

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS**

ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE ESTADÍSTICA II DE LA CARRERA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA “FRANKLIN ROOSEVELT” HUANCAYO, 2019 – II

**PRESENTADO POR**

WALDYR FREDY CERRÓN VALVERDE

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE**

MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

**ASESOR**

Dr. WILLIAM EDUARDO MORY CHIPARRA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**LIMA – PERÚ**

2020

**Dedicatoria**

A mis queridísimos familiares.

**Agradecimiento**

A los docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

## Índice

	Página
Páginas Preliminares	
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x

### Capítulo I

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática	11
1.2. Definición del problema	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3. Objetivos de la investigación	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Hipótesis de la investigación	16
1.4.1. Hipótesis general	16
1.4.2. Hipótesis específicas	17
1.5. Variables y dimensiones	18
1.6. Justificación de la investigación	22

### Capítulo II

#### 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.2. Bases teóricas	34
2.3. Definición de términos básicos	46

### Capítulo III

#### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación	50
----------------------------	----

<b>3.2.</b> Diseño de investigación	50
<b>3.3.</b> Población y muestra de la investigación	52
<b>3.4.</b> Técnicas para la recolección de datos	53
<b>3.4.1.</b> Descripción de los instrumentos	53
<b>3.4.2.</b> Validez y confiabilidad de instrumentos	54
<b>3.4.3.</b> Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	54

#### **Capítulo IV**

### **4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

<b>4.1.</b> Presentación e interpretación de resultados en tablas y figuras	56
<b>4.1.1.</b> Resultados descriptivos por variables y dimensiones	56
<b>4.1.2.</b> Tablas cruzadas por variables y dimensiones	65
<b>4.1.3.</b> Prueba de normalidad	68
<b>4.1.4.</b> Contrastación de las hipótesis de investigación	71

#### **Capítulo V**

### **5. DISCUSIÓN**

<b>5.1.</b> Discusión de resultados obtenidos	83
<b>5.2.</b> Conclusiones	88
<b>5.3.</b> Recomendaciones	90

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	91
-------------------------------	----

<b>ANEXOS</b>	94
---------------	----

<b>Anexo 1.</b> Matriz de consistencia	95
--	----

<b>Anexo 2.</b> Instrumentos para la recolección de datos	102
---	-----

<b>Anexo 3.</b> Base de datos	115
-------------------------------	-----

<b>Anexo 4.</b> Evidencia digital de similitud	116
--	-----

<b>Anexo 5.</b> Autorización de publicación en el repositorio	117
---	-----

### Lista de tablas

Tabla 1	<i>Promedios de las pruebas preprueba y posprueba en los grupos de trabajo</i>	13
Tabla 2	<i>Operacionalización de la variable medios y/o materiales propuestos por los estilos de aprendizajes</i>	19
Tabla 3	<i>Operacionalización de la variable de aprendizaje de regresión lineal múltiple</i>	22
Tabla 4	<i>Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción</i>	36
Tabla 5	<i>Estilos de aprendizaje de Felder Soloman</i>	40
Tabla 6	<i>Correspondencia entre estilos de aprendizaje y respuestas del test de Felder</i>	41
Tabla 7	<i>Tabla de agrupamiento, para procesamiento de preguntas del estilo de aprendizaje de Felder Soloman</i>	42
Tabla 8	<i>Tabla de estilos de aprendizajes, primer resultado</i>	43
Tabla 9	<i>Tabla de estilos de aprendizaje detallado</i>	44
Tabla 10	<i>Tabla de escalas para lectura de estilos de aprendizaje</i>	44
Tabla 11	<i>Tabla de lectura de estilos de aprendizajes detallado</i>	45
Tabla 12	<i>Tabla de lectura de estilos de aprendizaje individuales</i>	45
Tabla 13	<i>Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman</i>	46
Tabla 14	<i>Clasificación de recursos educativos por competencia</i>	48
Tabla 15	<i>Estilos de aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental</i>	57
Tabla 16	<i>Correspondencia entre estilos de aprendizaje y respuestas del test de Felder</i>	58
Tabla 17	<i>Clusters para la determinación de los patrones de aprendizajes de ambos grupos</i>	59
Tabla 18	<i>Contabilización de puntajes de estilos de aprendizaje por cluster o patrón de ambos grupos</i>	60
Tabla 19	<i>Clusters para la determinación de los patrones de aprendizajes del grupo de trabajo</i>	60
Tabla 20	<i>Contabilización de estilos de aprendizaje grupo de trabajo</i>	62
Tabla 21	<i>Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman</i>	62
Tabla 22	<i>Promedios de las pruebas preprueba y posprueba en los grupos de trabajo</i>	64
Tabla 23	<i>Tabla de Estilos de Aprendizaje del grupo control</i>	66

Tabla 24	<i>Tabla de Estilos de Aprendizaje del grupo experimental</i>	67
Tabla 25	<i>Frecuencia de los estilos de aprendizaje al detalle del grupo experimental</i>	68
Tabla 26	<i>Prueba de normalidad o prueba de bondad de ajuste a una distribución normal de las dimensiones de la variable dependiente</i>	69
Tabla 27	<i>Tabla de pruebas de normalidad de las variables dependientes</i>	70
Tabla 28	<i>Tabla de prueba de hipótesis t de Student para muestras independientes</i>	73
Tabla 29	<i>Tabla de prueba de hipótesis t de Student para muestras independientes</i>	77
Tabla 30	<i>Tabla de prueba de hipótesis t de Student para muestras independientes</i>	79
Tabla 31	<i>Prueba de independencia de muestras U de Mann Whitney</i>	82

### **Lista de figuras**

<i>Figura 1</i>	Evaluación del grupo de control preprueba y posprueba	64
<i>Figura 2</i>	Evaluación del grupo experimental preprueba y posprueba	65

## Resumen

La enseñanza aprendizaje a través de la información de los estilos de aprendizaje de los alumnos universitarios ha permitido realizar un cuasi experimento para determinar las diferencias significativas en las notas obtenidas a partir de evaluaciones prepruebas y pospruebas, a partir de la inclusión de medios y/o materiales educativos propuestos por estos estilos de aprendizaje de Felder Soloman. Para la realización del trabajo se planteó el problema de investigación ¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?

Para dar solución al problema planteado se realizó una prueba cuasi experimental, la muestra estuvo conformada por 42 estudiantes conformada por dos grupos (control y experimental), de 21 estudiantes cada uno, elegidos por muestreo no aleatorio. Se ha determinado un patrón de estilos de aprendizaje para ambos grupos como Activo-Intuitivo-Visual-Global, mientras que para el grupo experimental el patrón de estilos de aprendizaje se define como Activo-Sensitivo-Visual-Secuencial, este último ha servido para determinar los medios y/o materiales educativos que fueron aplicados en clase, sobre el grupo experimental. Para la prueba de hipótesis se utilizaron las pruebas para determinar diferencias significativas para dos grupos independientes determinado un valor T de Student para muestras independientes de  $t=-2.099$  con una significancia bilateral de 4.4% ( $p =0.044$ ) que permite contrastar y validar la hipótesis de investigación.

Respecto a las hipótesis específicas, también las significancias bilaterales han arrojado valores menores al 5% por lo que se validaron las hipótesis de investigación para las mismas.

**Palabras clave:** Estilos de aprendizaje, aprendizaje personalizado, aprendizaje adaptado, patrones de aprendizaje, Aprendizaje, Competencias



## Abstract

Teaching learning through information on the learning styles of university students has allowed a quasi-experiment to determine the significant differences in grades obtained from pre-test and post-test evaluations, based on the inclusion of media and / or Educational materials proposed by these learning styles of Felder Soloman. To carry out the work, the research problem was raised ¿Can significant differences be achieved in competency learning, before and after the application of means and / or materials suggested by the Learning Styles for the development of the statistical theme “Linear Regression Multiple ”of the course of Statistics II of the students of the professional career of Administration and International Business of the Private University of Huancayo“ Franklin Roosevelt ”, of the academic cycle IV of the academic semester year 2019 - II.?

To solve the problem, a quasi-experimental test was performed, the sample was made up of 42 students consisting of two groups (control and experimental), of 21 students each, chosen by non-random sampling. A pattern of learning styles has been determined for both groups as Active-Intuitive-Visual-Global, while for the experimental group the pattern of learning styles is defined as Active-Sensitive-Visual-Sequential, the latter has been used to determine the media and / or educational materials that were applied in class, on the experimental group. For the hypothesis test the tests were used to determine significant differences for two independent groups determined a Student's T value for independent samples of  $t = -2.099$  with a bilateral significance of 4.4% ( $p = 0.044$ ) that allows to test and validate the hypothesis research.

Regarding the specific hypotheses, the bilateral significance has also yielded values of less than 5%, so the research hypotheses for them were validated.

**Keywords:** Learning styles, personalized learning, adapted learning, learning patterns, Learning, Skills.

## Introducción

Las Universidades en su diario desarrollo buscan estrategias de enseñanza para lograr aprendizajes en los estudiantes. Cada estudiante es un mundo diferente, tienen su propio estilo de aprendizaje. La determinación de este estilo de aprendizaje permite catalogar los medios y/o materiales educativos necesarios para que el docente pueda desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos medios educativos han sido desarrollados por el docente en el grupo experimental para determinar la existencia de diferencias significativas en el aprendizaje entre las evaluaciones preprueba y posprueba.

Para determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias del grupo experimental sobre el grupo de control, la presente investigación se estructuró de la siguiente manera:

En el Capítulo 1 describimos el problema, se formulan los objetivos e hipótesis de investigación, así como la definición de variables con su operacionalización.

En el Capítulo 2 desarrollamos el marco teórico para las variables de trabajo, se describen los trabajos de investigación nacionales e internacionales precedentes al nuestro, así como definición de las teorías y conceptos que direccionarán nuestro estudio.

En el Capítulo 3 presentamos el diseño de la investigación, importante, por su alineamiento a una dimensión específica de la investigación científica el tipo y nivel de estudio, definición de la población y muestra, así como la metodología de muestreo y las técnicas para la recolección y procesamiento de datos.

En el Capítulo 4 desarrollamos el trabajo de investigación y presentamos resultados en función de las variables evaluadas haciendo uso de la estadística paramétrica y no paramétrica.

En el último capítulo presentamos la discusión de los resultados del estudio, que permiten construir las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

## **Capítulo I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En la actualidad la enseñanza / aprendizaje de los estudiantes universitarios se realiza de manera estandarizada, es decir una misma clase para todo el salón, o en todo caso se asume que la enseñanza / aprendizaje obedece a un mismo formato, esto se ha podido notar en los syllabus de estudio donde se estipulan conceptos orientados a un grupo homogéneo de estudiantes. Sucede que cada estudiante tiene un propio estilo de aprendizaje, esto se clarifica presentando un ejemplo básico, existimos personas, incluso profesionales, que al comprar un artefacto, al momento de ensamblarlo, queremos hacerlo de forma natural, es decir sin leer el manual de armado, mientras que existen otras personas que si lo hacen mediante dicho manual; evaluando dichos comportamientos quizá caigamos en el error de catalogar a las primeras personas como

emotivas o apresuradas y al segundo grupo como personas perfectas y/o concentradas. Este ejemplo básico nos permite observar que cada persona es distinta al momento de actuar, así como de aprender. Cada estudiante tiene un Estilo de aprendizaje que no es contemplado a la hora de elaboración del syllabus y en el momento del dictado de clase por lo tedioso del proceso y por lo trabajoso que sería una adaptación de las clases a cada estilo de aprendizaje, es más, no alcanzaría el tiempo de la hora de clase para poder lograr aprendizajes mediante la construcción de conocimientos en cada estudiante asistente a la misma. Cada estudiante se identifica con un estilo de aprendizaje que a su vez se ve acompañado de factores de contexto como la emotividad antes de una clase y de la información que cada estudiante trae consigo como son los factores demográficos y de procedencia. La enseñanza del curso de estadística no escapa a esta descripción, en muchos casos es el curso, hasta cierto punto, visto con rechazo por estudiantes universitarios por la base teórica matemática que se necesita. En la actualidad los docentes se hacen ayudar con aulas virtuales, incluso existen cursos virtuales completos y a precios accesibles para estadística. Ambos, mencionados tampoco realizan el proceso de determinación del Estilo de Aprendizaje, caso contrario, están ya apareciendo cursos que se ajustan al tipo de aprendizaje de los estudiantes, que son pocos aún, que si están contemplando estas variables. Existe la posibilidad de lograr aprendizajes mediante la construcción de conocimientos en el curso de Estadística a través de la identificación de los Estilos de Aprendizajes y del uso efectivo y correcto de los medios y/o materiales educativos orientados a cada uno de estos estilos.

