representa un (33,3%), 7 en el nivel esperado que representa un (23,3%) y 6 en el nivel destacado (20,0%). Significa que con la aplicación del Software Derive se ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones en los estudiantes de la muestra.

**Tabla 4**

Nivel de aprendizaje en la dimensión resolución de problemas en el pretest y posttest en estudiantes de Ingeniería Forestal.

Intervalo	Nivel de aprendizaje	Pretest		Postest	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
00,00 – 50,00	Inicio	28	93,3%	19	63,3%
51,00 – 66,00	Proceso	2	6,7%	8	26,7%
67,00 – 83,00	Esperado	0	00,0%	3	10,0%
84,00 – 100,00	Destacado	0	00,0%	0	00,0%
	Total	30	100,00%	30	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, se desglosa que las derivaciones del pre test se puede observar que 28 estudiantes residen en inicio (63,3%), 2 en un nivel proceso (6,7%). Lo que significa que los estudiantes al inicio necesitaban de un estímulo para ir disminuyendo esta dificultad

que tenían en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Los resultados en el postest, 19 estudiantes residen en inicio (93,3%), 8 estudiantes están en el nivel en proceso (26,7%) y 3 el nivel esperado que representa un (10,00%). Significa que con la aplicación del Software Derive se ha ido perfeccionando el nivel de aprendizaje de las funciones en los estudiantes de la muestra.

## **Discusión**

Mi indagación es muy importante, ya que se trata de un contenido que es inherente a todo educador, con el fin de potencializar el aprendizaje de las funciones matemáticas, mediante la aplicación de un software derive, para ello se demostró la siguiente hipótesis, La aplicación del software Derive influye en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018; que fue demostrada que mejoraron su aprendizaje. Se aprecia que el  $p = 0,00 < 0,05$ , rechazar la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa, entonces se afirma que hay variaciones demostrativas en los resultados del pre test y post test, en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Estos resultados concuerdan con Ávalos (2019), quien concluye que el Derive influye significativamente en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes. Influye significativamente cuando matematizan situaciones matemáticas; cuando comunican y representan ideas matemáticas; cuando elaboran y usan estrategias matemáticas; cuando deducen y argumentan ideas matemáticas los estudiantes.

De igual manera según el trabajo de Fernández (2018) en su tesis acerca del uso del software derive en procesos de E-A de la geometría analítica y vectores, llega a las conclusiones: El uso del DERIVE incide de manera positiva sobre el nivel de interactividad entre estudiantes y docentes, estudiantes y medios didácticos. Los estudiantes manifiestan que les permite un trabajo con mejores resultados, pedagógicamente más comunicativo y efectivo, conducente a una mejora en la comprensión y reflexión sobre los contenidos y aprendizajes desarrollados. En cuanto a la generación de experiencias concisas a las necesidades, están totalmente de acuerdo mediante el uso del software permitiéndoles realizar figuras o representaciones graficas sin mucho esfuerzo. Los alumnos expresan un porte positivo y están satisfactorios con la utilización del software en la resolución de problemas, esto ayuda a desarrollar los ejercicios con mayor rapidez respalda nuestro resultado.

Finalmente según Chambilla (2017) en la tesis acerca del uso del derive en la mejora del aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria, llega a las conclusiones: El Derive influye significativamente en el aprendizajes de matemática en comparación con los resultados de empleando el método tradicional, mostrando para ello diferencias e influjo significativo en los aprendizajes de las expresiones algebraicas, en el de ecuaciones e inecuaciones. Lo cual respalda y sustenta nuestro trabajo.

## **Conclusiones**

Considerando el objetivo general consistente en determinar el efecto de la aplicación de Software Derive en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado su aprendizaje según (Tabla 1)

Considerando el objetivo específico 1 consistente en probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando traduce datos y condiciones en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado (Tabla 2)

Considerando el objetivo específico 2 consistente en probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando comunican su comprensión sobre relaciones algebraicas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado (Tabla3)

Considerando el objetivo específico 3 consistente en probar que el Software Derive influye en el aprendizaje de las funciones cuando resuelve problemas en los estudiantes de Ingeniería Forestal, UNC 2018. Se concluye que los alumnos han mejorado (Tabla 4).