En la enseñanza del curso de Estadística II, en el tema de regresión lineal múltiple de la Carrera Profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt se tienen problemas de aprendizaje, resultado de ello se observan las notas bajas obtenidas por los alumnos en la enseñanza del tema mencionado:

Tabla 1

*Promedios de las pruebas preprueba y posprueba en los grupos de trabajo*

PROMEDIOS	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
	PREPRUEBA	PREPRUEBA
Promedio final general	14	12
Promedio de la competencia conceptual	13	11
Promedio de la competencia procedimental	14	12
Promedio de la competencia actitudinal	14	12

Fuente: Elaboración propia a partir de las notas por competencias

Mencionamos que se ha estado utilizando la estrategia de enseñanza con el uso de software de procesamiento estadístico IBM SPSS en el dictado del curso en cada clase desarrollada, en cada clase se desarrolla un tema estadístico el mismo que consta de parte teórica y su desarrollo y/o aplicación inmediata en casos prácticos haciendo uso del aplicativo informático en mención. Por lo cual podemos mencionar que las notas obtenidas manifiestan una formación de conocimientos considerada como inicial.

Resaltamos una realidad problemática en función de obtención de notas bajas por los estudiantes universitarios, al margen del uso de estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

## **1.2. Definición del problema**

Ante todo, lo planteado y descrito anteriormente surgen los siguientes problemas:

### **1.2.1. Problema general**

¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?
2. ¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad

Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?

3. ¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional

de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

2. Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.
3. Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

#### **1.4. Hipótesis de investigación**

##### **1.4.1. Hipótesis general**

Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II



de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

#### **1.4.2. Hipótesis específicas**

1. Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.
2. Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.
3. Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo

“Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

### **1.5. Variables y dimensiones**

Las variables son:

Variable Independiente: (X) **Medios y/o materiales propuestos por los Estilos de Aprendizajes**

1. Medios y/o materiales propuestos por el Estilo de Aprendizaje Activo Reflexivo
2. Medios y/o materiales propuestos por el Estilo de Aprendizaje Sensitivo Intuitivo
3. Medios y/o materiales propuestos por el Estilo de Aprendizaje Verbal Visual
4. Medios y/o materiales propuestos por el Estilo de Aprendizaje Secuencial Global

Variable Dependiente (Y): **Aprendizaje de Regresión Lineal Múltiple**

1. Aprendizaje conceptual de Regresión Lineal Múltiple
2. Aprendizaje procedimental de Regresión Lineal Múltiple
3. Aprendizaje actitudinal de Regresión Lineal Múltiple

### 1.5.1. Operacionalización de variables

Tabla 2

*Operacionalización de la variable medios y/o materiales propuestos por los estilos de aprendizajes*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala / Niveles / Rangos</b>	<b>Valores</b>
Activo	• Equilibrio	Activo - 1, 5, 9, 13,	Nominal –	<b>Formatos activos</b>
Reflexivo	Reflexivo	17, 21, 25,	dicotómico	- Manipulación de cosas,
	• Activo - Reflexivo moderado	29, 33, 37 y 41		- Trabajo con otros compañeros,
	• Activo - Reflexivo alto			- Etc.
	• Reflexivo - Activo moderado			<b>Formatos reflexivos</b>
	• Reflexivo - Activo alto			- Pensando acerca de las cosas,
				- Trabajando solos,
				- Etc.

Sensitivo	• Equilibrio	Sensitivo	2,6,10,14,	Nominal –	<b>Formatos Sensitivo</b>
Intuitivo	Intuitivo		18,22,26,3	dicotómico	- Información externa o
	• Sensitivo - Intuitivo		0,34,38 y		sensitiva a la vista,
	moderado		42		- Información externa o
	• Sensitivo - Intuitivo				sensitiva al oído
	alto				- Hechos,
	• Intuitivo - Sensitivo				- Procedimientos,
	moderado				- Etc.
	• Intuitivo - Sensitivo				<b>Formatos Intuitivo</b>
	alto				- Conceptos,
					- Innovaciones,
					- Teorías
					- Memorias,
					- Ideas,
					- Lecturas,
					- Etc.
Verbal	• Equilibrio	Verbal -	3, 7, 11,	Nominal –	<b>Formatos visuales</b>
Visual	Visual		15, 19, 23,	dicotómico	- Cuadros,
	• Verbal - Visual		27, 31, 35,		- Diagramas de flujo,
	moderado		39 y 43		gráficos,
	• Verbal - Visual alto				- Demostraciones,
	• Visual - Verbal				- Etc.
	moderado				

	• Visual - Verbal alto			<b>Formatos verbales</b>
				- Sonidos
				- Expresión oral,
				- Expresión escrita,
				- Fórmulas,
				- Símbolos,
				- Etc.
Secuencial	• Secuencial - Global	4, 8, 12,	Nominal –	<b>Formatos Secuencial</b>
Global	• Secuencial – Global	16, 20, 24,	dicotómico	- Procedimiento
	moderado	28, 32, 36,		secuencial
	• Secuencial – Global	40 y 44		- Poco a poco,
	alto			- Etc.
	• Global - Secuencial			<b>Formatos Global</b>
	moderado			- Forma holística,
	• Global - Secuencial			- Etc.
	alto			

---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3

*Operacionalización de la variable de aprendizaje de regresión lineal múltiple*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala</b>	<b>Niveles</b>
			<b>Valores</b>	<b>Rangos</b>
Aprendizaje de competencias conceptuales	Evaluación de casos en centro de cómputo con software IBM SPSS	1 y 2	Vigesimal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota &lt; 11</li> <li>• Nota &gt; = 11</li> </ul>
Aprendizaje de competencias procedimentales	Prácticas calificadas en centro de cómputo con software IBM SPSS	3	Vigesimal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota &lt; 11</li> <li>• Nota &gt; = 11</li> </ul>
Aprendizaje de competencias actitudinales	Ficha de observación	4	Vigesimal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota &lt; 11</li> <li>• Nota &gt; = 11</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **1.6. Justificación de la investigación**

El presente trabajo de investigación enmarcado en el aprendizaje mediante la formación de conocimientos, mediante competencias, a partir del uso adecuado de medios y/o materiales educativos propuestos por los Estilos de Aprendizaje de alumnos del curso de Estadística, contribuirá con aportes al problema bastante álgido del dictado de cursos de Estadística cuya complejidad se enmarca en su contenido teórico matemático con aplicaciones necesarias en el mundo real. El efecto final del dominio de competencias del curso de Estadística permitirá al estudiante, desarrollar de forma correcta el curso de Estadística, desarrollar investigaciones en

los demás cursos de su carrera, básicamente en el curso de Estudios de Mercado, así como del desarrollo de investigaciones para el logro de su tesis de pregrado.

## Capítulo II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### **Antecedentes nacionales**

(Arnao et al., 2017). *Modelo de asociación entre objetos y estilos de aprendizaje para una Plataforma de aprendizaje adaptativo*. (Memorias de la Séptima Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética, CICIC 2017). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Instituto Superior Tecnológico – Tecsup, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), Madrid. Perú, España.

El objetivo del documento fue presentar un modelo matemático de asociación de Estilos de Aprendizaje con los Objetos de Aprendizaje (contenido educativo digital proporcionado por



el curso), tomando en cuenta que Objeto de Aprendizaje se asocia mejor al Estilo de Aprendizaje.

El método fue de revisión sistemática de trabajos previos, con contenidos de sistemas de aprendizaje adaptativos que permiten adaptar los contenidos a las características individuales de los estudiantes.

Los resultados logrados fueron el modelo matemático que consiste en la “Distancia Euclidiana” que mide el parecido entre unidades de análisis que han sido evaluadas en un conjunto de variables métricas (cuantitativas). Las variables son el valor porcentual correspondiente a cada estilo de aprendizaje. La distancia euclideana es muy sensible a la métrica de las variables, este problema se resuelve en este estudio debido a que las escalas y los rangos de valores utilizados para todas las variables son los mismos.

La semejanza con nuestro trabajo de investigación está en la forma de asociar un contenido educativo digital denominado Objeto de Aprendizaje al Estilo de Aprendizaje del Estudiante en ambientes de dictado de cursos virtuales.

(Briceño-Valiente, 2016). Estilos de Aprendizaje de los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial y sistemas de la Universidad de Piura. Piura 2016. (Tesis de Maestría). Universidad de Piura. Perú.

El objetivo general del trabajo de investigación fue la descripción de los estilos de aprendizaje para orientar las metodologías de enseñanza, de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura.

Se ha identificado los estilos de aprendizaje de los estudiantes mediante el cuestionario del Modelo de Felder y Soloman, para comprender cómo los alumnos perciben, interaccionan y responden a las diferentes situaciones de aprendizaje.

La muestra estuvo compuesta por 85 alumnos que corresponden a los grupos o secciones que cursaron las asignaturas de Lengua y Literatura y de Redacción Técnica. El tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico, se seleccionó la muestra más representativa utilizando un criterio subjetivo.

Los resultados determinan que los estilos de aprendizaje reflexivo, sensorial, visual y global son los que predominan en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas, prevaleciendo el estilo reflexivo consecutivamente el estilo activo. Los alumnos aprenden con mayor facilidad cuando la información es expuesta mediante gráficos, diagramas, esquemas, cuadros, mapas conceptuales, etc. En consecuencia, pueden recuperar la información de manera significativa, dado que para ellos les es más fácil recordar aquello que les es posible ver que aquello que se les transmite solo verbalmente; los estudiantes aprenden preferentemente mediante el contacto visual con el material didáctico.

(Gómez Paredes, 2018) . Estilos de aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de ciencias Contables de la Universidad Privada San Andrés. Lima 2018. (Tesis de Maestría). Universidad César Vallejo. Perú.

El objetivo del trabajo de investigación fue determinar la relación entre los estilos de aprendizaje y el aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Privada San Andrés.

Metodología descriptiva fue descriptiva con enfoque cuantitativo, correlacional, de diseño no experimental y transversal.

La población de estudio estuvo compuesta por 135 estudiantes del I al X ciclo de dicha facultad y casa de estudios, de donde se obtuvo una muestra de 100 estudiantes, el muestreo fue probabilístico y los elementos elegidos fue en torno a la tabla de Números Aleatorios

La técnica empleada fue la encuesta y como instrumento el cuestionario CHAEA, para la variable estilos de aprendizaje.

Los resultados determinan la existencia de relación entre los estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo, siendo directa positiva y considerable, con un coeficiente Rho de Spearman de 0.625 y una significatividad estadística de 0.025. También indicaron que el 37% de estudiantes manifiestan un estilo de aprendizaje práctico y el 14% de ellos pertenecen a los teóricos. Usando el instrumento CHAEA.

(Huamaní Huamaní, 2018). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de la facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Lima 2018. (Tesis Maestría). Universidad de Piura.

El objetivo del trabajo de investigación fue la determinación de los estilos de aprendizaje predominantes en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional. Postulando a los estilos visual y activo como predominantes y en ese orden.

Se ha identificado los estilos de aprendizaje de los estudiantes mediante el cuestionario del Modelo de Felder y Soloman que consta de 44 preguntas dicotómicas.

La población estuvo compuesta por 117 estudiantes del primer ciclo y la muestra estuvo compuesta por 57 estudiantes de dos aulas de clase del curso de Dibujo de Ingeniería, correspondiente a la tercera semana de clase. El tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico.

Se ha comprobado que los estilos de aprendizaje predominan en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú son: activo y visual, teniendo como predominancia el estilo de aprendizaje visual, por lo que su preferencia es aprender mediante gráficos, diagramas, frente a la expresión verbal. De

acuerdo a las respuestas dicotómicas, un 95% de estudiantes tiene preferencia por el estilo visual, también hay predominancia del estilo de aprendizaje visual bajo el criterio de niveles y escalas de estilo de aprendizaje, un 77% de estilo de aprendizaje visual frente a 0% verbal y 23% de equilibrado.

(Rivera Chávez, 2018). Modelo de Sistema e-learning adaptativo para el nivel superior, utilizando aprendizaje colaborativo basado en proyectos, considerando estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento. Arequipa 2018. (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de San Agustín. Perú.

El objetivo de la investigación fue la propuesta de un sistema e-learning adaptativo para el nivel superior, utilizando Aprendizaje Colaborativo Basado en Proyectos y considerando estilos de aprendizaje.

La variable independiente “Modelos de sistema e-learning adaptativo y las variables dependientes fueron: Aprendizaje Colaborativo Basado en Proyectos, Estilos de Pensamiento y Estilos de Pensamiento.

El nivel de investigación estuvo plasmado como “investigación original e inédita por corresponder a estudios de Doctorado”.

Se aplicó e cuestionario de estilos de aprendizaje de Honey – Alonso, el mismo que fue automatizado de tal forma que pudiese inferir estilos de aprendizaje a través de una red neurodifusa.

La población estuvo conformada por estudiantes de la Escuela Profesional de Marketing de la Facultad de Administración, de la Universidad Nacional de San Agustín. La muestra estuvo conformada por 34 estudiantes de la Escuela Profesional de Marketing, del quinto año, de la asignatura de Marketing Relacional a quienes se les aplicó el cuestionario de Honey –

Alonso. Cuyos resultados fueron correlacionados con los obtenidos utilizando el módulo de reconocimiento online de estilos de aprendizaje, utilizando una Red Neuronal Backpropagation y Lógica Difusa, esto para hacer del proceso de determinación de estilos de aprendizaje un tarea sencilla y llevadera.

Los resultados obtenidos mencionan que en la actividad de determinación de estilos de aprendizaje mediante redes neuronales (modelo neurodifuso propuesto) se logró un 76.5% de eficiencia con respecto al método manual (esto logró determinar los estilos de aprendizaje de 26 de los 34 estudiantes), el otro resultado es el análisis de las interacciones del usuario durante periodos de tiempo superiores a un mes, o el equivalente a varias sesiones de aprendizaje (20 semanas), la proximidad de los estilos de aprendizaje complica la identificación de los mismos, el módulo de generación de proyectos basado en Razonamiento Basado en casos permite identificar el proyecto más apropiado para el logro de los objetivos propuestos de aprendizaje, en un estudiante o grupo de estudiantes con determinados estilos de aprendizaje.

(Rojas Gallo, 2018). Relación entre los estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería económica en una universidad pública de Lima. Lima 2018. (Tesis Maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia. Perú.

El objetivo del estudio de investigación fue la determinación de la existencia de relación entre los Estilos de Aprendizaje con el Rendimiento Académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica de una universidad pública de Lima, debido al bajo rendimiento de los estudiantes.

Se realizó una investigación cuantitativa, a nivel descriptivo, con diseño no experimental de corte transversal.

La población fue de 470 y la muestra de 92 estudiantes matriculados en el ciclo 2017-I. Se utilizó el cuestionario CHAEA, que consta de 80 ítems.

Como resultado, se encontró con la estadística inferencial que no existe correlación significativa entre el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico con valor  $p = 0.384$ . También no se encontró relación significativa entre el estilo reflexivo ( $p=0.371$ ), pragmático ( $p=0.438$ ) y el estilo activo ( $p = 0.002$ ) ya que la significación resultó mayor que 0.05 en todos los casos. Se concluye que no existe relación entre el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería económica de una universidad pública en Lima. Así mismo entre los otros estilos no existe relación entre el estilo activo, pragmático y reflexivo con el rendimiento académico.

#### Antecedentes internacionales

(Estrada, 2018). Estilos de Aprendizaje y Rendimiento Académico. Ecuador 2018. (Artículo Científico). Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador

EL objetivo del trabajo de investigación fue identificar los estilos de aprendizaje preferidos por los estudiantes y analizar la influencia de los mismos en el rendimiento académico. Los estilos de aprendizaje han servido para realizar cambios significativos en el proceso educativo. Han ayudado a comprender tanto a estudiantes como docentes que cada ser humano aprendemos de diferente forma, y que no existe una manera correcta o errónea de aprendizaje; por otro lado, el rendimiento académico es una parte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque nos permite identificar si el estudiante cumple con los estándares de aprendizaje que dispone en currículo de educación para ser promovido de nivel

La investigación tuvo un enfoque cualitativo. Estaba compuesta por una población de 46 estudiantes. Para la recolección de datos se aplicó el Test de Honey y Alonso, el cual, estaba estructurado por 86 preguntas.

El resultado del estudio menciona que el estilo dominante fue el reflexivo el cual corresponde al 42.3% de la población. Se concluyó que los estilos de aprendizaje sí influyen en el rendimiento académico, pero también existe una diversidad de factores que contribuyen al bajo rendimiento de los estudiantes.

(León, 2015). Adaptación del diseño de unidades didácticas a estilos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. (Tesis doctoral). Universidad de la Rioja. España.

El objetivo del estudio fue la definición de una metodología teórica para diseñar unidades didácticas enfocadas en los estilos de aprendizaje del Felder & Silverman orientada a entornos de enseñanza - aprendizaje virtual. Es modelar un método de adaptación del diseño de la Unidad 1 del Módulo 1 del Diploma de Especialización de la Evaluación de la Educación a Distancia en Entornos Virtuales: Perspectivas Innovadoras, Estrategias e Instrumentos, a los estilos de aprendizaje predominantes de los alumnos, haciendo uso del Modelo de Felder & Silverman, para ser gestionado en el Campus Virtual Inclusivo del Grupo TEIS. Proponiendo cambios en la estructura de la unidad didáctica referida, a efectos de introducir estrategias instruccionales que se adecúen a las preferencias y características de los alumnos.

El estudio realizado fue un estudio de caso, por cuanto se consideró idónea para describir los estilos de aprendizaje del alumnado y el análisis del diseño de la unidad didáctica asociada al estudio.

Se ha empleado muestreo no probabilístico por juicio, los alumnos fueron seleccionados en base a conocimientos y juicio del investigador. La muestra estuvo constituida por 275

alumnos matriculados y participantes en el Diplomado. También se ha requerido la participación de 48 tutores virtuales adscritos al Diplomado Grupo TEIS, más 15 tutores de otro Diplomado.

El principal resultado de la investigación fue una metodología de adaptación del diseño de unidades didácticas a estilos de aprendizaje, cuyas etapas fueron precisadas a partir de la aplicación de un esquema de adaptación previamente definido en base a la teoría de estilos de aprendizaje de Felder Silverman, los métodos pedagógicos, las estrategias de enseñanza y los medios electrónicos asociados a cada estilo de aprendizaje. Otro resultado fue la adaptación del diseño de una unidad didáctica que estaba orientada inicialmente a la combinación de estilos Sensitivo-Visual-Activo-Secuencial, a la combinación de estilos Intuitivo-Visual-Activo-Global. La aplicación del esquema de adaptación, permitió la adaptación del diseño de una unidad didáctica que estaba orientado inicialmente a la combinación de estilos Sensitivo-Visual-Activo-Secuencial, a la combinación de estilos Intuitivo-Visual-Activo-Global. El resultado se ha enfocado, considerando los objetivos instruccionales de la unidad didáctica, los rasgos que pueden ser adaptados en un entorno de enseñanza virtual, las estrategias de enseñanza y medios electrónicos seleccionados. Siendo posible adaptar el diseño de una unidad didáctica a los estilos de aprendizaje de un alumnado, según los resultados de la aplicación del test.

(Anual et al., 2017). Learning Styles and Academic Achievement Among University Students. Malaysia 2017. Conference 2nd International Conference on Economic Education and Entrepreneurship. Maylasia.

El estudio tuvo como objetivo conocer la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico, identificando la influencia significativa entre los estilos de aprendizaje



y el rendimiento académico y determinar la diferencia media entre las preferencias de aprendizaje masculinos y femeninos.

El diseño de investigación para este estudio fue correlacional.

La población total fue de 1000 estudiantes de la Facultad de Administración y Negocios. La muestra de estudio fue de 400 estudiantes de primer año de la Facultad de Empresa y Gestión, Universidad Tecnológica MARA.

Los resultados del análisis de varianza muestran que hay una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico de estos estudiantes que se corresponden con los cuatro estilos de aprendizaje desarrollados por David Kolb, también demostró que no hubo diferencias entre el género y el rendimiento académico.

(Ramírez Sánchez, 2015). Relación entre los Estilos de Problemas – en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con estudiantes del ciclo. Colombia 2015. (Tesis Maestría). Universidad de la Sabana. Colombia.

El objetivo del estudio fue relacionar las tendencias en los estilos de aprendizaje de estudiantes del ciclo Quinto con el desarrollo de las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas, en el área de ciencias naturales y educación ambiental. Para ello se caracteriza los estilos de aprendizaje de los estudiantes, identifican las estrategias que permitan desarrollar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas asociándolos con los estilos de aprendizaje predominantes, se diseñan implementan y evalúan estrategias pedagógicas para el desarrollo de las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas finalmente reflexionar sobre el saber pedagógico desde las transformaciones generadas en el aula.

La investigación se configura como descriptiva e interpretativa, por que caracteriza fenómenos en el aula de estudiantes en relación a la forma de abordar el análisis y resolución de problemas, desde la óptica de identificación de los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos.

Se tiene una población de 120 alumnos de los cuales se toma una muestra de 39 alumnos con muestreo no probabilístico.

Los resultados muestran la relevancia de los estilos de aprendizaje visual y activo, en ambos géneros. Se reconocen actividades pedagógicas que provocan mejor resultado, una mejor adaptación y participación de los estudiantes y en consecuencia una mejoría en los procesos de argumentación, síntesis y análisis y resolución de problemas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **El Aprendizaje**

No existe una definición de aprendizaje de forma estandarizada. La siguiente definición contempla varios aspectos importantes del aprendizaje, según (Domjan, 2010, p. 17) : El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que involucra estímulos y/o respuestas específicas y que es resultado de la experiencia previa con los estímulos y respuestas o con otros similares.

Teorías del aprendizaje

### **Teoría conductista**

La Teoría Conductista está basada en la concepción del aprendizaje en términos de estímulo-respuesta y de aprendizaje observacional. Desde esta teoría se defiende que las causas de las Dificultades del Aprendizaje no están en el individuo (ni en su organismo ni en sus rasgos

psicológicos), sino en una historia de estimulación adecuada, de modo que la explicación de tales dificultades hay que buscarla en el propio proceso de aprendizaje, puesto que la conducta incorrecta se aprende por los mismos mecanismos que la conducta adecuada. (Aguilera, 2004, pp. 213-214).

### **Teoría gestaltista**

Según esta teoría, los alumnos elaboran imágenes globales, modelos mentales que son utilizados para la comprensión, ensamblando las partes de un todo y conformando unidades significativas. Se aprende el conjunto como una globalidad, de modo que las dificultades del aprendizaje aparecen cuando falla la construcción de esas imágenes globales. Desde esta teoría, la intervención psicopedagógica se centra en el desarrollo de los procesos de visualización y verbalización para obtener imágenes globales correctas. (Aguilera, 2004, p. 14)

### **Teoría cognitivista**

Los aportes de los psicólogos de la Gestalt fueron decisivos, de psicólogos inspirados en la cibernética y otros como Bruner, Ausubel o Piaget. Abandonando el supuesto de “caja negra” conductista, y la consideración de que entre los estímulos exteriores (antecedentes y consecuentes) y las respuestas observables existen en el sujeto una serie de procesos internos cuyo conocimiento es imprescindible para comprender el comportamiento humano. El objetivo de la intervención cognitiva es asegurar el cambio cualitativo y el cambio en las estructuras cognitivas del sujeto, siendo muy importante para ello colocar al estudiante en ambientes ricos y variados donde pueda construir conocimientos de forma continua hasta alcanzar mayores grados de complejidad. Los modelos contemplados son cinco: Modelo de capacidades específicas, el de procesamiento de la información, el modelo de orientación metacognitiva,

modelo de modificación de conducta cognitiva y modelo de epistemología genética. (Aguilera, 2004, pp. 214-217)

Finalmente se muestra en forma resumida estas teorías de manera que se pueda observar al detalle el aporte de cada una de ellas en función de preguntas específicas respecto al aprendizaje y al diseño de la instrucción, de tal forma que podamos, más que comparar cual es mejor o peor, más bien observar el aporte de cada una de estas teorías del aprendizaje, de tal forma que tengamos un enfoque global o sistémico respecto a los aportes de cada uno de ellos.

### **Teoría constructivista**

El mundo es real y externo al estudiante, son los supuestos filosóficos que subyacen en la teoría conductista como en la cognitivista que son esencialmente objetivistas.

La teoría constructivista de Piaget propone que la educación tiene por finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, tienen en cuenta que ese crecimiento es el resultado de procesos evolutivos naturales. La acción educativa, ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos constructivos personales los cuales operan el crecimiento. Una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano son las interacciones sociales horizontales.

Tabla 4

*Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción*

PREGUNTAS	CONDUCTISMO	COGNITIVISMO	CONSTRUCTIVISMO
1. ¿Cómo ocurre el aprendizaje?	Cambio en la conducta observable.	Cambios discretos entre los estados del conocimiento	Creación de significados a partir de experiencias
2. ¿Factores que influyen en el aprendizaje?	Ordenamiento del estímulo y	(iguales al Conductismo),	Los ambientes reales y actividades de aprendizaje vinculadas

	condiciones ambientales.	diferencian un estudiante activo	con experiencias vividas.
3. ¿Papel de la memoria?	Práctica periódica o revisión para crear hábitos.	Organizada y significativa	La memoria siempre está en construcción.
4. ¿Cómo ocurre la transferencia?	Resultado de la generalización.	Función de cómo se almacena la información de la memoria	El contexto forma un vínculo inexorable con el conocimiento.
5. ¿Qué tipos de aprendizaje se explican mejor con esta teoría?	Construir y reforzar asociaciones estímulo – respuestas, incluyendo “pistas o indicios” instruccionales.	Comunicar o transferir conocimiento a los estudiantes en la forma más eficiente y efectiva posible	Conocimientos avanzados en dominios muy poco estructurados
6. ¿Principios básicos pertinentes al diseño de instrucción?	Resultados observables y mensurables, análisis del estudiante, primeros pasos a niveles más complejos, premios / retroalimentación, asociación, estímulo – respuesta.	Participación activa del estudiante: autoplanificación, monitoreo y revisión, esquematización, resumen, síntesis y organizadores avanzados, prerrequisitos, ejemplos pertinentes, analogías	Aprendizaje anclado en contextos significativos: usar activamente lo que se aprende; volver al contenido en distintos momentos, contextos y diferentes perspectivas conceptuales.
7. ¿Cómo estructurar la instrucción para facilitar el aprendizaje?	Presentación del estímulo y de oportunidades, practicar la respuesta adecuada	Conocimiento significativo que ayude a organizar y relacionar nueva información con conocimiento previo	El foco de la instrucción cambia de la enseñanza al aprendizaje.