#### REFERENCIAS

- Avalos, Y. R. (2019). *Aplicación del software Derive para mejorar el aprendizaje de funciones de varias variables en la asignatura de Matemática*. Universidad Ricardo Palma, Lima -Perú.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México. Editorial Trillas
- Barrientos G., P. (2006). *La investigación científica enfoques metodológicos*. Perú: Graph S.A.C.
- Bedón , M. (2018). *Influencia del programa aplicativo derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo*. Universidad San Pedro, Huaráz - Perú.
- Bunge, M. (1943). *Epistemología*. Argentina: editorial Ariel.
- Caballero R., A. E. (2008). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. 1ra. Edición. Perú: Instituto Metodológico Alen Caro.
- Carrasco, S. (2017). *Metodología de la Investigación científica*. Lima - Perú: San Marcos .
- Chambilla, A. (2017). *El uso del programa informático Derive y la mejora del aprendizaje de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Nuestra Señora del Carmen de Ilave – Puno*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle , Lima - Perú.
- Chiroque C., S (2004). *Diseño y análisis de instrumentos de investigación en educación*. Perú: Universidad Peruana Unión.
- Coloma R., O. y Salazar, M. (2005). *Informática y software educativo*. Cuba: editorial: San Marcos.

- Deudor , C. (2017). *Uso del Software Derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada de una Función en la Asignatura de Matemática II en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima - Perú.
- Fernández, E. (2018). *El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario*. Universidad Nacional de Concepción, Concepción - Paraguay.
- Fernandez, I., Riveros, V., & Montiel, G. (2017). *Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación*. Universidad del Zulia, Maracaibo - Venezuela.
- Gallegos C., J. (2004). *Enseñar a pensar en la escuela*. España: Editorial: Pirámide.
- Gamarra, G., Rivera, T., Wong, F., & Pujay , O. (2015). *Estadística e investigación*. Lima - Perú: San Marcos.
- Guardales G., R. (2004). *Investigación y enseñanza de la Matemática*. Lima: editorial Galois.
- Guamán , E. (2019). *Software educativo y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Hernández S., R., Fernández, C. Y Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación*. 3ra.edición. México: McGaw-Hill Interamericana.
- Lastra, C. R. (2017) *Inteligencias múltiples y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer grado de la institución educativa “José Quiñones” La Molina*. Universidad César Vallejo. Lima – Perú.
- Llorens F., J. L. (2005). *Derive 6. Versión española, Universidad Politécnica de Valencia*. España: disponible en <http://www.derive.com>. Recuperado 02/24/2009.
- Mayoría de la Cruz , A. (2019). *Gestión del software Derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, dirigido a los estudiantes del curso de matemática en la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle, Lima - Perú.
- Ministerio de Educación (2016). *Curricular Nacional*. Lima – Perú.
- Muñoz , M. (2018). *Aplicación de software matemático DERIVE, para el logro de aprendizajes en aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral, en estudiantes universitarios*. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- Olano M., A. (2005). *Introducción a la investigación científica y proyecto de tesis*. Perú: Instituto Superior Pedagógico computarizado del Callao.
- Peñaloza R., W. (2003). *Los propósitos de la educación*. 1ra edición. Perú: Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos, primera edición.
- Pérez R, García B, Nocedo, y García I. (2001). *Metodología de investigación educacional*. 1ra reimpresión. Perú: editorial Pueblo y Educación.
- Piaget, J. (1965). *La enseñanza de las matemáticas*. España: editorial Aguilar S.A.

- Pino G., R (2007). *Metodología de la investigación*. Perú: editorial San Marcos.
- Pisco, E. (2019). *Aplicación del Software Educativo Geogebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la Facultad de Educación – UNC*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca Perú.
- Reyes, F. (2019). *Uso de las Tics para el desarrollo de competencias en matemática en los alumnos del 5to año de la I.E.P. “Nuevo Mundo”, Cajamarca*. Universidad San Pedro, Cajamarca - Perú.
- Román P., M. y Díez L., E. (2003). *Aprendizaje y currículo: didáctica socio cognitiva aplicada*. España.
- Sánchez C., H. (2002). *Metodología y diseños de la investigación científica*. Perú: editorial Universidad Ricardo Palma.
- Sarramona, J. (1980). *Investigación y estadística aplicadas a la educación*. España: ediciones CEAC-Barcelona.
- Sierra B., R (1993). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica*. 3ra. Edición. España: Paraninfo.
- Stewart, J. (2002). *Cálculo: De una variable. Trascendentes tempranas*. 4ta edición México: Internacional Thomson Editores.
- Torres, L. (2016). *Conocimientos pedagógicos curriculares. Manual para el docente* Editorial Rubiños. Lima – Perú
- Uchuari, O. (2018). *Integración del software educativo como apoyo didáctico para fortalecer el aprendizaje del bloque de álgebra y funciones de la asignatura de matemática del cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Lauro Damerval Ayora*. Universidad Nacional de Loja, Loja - Ecuador.