Fuente: Tabla elabora por (Smith & Ragan, 1993)

## **Teorías emergentes**

Existen nuevas propuestas que contribuyen al estudio del aprendizaje desde otras disciplinas, como los modelos que plantean, Bandura, Luria, Gagné, y también la Programación neurolingüística (PNL) tratado con enfoque multidisciplinario.

Teoría de Bandura y su aprendizaje social asociado a la teoría cognitiva social, esta teoría explica el funcionamiento psicosocial en términos de causalidad recíproca triádica. El ser humano aprende a través de la observación e imitación de las conductas más resaltantes, las cuales son la expresión de una sumatoria de factores que los modelos reflejan en una situación determinada y que por múltiples razones son consideradas importantes para quien lo observa.

Unidades funcionales de Luria y Modelo PASS de Alexander Romanovich Luria, el cuál manifiesta que el cerebro se comporta como un “todo funcional” constituido por tres unidades funcionales: La primera unidad funcional resalta las funciones atribuidas al tronco cerebral y zona límbica, importante cognitivamente para la memoria, atención, procesamiento de estímulos, etc.; la segunda unidad funcional comprende la corteza posterior incluyendo los lóbulos occipitales, parietales y temporales, importante cognitivamente para recibir, codificar y almacenar la información; la tercera unidad funcional cuya función principal es el mantenimiento del control ejecutivo de los procesos intelectuales de los seres humanos. El modelo PASS está constituido por entradas, salidas y la base de conocimiento, se recibe información, a través de los órganos sensoriales, esta información se procesa según un conjunto de procesos secuenciales paralelos y simultáneos: análisis, almacenamiento e interpretación.

Gagné y el modelo de sucesos instruccionales, afirma que estos sucesos se inician con la motivación, para estimular el recuerdo de los conocimientos previos que facilitan la asimilación del nuevo material o recurso educativo de aprendizaje (REA), donde y para

potenciar la retención de los conocimientos y habilidades es necesaria la evaluación de las competencias adquiridas y la aplicación de los conocimientos para solucionar problemas. A Gané se le relaciona con la teoría del procesamiento de la información, bajo esta teoría el comportamiento humano es parecido al del computador, más bien el computador recrea el comportamiento humano.

Programación Neurolingüística (PNL), creado por Richard Bandler (informático) y John Grinder (psicólogo lingüista) quienes estudiaron el comportamiento de terapeutas de gran éxito para identificar patrones de conducta; es un modelo que permite determinar cómo funciona la mente humana, cómo procesa la información y la experiencia, y las implicaciones que esto tiene para el éxito personal. En la Programación Neurolingüística, para identificar el sistema representativo de una persona se observa el rostro enfocándose en las pistas del acceso ocular, así resulta fácil saber si una persona piensa mediante imágenes, sonidos o sensaciones; identificando el movimiento de los ojos en direcciones diferentes sistemáticamente. Las características de cada sistema representativo más predominantes en las personas son el visual, auditivo o kinestésico.

Visuales. Piensan en imágenes, piensan en varias cosas a la vez, hablan y escriben muy rápido, hacen varias cosas a la vez, necesitan mirar y ser mirados.

Auditivos. Proceso de pensamiento secuencial, ordenado y profundo, piensan en una idea, luego la mueven para dar paso a la idea siguiente, hablan lento, realizan una cosa por vez, necesitan escuchar y ser escuchados y recibir realimentación oral.

Kinestésicos. Las personas piensan a través de lo que sienten, se involucran en lo que hacen, aun cuando haya distracciones en su entorno, perciben con mucha facilidad sus emociones internas, buscan el contacto corporal, necesitan tocar y ser tocados.

## Estilos de aprendizaje

Existen varias conceptualizaciones de estilo de aprendizaje y resulta complicado tomar una única definición única, que pueda explicarla. Los estilos de aprendizaje señalan la manera en que el estudiante percibe y procesa la información para construir su propio aprendizaje, éstos ofrecen indicadores que guían la forma de interactuar con la realidad (Anual et al., 2017).

### Modelo de Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman

Hemos seleccionado el modelo Felder Soloman por el alineamiento de nuestro curso a herramientas informáticas, y por las capacidades de los estudiantes al procesamiento de datos mediante el uso de las TICs. Según (Gascueña et al., 2005), el modelo Felder Soloman, se ha utilizado con mucho éxito en muchos sistemas educativos basados en computador.

El modelo de Felder Soloman clasifica los estilos de aprendizaje en cuatro dimensiones, las cuales se describen en la tabla:

Tabla 5

### *Estilos de aprendizaje de Felder Soloman*

<b>Dimensión</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Característica</b>
<b>Percepción</b>	Activos (Hace)	Aprenden manipulando las cosas y trabajando con otros
	Reflexivos (Piensa)	Aprenden pensando acerca de las cosas y trabajando solos
<b>Entrada</b>	Sensitivos (Aprende hechos)	Concretos, prácticos, orientados hacia los hechos y los procedimientos
	Intuitivos (Aprende conceptos)	Conceptuales, innovadores, orientados hacia las teorías
<b>Procesamiento</b>	Visuales (Requiere dibujo)	Prefieren la presentación visual del material tal como películas, cuadros o diagramas de flujo
	Verbales (Requiere leer o disertar)	Prefieren explicaciones escritas o habladas



<b>Comprensión</b>	Secuenciales (Paso a Paso)	Aprenden poco a poco en forma ordenada
	Globales (Marco general)	Aprenden en forma holística

Fuente: Tomada de (Figuerola et al., 2005)

Para determinar los estilos de aprendizaje se desarrolló un test de 44 preguntas (dicotómicas) que se muestran en el Anexo, agrupadas en 4 grupos de 11 preguntas cada una, el procesamiento de la encuesta obedece a la siguiente tabla:

Tabla 6

*Correspondencia entre estilos de aprendizaje y respuestas del test de Felder*

Dimensión	Estilo de aprendizaje	Tipo respuesta	Código respuestas	Preguntas										
Percepción	Activo	A	AC	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41
	Reflexivo	B	R	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41
Entrada	Sensitivo	A	SN	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42
	Intuitivo	B	I	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42
Procesamiento	Visual	A	V	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43
	Verbal	B	VB	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43
	Secuencial	A	SC	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
Comprensión	Global	B	G	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44

Fuente: Elaboración propia, a partir del Test de Felder.

Como se muestra en la tabla 6 las cuatro dimensiones agrupan preguntas, 11 por cada dimensión, el conteo se realiza de la siguiente manera, por ejemplo si estamos en la dimensión Percepción, el estudiante contestará de las 11 preguntas contempladas para esta dimensión la respuesta “A” o “B”, si contesta con “A” tiene un punto a favor en el estilo de aprendizaje Activo, y si contesta con una “B” tiene un punto en el estilo de aprendizaje Reflexivo, y así sucesivamente al responder las 11 preguntas acumula puntos tanto para el estilo Activo como para el estilo Reflexivo. Esto mismo es para las otras tres dimensiones. Se acumulan puntajes

por cada estilo de aprendizaje, los mismos que permiten catalogar finalmente con que estilos aprende cada estudiante. Si bien es cierto hay formas de interpretar estos datos, amerita la explicación del caso, formas de leer los resultados, se pueden leer en porcentajes, esto es en forma individual, estilo por estilo, como leer con estilos por dimensión, por ejemplo en la dimensión percepción los estilos Activo y Reflexivo se leen en función de, a que estilo se inclina los puntajes se comparan los subtotales acumulados y se lee con mayor valor al estilo favorecido.

Tabla 7

*Tabla de agrupamiento, para procesamiento de preguntas del estilo de aprendizaje de Felder Soloman*

Pregunta N°	Activo - Reflexivo		Pregunta N°	Sensitivo - Intuitivo		Pregunta N°	Visual - Verbal		Pregunta N°	Secuencial - Global	
	A	B		A	B		A	B		A	B
1		1	2		1	3		1	4		1
5	1		6		1	7		1	8		1
9	1		10		1	11		1	12	1	
13		1	14		1	15	1		16		1
17		1	18		1	19	1		20		1
21		1	22		1	23	1		24		1
25		1	26		1	27	1		28		1
29		1	30		1	31		1	32		1
33		1	34	1		35		1	36	1	
37		1	38		1	39		1	40		1
41	1		42		1	43		1	44	1	
	A	B		A	B		A	B		A	B
<b>Total</b>	3	8		1	10		4	7		3	8
<b>Columna</b>											
<b>Restar Menor al Mayor</b>	5		9		3		5				
<b>Asignar Letra Mayor</b>	5B		9B		3B		5B				

---

<b>Calificación modificada</b>	A	B				
	3	8				
	3/11	8/11				
	0.27	0.73				

	A	B
	1	10
	1/11	10/11
	0.09	0.91

	A	B
	4	7
	4/11	7/11
	0.36	0.64

	A	B
	3	8
	3/11	8/11
	0.27	0.73

Fuente: Elaboración propia a partir de modelo Felder

Para leer los resultados se tienen todas las tablas, las mismas que se procederán a describir una a una. De la tabla anterior, explicamos cómo se lee finalmente. Para llegar a una respuesta se debe alinear hacia la izquierda o derecha, dependiendo del resultado logrando en la tabla anterior, si observamos esos resultados tenemos:

Tabla 8

*Tabla de estilos de aprendizajes, primer resultado*

<b>Estilo de Aprendizaje</b>	<b>Resultado</b>
<b>Activo-Reflexivo</b>	5B
<b>Sensitivo-Intuitivo</b>	9B
<b>Visual-Verbal</b>	3B
<b>Secuencial-Global</b>	5B

Fuente: Elaboración propia para explicación del procesamiento

Estos resultados se distribuyen de la siguiente manera en la tabla:

Tabla 9

*Tabla de estilos de aprendizaje detallado*

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO									X				REFLEXIVO
SENSORIAL											X		INTUITIVO
VISUAL								X					VERBAL
SECUENCIAL									X				GLOBAL

Fuente: Elaboración a partir del modelo de Felder

Para la lectura de los estilos de aprendizaje se utiliza la siguiente escala:

Tabla 10

*Tabla de escalas para lectura de estilos de aprendizaje*

Rango	Detalle
<b>De 1 a 3 puntos</b>	Estilo en equilibrio
<b>De 4 a 7 puntos</b>	Estilo moderado, dependiendo la dirección del estilo a la izquierda o derecha
<b>De 9 a 11 puntos</b>	Estilo alto, dependiendo de la dirección del estilo a la izquierda o derecha

Fuente: Elaboración propia para explicación de procesamiento de datos de test Felder

De la tabla anterior se tienen los resultados finales:

- Estilo Activo - *Reflexivo moderado*
- Estilo Sensitivo – *Intuitivo alto*
- Estilo Visual – *Verbal moderado*
- Estilo Secuencial – *Global moderado*



En la tabla de resultados podemos leer en porcentajes que estilo de aprendizaje resalta, la dificultad de la aplicación de estos resultados es que un alumno no solo tiene un estilo de aprendizaje. Si estamos en u salón de clase y no tenemos las facilidades o no hay tiempo para hacemos ayudar del b-learning, debemos descubrir el patrón de estilos de aprendizaje de todos los estudiantes de tal modo que podamos alinearnos a estos estilos de los alumnos. Si se usan herramientas de ayuda como los contenidos virtuales en base a materiales educativos propuestos por los estilos de aprendizaje, la tecnología nos ayuda a personalizar estilos de aprendizaje alumno por alumno.

### 2.3. Definición de términos básicos

#### Estilos de aprendizaje y medios y/o materiales educativos

Los estilos de aprendizaje configuran los medios y/o materiales educativos. Es importante, qué al descubrir el estilo de aprendizaje, estamos también catalogando los materiales educativos a utilizar en el proceso enseñanza aprendizaje. Se tiene una tabla ya configurada para dicho objetivo:

Tabla 13

*Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman*

Dimensión	Clasificación	Característica
<b>Percepción</b>	Activos (Hace)	Aprenden manipulando las cosas y trabajando con otros
	Reflexivos (Piensa)	Aprenden pensando acerca de las cosas y trabajando solos
<b>Entrada</b>	Sensitivos (Aprende hechos)	Concretos, prácticos, orientados hacia los hechos y los procedimientos
	Intuitivos (Aprende conceptos)	Conceptuales, innovadores, orientados hacia las teorías

<b>Procesamiento</b>	Visuales (Requiere dibujo)	Prefieren la presentación visual del material tal como películas, cuadros o diagramas de flujo
	Verbales (Requiere leer o disertar)	Prefieren explicaciones escritas o habladas
<b>Comprensión</b>	Secuenciales (Paso a Paso)	Aprenden poco a poco en forma ordenada
	Globales (Marco general)	Aprenden en forma holística

Fuente: Tomada de (Figuroa et al., 2005)

### **Aprendizaje por competencias**

El plan Bolonia tiene como objetivo aumentar la competitividad de los estudiantes de las universidades europeas. Para el logro de este objetivo, se ha propuesto involucrar a los estudiantes en una experiencia educativa, que se basó en el desarrollo de competencias, que le ayude a alcanzar la excelencia, tanto en el saber (conocimientos), saber hacer (procedimientos) y saber ser (actitudes), con la finalidad de un desempeño eficiente profesionalmente.

**Competencia.** Característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación. Ser competente no es sólo ser hábil en la ejecución de tareas y actividades concretas, educativas o no, tal como han sido enseñadas, sino más allá de ello, ser capaz de afrontar, a partir de las habilidades adquiridas, nuevas tareas o retos que supongan ir más allá de lo ya aprendido; es también la solución de problemas en la vida diaria, de cierta complejidad, encadenando una serie de estrategias de manera coordinada.

Se describen las competencias:

**Aprendizaje conceptual** implica objetivos dirigidos al conocimiento, memorización de datos y hechos, relación de elementos y sus partes, discriminar, listar, comparar, etc.

**Aprendizaje procedimental** relacionado al “saber hacer”, requiere realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y como trabajarlos (Morales Morgado et al., 2013, pp. 3-5).

**Aprendizaje actitudinal**; las actitudes y valores están en todo proceso de aprendizaje y suelen ser trabajadas en forma transversal. Una vez adquirido el aprendizaje de conceptos y procesos, permiten valorar la adecuada aplicación de habilidades y destrezas ante un determinado caso o problema, de esta forma se puede comprobar si los conocimientos adquiridos a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, han sido suficientes para alcanzar la competencia o subcompetencia (Morales Morgado et al., 2013, pp. 3-5).

Presentamos una tabla con Clasificación de recursos educativos por cada competencia

Tabla 14

*Clasificación de recursos educativos por competencia*

Atributo	Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Descripción	Adquisición sistemática de conocimientos, clasificación, teoría, etc. Relacionados con materias científicas o área profesional	Las habilidades se componen de un conjunto de acciones relacionadas. No se desarrollan aisladamente, se asocian a los conocimientos y a los valores y unos a los otros se refuerzan. Se desarrollan en secuencia, las básicas deben incrementarse antes que las habilidades avanzadas- Entrenamiento en procedimientos metodológicos aplicados relacionados con materias científicas o área profesional.	Actitudes y valores necesarios para el ejercicio profesional: responsabilidad, autonomía, iniciativa ante situaciones complejas, coordinación, etc.
Capacidades relacionadas	Nombrar, definir, describir, examinar, citar, etc.	Organizar, aplicar, manipular, diseñar, etc.	Justificar, criticar, recomendar, valorar, argumentar, etc.
Tipos de recursos relacionados	Mapas conceptuales, organigramas, esquemas, etc.	Videos, Tutoriales, animaciones, simulaciones, juegos, etc.	Caso de estudio, situación problemática, talleres, recreaciones, dramatizaciones, etc.



---

Tipos de actividades	Refuerzo de conceptos (cuestiones, glosarios, relación de una unidad y sus partes, resumen, etc.)	Estudio de casos, proyectos, talleres, creación de productos digitales, aprendizaje basado en problemas, WebQuest, etc.	Reflexión, decálogo, conclusión, comparación, etc.
----------------------	---	---	--

---

Fuente: Elaborado para explicación de competencias a partir de (Morales Morgado et al., 2013, pp. 3-6)

## **Capítulo III**

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo experimental.

#### **3.2. Diseño de investigación**

La presente investigación se basa en un diseño experimental, se manipulan deliberadamente al menos una variable independiente, para estudiar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente, dentro de una situación control la cual realiza el investigador. El subdiseño es cuasi experimental, ya que no se seleccionan unidades experimentales

aleatoriamente o al azar, sino más bien son seleccionados por criterios con unidades existentes denominadas unidades intactas.

El diseño específico es el Diseño con preprueba – posprueba y grupo de control. Se seleccionando grupos, uno experimental y otro de control, se realizan una evaluación inicial prepruebas, simultáneamente a ambos grupos, para luego realizar manipulaciones sobre el grupo experimental, para finalmente realizar una evaluación final, posprueba, que permita distinguir los efectos del cuasi experimento.

En este tipo de diseños, no se selecciona a los sujetos al azar ni por apareamiento, sino que se trabaja con grupos intactos, ya existentes. (Namakforoosh, 2007, p. 101) considera que el diseño cuasi experimental típicamente excluye la manipulación y la aleatorización. Para Polit Hungler, los diseños cuasi experimentales carecen de por lo menos una de las tres propiedades de las investigaciones puras, siendo este el componente de distribución aleatoria (Polit & Hungler, 1987, p. 137). Polit Hungler reonoce la manipulación de una variable independiente con el cual se permite seguir con el tratamiento.

La selección de los grupos se realizó en forma no aleatoria por que estuvieron pre construidos, un grupo experimental y un grupo de control. La estructura es:

**GE: O1      X      O2**

**GC: O1      -      O2**

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control

O1 = Pre test o examen al inicio del proceso para ambos grupos

O2 = Post test o examen al inicio del proceso para ambos grupos

X = Medios y/o materiales pedagógicos basados en Estilos de Aprendizaje (Felder Soloman), desarrollado en el grupo experimental de estudiantes del curso de Estadística II.

### **3.3. Población y muestra de la investigación**

#### **Población**

La población es de 45 estudiantes matriculados en el curso de Estadística II, del semestre académico 2019-II de la Escuela Académica Profesional de Ciencias Empresariales y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt. Según (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 174), la Población o universo “es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174). También se puede mencionar que la población es el conjunto de persona que mantiene un problema por resolver.

#### **Muestreo**

Se tomaron dos grupos (muestras): (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 173), “Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta”.

Antes de la selección de la muestra se ha realizado el proceso de depuración de casos mediante el criterio de exclusión de estudiantes con asistencia irregular el curso en mención, quedando 42 estudiantes.

Se ha determinado dos grupos de trabajo mediante selección no probabilística, método por conveniencia, de acuerdo a (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 176), “Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección

orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización”. Los grupos son:

- Grupos experimental compuesto por 21 estudiantes
- Grupo de control compuesto por 21 estudiantes.

### **3.4. Técnicas para la recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizaron las siguientes técnicas: Evaluaciones y aplicación de la Test de Felder Soloman.

#### **3.4.1. Descripción de los instrumentos**

- Prueba de evaluación (pre test) al inicio de la enseñanza de las sesiones de aprendizaje de la Regresión Lineal Múltiple, la misma que contempla las tres dimensiones: Conceptual, Procedimental y Actitudinal.

El proceso es el siguiente:

- Se realiza una evaluación pre test a los grupos experimental y control
- Se realiza clases con normalidad para ambos grupos
- En el desarrollo de clases presenciales se aplica el reforzamiento al grupo experimental, mediante los medios y/o materiales pedagógicos sugeridos por los Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman. Esto dura una semana. Ambos grupos, experimental y control, realizan clases de reforzamiento normales, que es el dictado de clase con aplicaciones en centro de cómputos y uso de software IBM SPSS.
- Finalizada la enseñanza presencial de la sesión de aprendizaje Regresión Lineal Múltiple, se evaluó ambos grupos nuevamente.
- Se comparan las notas obtenidas en las tres dimensiones, pre test y post test mediante la prueba de independencia de dos muestras.

- El Test de Felder Soloman para determinar los Estilos de Aprendizajes, que consta de 44 preguntas con alternativas dicotómicas.

### **3.4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos**

El test de Estilos de aprendizaje de Felder Soloman es un constructo validado y reconocido a nivel mundial.

### **3.4.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos**

Las actividades realizadas fueron:

- Se realiza un examen (preprueba) en el tema de regresión lineal múltiple.
- Se aplicó el test de los Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman mediante encuestas virtuales con formularios google drive.
- Se procesaron las encuestas virtuales en Ms Excel, mediante el algoritmo de Felder Soloman, logrando determinar los Estilos de Aprendizaje de cada alumno del curso de Estadística II, luego los resultados se importaron al paquete estadístico IBM SPSS.
- Se determinaron los medios y/o materiales didácticos a aplicar mediante los detalles de cada Estilo de Aprendizaje.
- Se desarrollan los temas medios y/o materiales didácticos con el grupo experimental, a través de enseñanza aprendizaje basado en competencias.
- Se realizó un examen (posprueba) para la verificación de los aprendizajes.

- Se realizó un procesamiento integrado de los datos mediante el paquete estadístico IBM SPSS, para determinar la diferencia significativa del aprendizaje mediante la prueba de independencia de dos muestras.

## **Capítulo IV**

### **4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. Presentación e interpretación de resultados en tablas y figuras**

##### **4.1.1. Resultados descriptivos por variables y dimensiones**

Estos resultados se presentarán inicialmente por la determinación de los estilos de aprendizaje que nos permitirán seleccionar los medios y/o materiales pedagógicos educativos para aplicarlos en el cuasi experimento, para finalmente describir los resultados finales de la aplicación de estos medios en el desarrollo de clase por competencias y en las notas finales obtenidas en dicho proceso.

##### **De los resultados de la preprueba**

Se ha realizado el cálculo de los promedios de los estudiantes con fines de determinar la equivalencia de grupos y conocer si son grupos equiparables.



En el diseño cuasi experimental, los grupos reciben una preprueba, que sirve para verificar la equivalencia inicial de los grupos. Si los grupos son equiparables, no se da diferencias significativas entre las prepruebas de los grupos (Pino Gotuzzo, 2018, p. 373), los promedios aritméticos son:

- Grupo de Control: 14 puntos
- Grupo Experimental: 12 puntos

Por lo que podemos mencionar que no son grupos equiparables o equivalentes, por los mismo que los patrones de estilos de aprendizaje del grupo integral definirán los medios y/o materiales educativos.

### **Determinación de estilos de aprendizaje**

Se tiene la tabla final de resultados de Estilos de Aprendizaje, en la que podemos observar con mayor porcentaje al estilo Visual seguido del estilo Secuencial, estilo Activo y estilo Sensitivo mencionar además que no es concreto que cada alumno mantenga un solo estilo de aprendizaje si no la combinación de varios estilos de aprendizaje.

Tabla 15

*Estilos de aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental*

<b>Dimensión</b>	<b>Estilo de Aprendizaje</b>	<b>Resultado ambos grupos</b>	<b>Resultado grupo experimental</b>
<b>Percepción</b>	Activo	70 %	76 %
	Reflexivo	30 %	24 %
<b>Entrada</b>	Sensitivo	68 %	73 %
	Intuitivo	32 %	27 %
<b>Procesamiento</b>	Visual	72 %	72 %
	Verbal	28 %	28 %
<b>Comprensión</b>	Secuencial	71 %	77 %
	Global	29 %	23 %

Fuente: Desarrollo propio a partir de los datos obtenidos en la aplicación del test de Felder Solomán

En la tabla se observa que el estilo de Aprendizaje Visual sobresale, por los mismo que guiará en la selección del medio y/o material educativo o pedagógico, sin descuidar la cercanía de los otros estilos de aprendizaje, para este caso nos ayudará el comportamiento de los estudiantes al rato de determinar sus estilos de aprendizaje mediante el análisis de conglomerados que nos permitirá mediante dos grupos la forma en como los estudiantes determinan sus estilos de aprendizaje. A estos arreglos de estilos de aprendizajes se les denomina patrones de estilos de aprendizajes. Se tienen dos clusters que alineados a las preguntas dicotómicas de Felder Solomán, la nomenclatura a usar:

Tabla 16

*Correspondencia entre estilos de aprendizaje y respuestas del test de Felder*

DIMENSIÓN	ESTILO DE APRENDIZAJE	TIPO RESPUESTA	CÓDIGO RESPUESTAS	PREGUNTAS											
Percepción	Activo	A	AC	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	
	Reflexivo	B	R	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	
Entrada	Sensitivo	A	SN	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	
	Intuitivo	B	I	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	
Procesamiento	Visual	A	V	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	
	Verbal	B	VB	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	
	Secuencial	A	SC	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	
Comprensión	Global	B	G	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	

Fuente: Elaboración propia, a partir del Test de Felder.

Para la determinación del patrón de estilos de aprendizaje por grupo de estudiantes se realizó al análisis por conglomerados o cluster con las pruebas K-Mmedias.

El análisis de conglomerados nos arroja como resultados dos clusters, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 17

*Clusters para la determinación de los patrones de aprendizajes de ambos grupos*

PREGUNTA		Cluster 0	Cluster 1
1	R	2 AC	1
2	I	2 SN	1
3	V	1 VB	2
4	SC	1 SC	1
5	R	2 AC	1
6	I	2 SN	1
7	V	1 VB	2
8	G	2 SC	1
9	AC	1 R	2
10	SN	1 I	2
11	V	1 V	1
12	G	2 SC	1
13	AC	1 R	2
14	I	2 SN	1
15	V	1 VB	2
16	SC	1 SC	1
17	AC	1 R	2
18	SN	1 SN	1
19	V	1 V	1
20	G	2 SC	1
21	AC	1 AC	1
22	I	2 SN	1
23	V	1 VB	2
24	G	2 G	2
25	R	2 R	2
26	I	2 SN	1
27	V	1 VB	2
28	SC	1 G	2
29	R	2 AC	1
30	I	2 SN	1
31	V	1 VB	2
32	G	2 SC	1
33	AC	1 AC	1
34	I	2 SN	1
35	VB	2 V	1
36	G	2 SC	1
37	AC	1 R	2
38	I	2 SN	1
39	VB	2 V	1
40	SC	1 SC	1
41	R	2 AC	1
42	SN	1 SN	1
43	V	1 V	1
44	G	2 SC	1

Fuente: Elaboración propia con datos de análisis de conglomerados

En la tabla mostramos los cluster 0 y cluster 1 que nos muestran los comportamientos de los alumnos al momento de determinar su estilo de aprendizaje, los mismos que permiten catalogar dos grupos con los cuales podemos determinar estilos de aprendizajes combinados.

Esta tabla agrupada nos determina las dos combinaciones de estilos de aprendizajes, como se muestra en la tabla:

Tabla 18

*Contabilización de puntajes de estilos de aprendizaje por cluster o patrón de ambos grupos*

CLUSTER	Procesamiento		Percepción		Entrada		Comprensión	
	AC	R	SN	I	V	VB	SC	G
CLUSTER0	6	5	3	8	9	2	4	7
CLUSTER1	6	5	10	1	5	6	9	2

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla anterior

Finalmente podemos detallar los dos patrones de estilos de aprendizajes, uno con mayor presencia que el otro (el cluster 0 tiene más presencia que el cluster 1); se toma los mayores valores por dimensión, los patrones son:

- Activo-intuitivo-Visual-Global
- Activo-Sensitivo-Verbal-Secuencial

Como se mencionó en párrafos anteriores para la selección de medios y/o materiales educativos o pedagógicos, se tomará en cuenta el patrón de estilos de aprendizaje del grupo experimental:

Tabla 19

*Clusters para la determinación de los patrones de aprendizajes del grupo de trabajo*

PREGUNTA		Cluster 0		Cluster 1
1	AC		1 AC	1
2	SN		1 SN	1
3	VB		2 V	1
4	SC		1 SC	1
5	AC		1 AC	1
6	SN		1 SN	1
7	V		1 V	1
8	SC		1 SC	1

9	AC	1	AC	1
10	SN	1	SN	1
11	V	1	V	1
12	SC	1	G	2
13	AC	1	AC	1
14	SN	1	I	2
15	VB	2	V	1
16	SC	1	SC	1
17	AC	1	R	2
18	SN	1	SN	1
19	V	1	V	1
20	SC	1	SC	1
21	AC	1	AC	1
22	SN	1	SN	1
23	V	1	VB	2
24	SC	1	SC	1
25	R	2	AC	1
26	SN	1	SN	1
27	V	1	V	1
28	SC	1	G	2
29	AC	1	AC	1
30	SN	1	SN	1
31	V	1	V	1
32	SC	1	SC	1
33	AC	1	AC	1
34	SN	1	I	2
35	V	1	V	1
36	SC	1	SC	1
37	AC	1	R	2
38	SN	1	SN	1
39	VB	2	V	1
40	SC	1	SC	1
41	AC	1	AC	1
42	SN	1	SN	1
43	V	1	V	1
44	SC	1	SC	1

Fuente: Elaboración propia con análisis de conglomerados

En la tabla mostramos los cluster 0 y cluster 1 que nos muestran los comportamientos de los alumnos al momento de determinar su estilo de aprendizaje, los mismos que permiten catalogar dos grupos con los cuales podemos determinar estilos de aprendizajes combinados.

Esta tabla agrupada nos determina las dos combinaciones de estilos de aprendizajes, como se muestra en la tabla:

Tabla 20

*Contabilización de estilos de aprendizaje grupo de trabajo*

	Procesamiento		Percepción		Entrada		Comprensión	
CLUSTER	AC	R	SN	I	V	VB	SC	G
CLUSTER0	10	1	11	0	8	3	11	0
CLUSTER1	9	2	9	2	10	1	9	2

Fuente: Elaboración propia

Finalmente podemos detallar los dos patrones de estilos de aprendizajes, uno con mayor presencia que el otro (el cluster 0 tiene más presencia que el cluster 1); se toma los mayores valores por dimensión, los patrones son:

- Activo-Sensitivo-Visual-Secuencial.
- Activo-Sensitivo-Visual-Secuencial.

Se puede observar que ambos clusters siguen un mismo patrón de comportamiento de estilos de aprendizaje, se tomará como referencia el primer patrón: Activo-Sensitivo-Visual-Secuencial.

Definidos los estilos de aprendizajes individuales (donde resalta el estilo Visual), así como por combinación de los mismos, mediante los patrones (estilos Activo-Sensitivo-Visual-Secuencial), hemos definido los medios y/o materiales educativos pedagógicos que han sido aplicados en el cuasi experimento, para ello hacemos uso de la tabla:

Tabla 21

*Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman*

Dimensión	Clasificación	Característica
<b>Percepción</b>	Activos (Hace)	Aprenden manipulando las cosas y trabajando con otros
	Reflexivos (Piensa)	Aprenden pensando acerca de las cosas y trabajando solos
<b>Entrada</b>	Sensitivos (Aprende hechos)	Concretos, prácticos, orientados hacia los hechos y los procedimientos

<b>Procesamiento</b>	Intuitivos (Aprende conceptos)	Conceptuales, innovadores, orientados hacia las teorías
	Visuales (Requiere dibujo)	Prefieren la presentación visual del material tal como películas, cuadros o diagramas de flujo
<b>Comprensión</b>	Verbales (Requiere leer o disertar)	Prefieren explicaciones escritas o habladas
	Secuenciales (Paso a Paso)	Aprenden poco a poco en forma ordenada
	Globales (Marco general)	Aprenden en forma holística

Fuente: Tomada de (Figuroa et al., 2005)

En la tabla podemos observar que los medios y/o materiales sugeridos, en base al patrón Activo-Sensitivo-Visual-Secuencial (resaltan al estilo Visual como el más resaltante), son:

- Para el estilo de aprendizaje Activo el desarrollo de prácticas en centros de cómputo con software de procesamiento estadístico de datos IBM SPSS.
- Para el estilo de aprendizaje Sensitivo las guías de práctica representan de forma sencilla la teoría estadística, el Software IBM SPSS hace transparentes los cálculos complejos, permitiendo que el estudiante se oriente a objetivos más que a actividades básicas. Se orientan a casos reales.
- Para el estilo de aprendizaje Visual los diagramas de flujo
- Para el estilo de aprendizaje Secuencial los manuales de casos prácticos de casos completos se elaboran de forma sistemática en IBM SPSS.

Un manual de desarrollo de casos prácticos en laboratorio, elaborado de forma completa cubrió con atender estos estilos de aprendizaje. Este manual se ha usado en el desarrollo de clase con el grupo experimental. La misma que se adjunta en el anexo del presente estudio de investigación.

## Evaluación preprueba y posprueba

Una vez desarrollados los medios y/o materiales educativos pedagógicos, en el grupo experimental se procedió a la posprueba la cual arroja los siguientes promedios aritméticos:

Tabla 22

*Promedios de las pruebas preprueba y posprueba en los grupos de trabajo*

PROMEDIOS	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	PREPRUEBA	POSPRUEBA	PREPRUEBA	POSPRUEBA
Promedio final general	14	16	12	15
Promedio de la competencia conceptual	13	15	11	15
Promedio de la competencia procedimental	14	16	12	15
Promedio de la competencia actitudinal	14	16	12	16

Fuente: Elaboración propia a partir de las notas por competencias

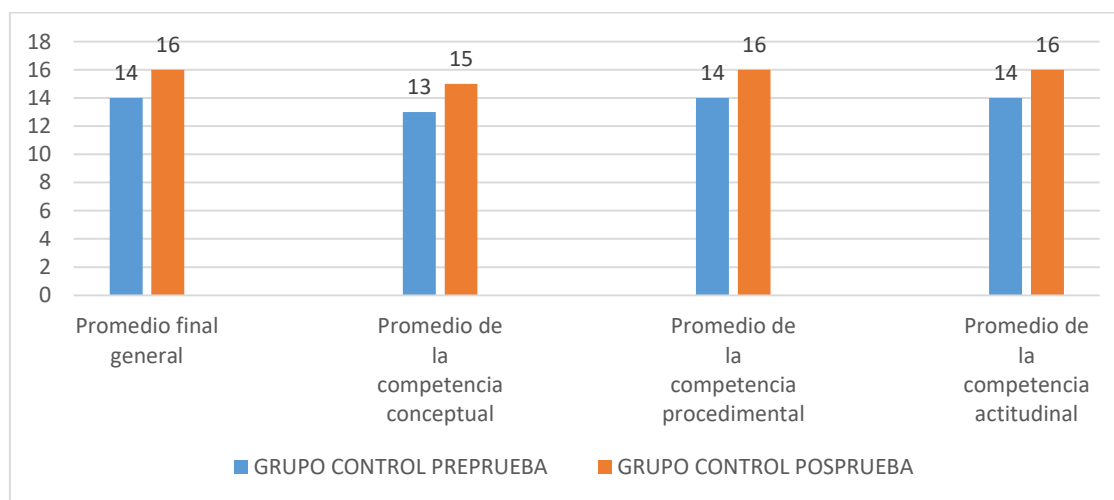
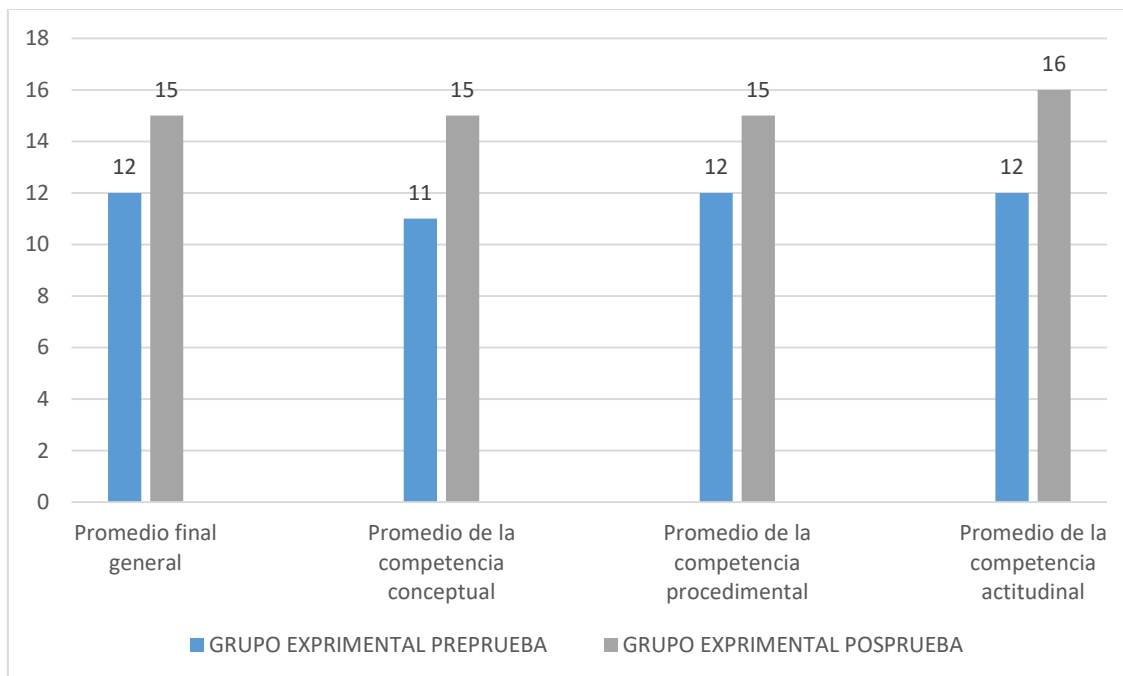


Figura 1. Evaluación del grupo de control preprueba y posprueba





*Figura 2.* Evaluación del grupo experimental preprueba y posprueba

Se observa en la tabla y más específicamente en los gráficos, el ascenso de notas para ambos grupos de trabajo, control y experimental, el grupo de control asciende en dos puntos en promedio; en el grupo experimental el ascenso esta entre 3 y 4 puntos.

Si ha existido una diferencia significativa en las notas preprueba y posprueba del grupo experimental se detallará en la sección de contraste de hipótesis del presente trabajo.

#### **4.1.2. Tablas cruzadas por variables y dimensiones**

Se muestran las tablas cruzadas de los estilos de aprendizaje inicialmente para luego mostrar las tablas de las operaciones con las notas en la prueba cuasi experimental.

Tabla 23

*Tabla de Estilos de Aprendizaje del grupo control*

NRO.	GRUPO	ACTIVO - REFLEXIVO	SENSITIVO - INTUITIVO	VISUAL - VERBAL	SECUENCIAL - GLOBAL
1	CONTROL	+ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	++VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
2	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VERBAL VISUAL	+SECUENCIAL GLOBAL
3	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO GLOBAL SECUENCIAL
4	CONTROL	EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
5	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
6	CONTROL	++ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	++VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
7	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	++VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
8	CONTROL	EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
9	CONTROL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	++SECUENCIAL GLOBAL
10	CONTROL	EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
11	CONTROL	EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
12	CONTROL	EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
13	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
14	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
15	CONTROL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
16	CONTROL	+ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
17	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	++VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
18	CONTROL	++ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
19	CONTROL	++ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	++VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
20	CONTROL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
21	CONTROL	+ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de estilos de aprendizaje

La tabla muestra los estilos de aprendizaje de cada alumno del grupo control, al nivel de detalle donde el signo “+” representa un peso “moderado”, mientras que “++” representa un peso fuerte. Para leer al alumno 19 podemos leer sus estilos de aprendizaje mediante:

- Estilo de aprendizaje *fuerte Activo* – Reflexivo (++ACTIVO – REFLEXIVO)
- Estilo de aprendizaje *fuerte Sensitivo* – Intuitivo (++SENSITIVO – INTUITIVO)
- Estilo de aprendizaje *fuerte Visual* – Verbal (++VISUAL – VERBAL)
- Estilo de aprendizaje *moderado Secuencial* – Global (+SECUENCIAL – GLOBAL)

Se presenta la tabla de estilos de aprendizaje al detalle del grupo experimental:

Tabla 24

Tabla de Estilos de Aprendizaje del grupo experimental

NRO.	GRUPO	ACTIVO - REFLEXIVO	SENSITIVO - INTUITIVO	VISUAL - VERBAL	SECUENCIAL - GLOBAL
1	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO GLOBAL SECUENCIAL
2	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
3	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
4	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	++VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
5	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	++VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
6	EXPERIMENTAL	++ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	++VISUAL VERBAL	++SECUENCIAL GLOBAL
7	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
8	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	++SECUENCIAL GLOBAL
9	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	++SECUENCIAL GLOBAL
10	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
11	EXPERIMENTAL	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VERBAL VISUAL	+SECUENCIAL GLOBAL
12	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VERBAL VISUAL	+SECUENCIAL GLOBAL
13	EXPERIMENTAL	++ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
14	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	++SECUENCIAL GLOBAL
15	EXPERIMENTAL	++ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	++VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
16	EXPERIMENTAL	++ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
17	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	++SENSITIVO INTUITIVO	+VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
18	EXPERIMENTAL	++ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
19	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	++SECUENCIAL GLOBAL
20	EXPERIMENTAL	+ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	+SECUENCIAL GLOBAL
21	EXPERIMENTAL	++ACTIVO REFLEXIVO	+INTUITIVO SENSITIVO	+VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de estilos de aprendizaje

Se puede leer por ejemplo al alumno 19 como: estilo de aprendizaje **moderado Activo** –

**Reflexivo, moderado Intuitivo – Sensitivo, equilibrio Visual – Verbal y fuerte Secuencial** –

**Global.**

Agrupando los resultados del grupo Experimental, presentamos:

Tabla 25

*Frecuencia de los estilos de aprendizaje al detalle, del grupo experimental*

Dimensión	Estilo de Aprendizaje	Frecuencia	Porcentaje
Percepción	EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	8	38.1
	+ACTIVO REFLEXIVO	7	33.3
	++ACTIVO REFLEXIVO	6	28.6
	Total	21	100
Entrada	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	6	28.6
	+SENSITIVO INTUITIVO	10	47.6
	++SENSITIVO INTUITIVO	5	23.8
	Total	21	100
Procesamiento	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	7	33.3
	+VISUAL VERBAL	10	47.6
	++VISUAL VERBAL	4	19
	Total	21	100
Comprensión	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL	4	19
	+SECUENCIAL GLOBAL	12	57.1
	++SECUENCIAL GLOBAL	5	23.8
	Total	21	100

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de estilos de aprendizaje.

En la tabla se resume los estilos de aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental al nivel de detalle, esta información nos sirve para trabajar por dimensiones.

#### 4.1.3. Pruebas de normalidad

Para realización de las pruebas de hipótesis general y específicas se debe antes realizar la verificación de:

- Prueba estadística de bondad de ajuste a la distribución normal y
- Prueba de homocedasticidad o prueba de igualdad de varianzas.

Realizamos la prueba de normalidad o prueba de bondad de ajuste a una distribución normal.

Tabla 26

*Prueba de normalidad o prueba de bondad de ajuste a una distribución normal de las dimensiones de la variable dependiente*

N°	Variable	Hipótesis de Investigación	Hipótesis estadística
01	Diferencia en promedio de notas general	Ho: La distribución de la diferencia se ajusta a la distribución normal  Hi: La distribución de la diferencia no se ajusta a la distribución normal	Ho: Sig > 5% HA: Sig <= 5%
02	Diferencia en notas en competencia conceptual	Ho: La distribución de la diferencia se ajusta a la distribución normal  Hi: La distribución de la diferencia no se ajusta a la distribución normal	Ho: Sig > 5% HA: Sig <= 5%
03	Diferencia en notas en competencia conceptual	Ho: La distribución de la diferencia se ajusta a la distribución normal  Hi: La distribución de la diferencia no se ajusta a la distribución normal	Ho: Sig > 5% HA: Sig <= 5%
04	Diferencia en notas en competencia conceptual	Ho: La distribución de la diferencia se ajusta a la distribución normal  Hi: La distribución de la diferencia es distinta a la distribución normal	Ho: Sig > 5% HA: Sig <= 5%

Fuente: Elaboración propia para realización de pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal.

Se Realizó las pruebas de hipótesis de bondad de ajuste, se obtuvo la tabla:

Tabla 27

*Tabla de pruebas de normalidad de las variables dependientes*

Pruebas de normalidad		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	GRUPO	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia en promedio de notas general	CONTROL	,290	21	,000	,719	21	,000
	EXPERIMENT	,166	21	,134	,930	21	,140
	AL						
Diferencia de notas en competencia conceptual	CONTROL	,184	21	,063	,925	21	,108
	EXPERIMENT	,181	21	,071	,968	21	,695
	AL						
Diferencia de notas en competencia procedimental	CONTROL	,239	21	,003	,836	21	,002
	EXPERIMENT	,147	21	,200*	,936	21	,178
	AL						
Diferencia de notas en competencia actitudinal	CONTROL	,235	21	,004	,867	21	,008
	EXPERIMENT	,211	21	,016	,900	21	,035
	AL						

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración a partir del reporte de IBM SPSS en prueba de hipótesis de independencia de variables

Interpretación:

- Para la diferencia en promedio de notas se observa que el grupo CONTROL no se ajusta a una curva normal (Hi: Sig < = 5%; 0% < 5%), mientras que el grupo EXPERIMENTAL si se ajusta a una curva normal (Ho: Sig > 5%; 14% > 5%), por lo que el estadístico será la prueba t de Student para muestras independientes.

- Para la diferencia en promedio de notas se observa que el grupo CONTROL se ajusta a una curva normal (Ho: Sig > 5%; 10.8% > 5%), el grupo EXPERIMENTAL también se ajusta a una curva normal (Ho: Sig > 5%; 69.5% > 5%), por lo que el estadístico será la prueba t de Student para muestras independientes.
- Para la diferencia en promedio de notas se observa que el grupo CONTROL no se ajusta a una curva normal (Hi: Sig < = 5%; 0.2% < 5%), mientras que el grupo EXPERIMENTAL si se ajusta a una curva normal (Ho: Sig > 5%; 17.8% > 5%), por lo que el estadístico será la prueba t de Student para muestras independientes.
- Para la diferencia en promedio de notas se observa que el grupo CONTROL no se ajusta a una curva normal (Hi: Sig < = 5%; 0.8% < 5%) y el grupo EXPERIMENTAL tampoco se ajusta a una curva normal (Hi: Sig < = 5%; 3.5% < 5%), por lo que el estadístico será la prueba U de Mann Whitney para muestras independientes.

Para la prueba de homocedasticidad, se leyó en la tabla de resultados de la prueba de T de Student que se realizó para los tres primeros casos a excepción del cuarto caso que pertenece a la estadística no paramétrica.

#### **4.1.4. Contrastación de las hipótesis de investigación**

Para la realización de las pruebas de hipótesis general y específicas se realiza la verificación de la prueba estadística de bondad de ajuste de las diferencias obtenidas:

##### **Hipótesis general:**

H0: No existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el

desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

Hi: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

Hipótesis estadística

H0:  $\mu_2 - \mu_1 = 0$ ; Significancia (bilateral)  $> 5\%$  ; ( $p > 0.05$ )

HA:  $\mu_2 - \mu_1 \neq 0$ ; Significancia (bilateral)  $\leq 5\%$  ; ( $p \leq 0.05$ )

Estadístico:

Se realizó la prueba de normalidad de ambas variables cumpliendo una de ellas con el ajuste a la distribución normal, para la prueba de contraste de hipótesis se trabajó con la prueba  $T$  de Student para muestras independientes

$$T = \frac{(X_1 - X_2)}{S_{X_1 - X_2}}$$

Siendo:

$$S_{X_1 - X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}$$

Donde:



$T$ : Estadístico  $T$  de Student para muestras independientes

$X_1$  y  $X_2$ : medias de las muestras 1 y 2

$S_1^2$  y  $S_2^2$ : varianzas insesgadas de las muestras 1 y 2

$X_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ : media de la muestra 1

$X_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ : media de la muestra 2

$S_1^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_1)^2$ : varianza insesgada de la muestra 1

$S_2^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_2)^2$ : varianza insesgada de la muestra 2

$(n_1$  y  $n_2)$ : tamaño de las muestras 1 y 2

$T$  se distribuye con una  $T$  de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad

Tabla 28

*Tabla de prueba de hipótesis  $t$  de Student para muestras independientes*

---

Prueba de muestras independientes	
Prueba de	
Levene de	
igualdad de	
varianzas	prueba $t$ para la igualdad de medias
	Dife- 95% de intervalo
	Dife- rencia de confianza de
	rencia de la diferencia
	Sig. de error
	(bilat media estándar Superior
F Sig. t gl	eral) s r Inferior or

---

Diferencia	Se asumen	11,225	,002	-	40	,042	-	,68047	-2,80385	-
entre	varianzas			2,099			1,428			,05329
promedios	iguales						57			
de notas	No se			-	29,65	,044	-	,68047	-2,81895	-
al inicio y	asumen			2,099	6		1,428			,03819
al final	varianzas						57			
del	iguales									
proceso										
cuasi										
experimen										
tal										

Fuente: Elaboración a partir del reporte de IBM SPSS en prueba de hipótesis de independencia de variables

### Interpretación

La tabla 28 muestra la prueba de independencia con un valor de  $t = -2.099$  y con significancia bilateral de 4.4% ( $p = 0.044$ ), para varianzas diferentes de los grupos de control y experimental. Con un nivel de confianza del 95% y un error del 5% se verificó la existencia de diferencia significativa de las medias de los grupos evaluados, siendo 4.4% menor que 5%; por lo tanto se probó el cumplimiento de la hipótesis estadística alterna (HA), la misma que ha permitido probar la hipótesis de investigación (Hi). Además, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.7, mientras que el grupo de control logró 2.2 puntos.

### **Hipótesis específicas**

Hipótesis específica 1:

H<sub>0</sub>: No existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

H<sub>i</sub>: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

Hipótesis estadística

H<sub>0</sub>:  $\mu_2 - \mu_1 = 0$ ; Significancia (bilateral)  $> 5\%$  ; (  $p > 0.05$  )

H<sub>A</sub>:  $\mu_2 - \mu_1 \neq 0$ ; Significancia (bilateral)  $\leq 5\%$ ; (  $p \leq 0.05$  )

Estadístico:

Se realizó la prueba de normalidad de ambas variables cumpliendo ambas variables con ajuste a la distribución normal, para la prueba de contraste de hipótesis se trabajó con la prueba *T* de Student para muestras independientes

$T$  de Student para muestras independientes

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{S_{X_1 - X_2}}$$

Siendo:

$$S_{X_1 - X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}$$

Donde:

$T$ : Estadístico  $T$  de Student para muestras independientes

$\bar{X}_1$  y  $\bar{X}_2$  : medias de las muestras 1 y 2

$S_1^2$  y  $S_2^2$ : varianzas insesgadas de las muestras 1 y 2

$\bar{X}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ : media de la muestra 1

$\bar{X}_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ : media de la muestra 2

$S_1^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_1)^2$ : varianza insesgada de la muestra 1

$S_2^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_2)^2$ : varianza insesgada de la muestra 2

$(n_1$  y  $n_2)$ : tamaño de las muestras 1 y 2

$T$  se distribuye con una  $T$  de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad

Tabla 29

*Tabla de prueba de hipótesis t de Student para muestras independientes*

		Prueba de Levene de		prueba t para la igualdad de medias			Dife- rencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilater al)		Dife- rencia de medias	Inferior	Superior
Diferencia entre promedios de notas conceptuales al inicio y al final del proceso cuasi experimental	Se asumen varianzas iguales	1,642	,207	-2,113	40	,041	-1,619	,766	-3,167	-,071
	No se asumen varianzas iguales			-2,113	35,109	,042	-1,619	,766	-3,174	-,064

Fuente: Elaboración a partir del reporte de IBM SPSS en prueba de hipótesis de independencia de variables

## Interpretación

La tabla 29 muestra la prueba de independencia con un valor de  $t = -2.113$  y con significancia bilateral de 4.1% ( $p = 0.041$ ), con varianzas iguales de los grupos de control y experimental. Con un nivel de confianza del 95% y un error del 5% se verificó la existencia de diferencia significativa de las medias de los grupos evaluados, siendo 4.1% menor que 5%; por lo tanto se probó el cumplimiento de la hipótesis estadística alterna (HA), la misma que ha permitido probar la hipótesis de investigación (Hi). Además, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.8, mientras que el grupo de control logró 2.2 puntos.

Hipótesis específica 2:

H0: No existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

Hi: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

Hipótesis estadística

H0:  $\mu_2 - \mu_1 = 0$ ; Significancia (bilateral)  $> 5\%$  ; (  $p > 0.05$  )

HA:  $\mu_2 - \mu_1 \neq 0$ ; Significancia (bilateral)  $\leq 5\%$  ; (  $p \leq 0.05$  )

Estadístico:

Se realizó la prueba de normalidad de ambas variables cumpliendo una de ellas con el ajuste a la distribución normal, para la prueba de contraste de hipótesis se trabajó con la prueba  $T$  de Student para muestras independientes

$$T = \frac{(X_1 - X_2)}{S_{X_1 - X_2}}$$

Siendo:

$$S_{X_1-X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}$$

Donde:

$T$ : Estadístico  $T$  de Student para muestras independientes

$X_1$  y  $X_2$  : medias de las muestras 1 y 2

$S_1^2$  y  $S_2^2$ : varianzas insesgadas de las muestras 1 y 2

$X_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ : media de la muestra 1

$X_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ : media de la muestra 2

$S_1^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_1)^2$ : varianza insesgada de la muestra 1

$S_2^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_2)^2$ : varianza insesgada de la muestra 2

$(n_1$  y  $n_2)$ : tamaño de las muestras 1 y 2

$T$  se distribuye con una  $T$  de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad

Tabla 30

*Tabla de prueba de hipótesis t de Student para muestras independientes*

Prueba de muestras independientes		Prueba de Levene de igualdad de varianzas						prueba t para la igualdad de medias		Dife- rencia	95% de intervalo de confianza de la diferencia
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilater al)	Dife- rencia de medias	de error estánda r	Inferior	Superior	
Diferencia entre promedios de	Se asumen varianzas iguales	9,366	,004	-2,045	40	,048	-1,429	,699	-2,841	-,016	

notas	No se asumen	-2,045	32,633	,049	-1,429	,699	-2,851	-,006
procedimenta	varianzas							
les al inicio y	iguales							
al final del								
proceso cuasi								
experimental								

Fuente: Elaboración a partir del reporte de IBM SPSS en prueba de hipótesis de independencia de variables

### Interpretación

La tabla 30 muestra la prueba de independencia con un valor de  $t = -2.045$  y con significancia bilateral de 4.9% ( $p = 0.049$ ), con varianzas diferentes de los grupos de control y experimental. Con un nivel de confianza y un error del 5% se verificar la existencia de diferencia significativa de las medias de los grupos evaluados, siendo 4.9% menor que 5%; por lo tanto se prueba el cumplimiento de la hipótesis estadística alterna ( $H_A$ ), la misma que ha permitido probar la hipótesis de investigación ( $H_i$ ). Además, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.5, mientras que el grupo de control logró 2.1 puntos.

### Hipótesis específica 3:

$H_0$ : No existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

$H_i$ : Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje



para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.

Hipótesis estadística

$H_0: \mu_2 - \mu_1 = 0$ ; Significancia (bilateral)  $> 5\%$  ; (  $p > 0.05$ )

$H_A: \mu_2 - \mu_1 \neq 0$ ; Significancia (bilateral)  $\leq 5\%$ ; (  $p \leq 0.05$ )

Estadístico:

Se realizó la prueba de normalidad determinándose que ambas variables no se ajustaban a una distribución normal por lo que opta realizar el contraste de hipótesis con la Prueba U de Mann Whitney para muestras grandes (la suma de las muestras  $n_1$  y  $n_2$  mayor a 20, se calcula el valor de Z por que en estas condiciones se aproxima a una distribución normal)

$$Z_U = \frac{U - \text{med}(U)}{\sigma_U}$$

Siendo:

$U = \sum R_{i1}$ : Es la suma de los rangos de la muestra de mayor magnitud

$\text{med}(U) = \frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}$ : Media de Mann Whitney

$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$ : Desviación estándar de Mann Whitney

Donde:

U : Estadístico de U Mann Whitney

$Z_U$ : Estadístico Z

Tabla 31

*Prueba de independencia de muestras U de Mann Whitney*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	DIF_ACTITUD
U de Mann-Whitney	143,000
W de Wilcoxon	374,000
Z	-1,996
Sig. asintótica(bilateral)	,046
a. Variable de agrupación: GRUPO	

Fuente: Elaboración a partir del reporte de IBM SPSS en prueba no paramétrica de hipótesis de independencia de variables

## Interpretación

La tabla 31 muestra la prueba de independencia con un valor U de Mann Whitney = 143, con significancia bilateral de 4.6% ( $p = 0.046$ ). Con un nivel de confianza y un error del 5% podemos verificar la existencia de diferencia significativa, ya que 4.6% es menor que 5%, por lo tanto, se prueba el cumplimiento de la hipótesis estadística alterna ( $H_A$ ), la misma que permite probar la hipótesis de investigación ( $H_i$ ). Además, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.7, mientras que el grupo de control logró 1.9 puntos.

## **Capítulo V**

### **5. DISCUSIÓN**

#### **5.1. Discusión de resultados obtenidos**

El proceso de enseñanza aprendizaje, debe obedecer a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, los mismos que en muchos de los casos son difíciles de determinar, es más, existen muchos modelos, donde se podrían combinar varios de ellos para luego identificar estratégicamente los medios y/o materiales, técnicas y metodologías pedagógicas de enseñanza aprendizaje que permitan lograr dicho objetivo. La capacidad de gestionar dichos modelos permitiría a los docentes, gestionar sus enseñanzas adaptadas a cada estilo de aprendizaje. En la realidad esto es difícil por lo mismo que debe hacer uso de medios educativos como el e-

learning o el b-learning, que de otra manera no podría lograrse el objetivo final. También se debe contemplar la combinación de estilos de aprendizaje; si ya es dificultoso el dictado de clase a cuatro estilos de aprendizaje (modelo de Felder Soloman), se debe contemplar más bien la combinación de los mismos, esto se logra mediante el descubriendo del comportamiento de los estilos de aprendizajes, para ello se realizan tratamientos de conglomerados o clusters, los mismos que nos dan por lo menos dos formas de como los alumnos aprenden (estilos de aprendizaje combinados).

Los resultados obtenidos corroboran lo planteado con las hipótesis generales y específicas, si bien es cierto que en dictado de esta materia de Estadística, mi persona como docente, realiza la prácticas del curso en centro de cómputo, haciendo uso del paquete estadístico IBM SPSS en cada sesión de clase, resaltó la capacidad de los estudiantes en su desempeño en tecnologías TICs en el desarrollo del curso, mencionando además que también estuvo a mi cargo el curso de Estadística I

Resaltamos los hallazgos de las tesis y estudios que se contemplaron en el presente estudio:

- Se rescata como predominante el estilo de aprendizaje Visual, en la mayoría de estudios contemplados en este estudio.
- Se revela la importancia del uso estratégico de medios y/o materiales educativos a partir del descubrimiento de los estilos de aprendizaje de cada estudiante.
- En muchos de los casos se desarrollan estudios de relación de estilos de aprendizaje y rendimiento académico (notas de desarrollo conceptual); existiendo relación en algunos estudios y en otros no, en los que existe relación predominó el tipo Reflexivo.
- El descubrimiento de los estilos de aprendizaje sirve de base nuclear para la implementación de Sistemas Tutoriales Inteligentes o de Plataformas virtuales de

aprendizaje adaptativo. El término adaptativo nace en función a desarrollar clase relacionada cada estilo de aprendizaje, en la actualidad atender a varios alumnos con diversos estilos de aprendizaje amerita desarrollar plataformas informáticas que puedan lograr el objetivo de enseñanza personalizada. En nuestro caso no se usó el b-learning (se realiza el dictado de clase en salón con la ayuda de contenidos virtuales), por qué ya estábamos utilizando centros de cómputo, y necesitábamos validar los medios y/o materiales educativos planteados el estilo de aprendizaje que más resalta, el visual.

- El descubrimiento de los Estilos de aprendizaje también delinea los Objetos de Aprendizaje, que son también, medios informáticos de enseñanza existentes con objetivos claros y orientados a una realidad instruccional específica, que permiten desarrollar cursos adaptativos. Existe Objetos de Aprendizaje catalogados por cada estilo de aprendizaje, incluso existen formas de agrupación de las mismas.
- Se trabajó con el Modelo o test de Felder Soloman; muchos de los investigadores lo orientan a estudiantes de ingeniería, por motivos de la naturaleza del curso de Estadística que se sostiene en teorías matemáticas, en nuestro caso utilizamos este test por el motivo mencionado y por el uso de software estadístico en el desarrollo de las prácticas del curso, que justifica su uso en carreras diferentes a la ingeniería. En otros trabajos usaron el cuestionario CHAEA y el Test de Honey y Alonso..
- En alumnos de carreras de ingenierías prevalece el estilo Reflexivo, Activo y Visual. Si bien es cierto que no enfocaron sus estudios en materias como la nuestra, resalta el estilo Visual.
- El descubrimiento de los estilos de aprendizaje promueve el uso de técnicas y/o metodologías de enseñanza para el aprendizaje colaborativo mediante el Aprendizaje

Colaborativo Basado en Problemas; esto resalta su importancia al inicio de un proceso educativo.

- Resalta la combinación de estilos de aprendizaje según las unidades didácticas de aprendizaje, en la mayoría de los casos para la implementación de cursos virtuales. Tomar en cuenta este detalle importante, la existencia de unidades didácticas orientadas a estilos de aprendizaje combinados.
- También se pueden desarrollar Habilidades de Pensamiento de Análisis y Resolución de Problemas a partir de los estilos de aprendizaje, es decir que estos últimos permiten plantear estrategias pedagógicas para el desarrollo de estas habilidades en mención.
- Respecto a la variable dependiente el aprendizaje por competencias, existen pocos estudios a nivel cuasi experimental que nos permitan corroborar el uso de medios y/o materiales, si contemplar ambientes b-learning, que permitan evaluar aprendizajes controlados.
- La hipótesis general y las específicas muestran un aprendizaje significativo, para los objetivos específicos que son las competencias (conceptuales, procedimentales y actitudinales) se las ha medido en sistema vigesimal, la cual nos ha permitido realizar las pruebas de hipótesis de mejor forma.
- En el cuasi experimento al grupo de control se le ha seguido reforzando con clases académicas normales (desarrollo de teoría y prácticas en centro de cómputo), y al grupo experimental aparte de hacer el reforzamiento con clases académicas normales se le adicionado en la enseñanza las guías de prácticas, contemplando los diagramas de flujo como medio principal de enseñanza.

- El aprendizaje logrado por los estudiantes del grupo control se ha visto incrementado por lo del reforzamiento de clases, mientras que el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental se incrementó de forma significativa, lo cual nos ha permitido validar nuestras hipótesis de trabajo.

## 5.2. Conclusiones

En función de los resultados obtenidos en esta investigación se realizaron las conclusiones:

Primero: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II, al encontrarse, en la prueba de independencia, un valor de  $t = -2.099$  con una significancia bilateral de 4.4% ( $p = 0.044$ ). En esta competencia, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.7, mientras que el grupo de control logró 2.2 puntos.

Segundo: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II, al encontrarse, en la prueba de independencia, un valor de  $t = -2.113$  con una significancia bilateral de 4.1% ( $p = 0.041$ ). En esta competencia, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.8, mientras que el grupo de control logró 2.2 puntos.



Tercero: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II, al encontrarse, en la prueba de independencia, un valor de  $t = -2.045$  con una significancia bilateral de 4.9% ( $p = 0.049$ ). En esta competencia, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.5, mientras que el grupo de control logró 2.1 puntos.

Cuarto: Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II, al encontrarse, en la prueba de independencia de U de Mann de Whitney de 143 con una significancia bilateral de 4.6% ( $p = 0.046$ ). En esta competencia, el grupo que logró más mejoría, en sus notas, es el experimental con una media de 3.7, mientras que el grupo de control logró 1.9 puntos.

### 5.3. Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda:

Primero: Un estudiante no solo tiene un estilo de aprendizaje, se debe profundizar en estudios donde se organicen los conocimientos en ambientes b-learning de tal forma que se atienda a cada alumno de forma personalizada.

Segundo: Se deben automatizar el proceso de aplicación del test de Estilos de Aprendizajes de Felder Soloman, no es necesario realizar el test a todos los estudiantes de un salón, sino más bien con la aplicación de redes neuronales se pueden inferir posibles estilos de aprendizajes para realizar el diagnóstico de forma rápida.

Tercero: Se deben buscar mecanismos para aplicación de los otros test como de inteligencias múltiples en combinación con el test de Felder Soloman de tal forma que, estratégicamente se mejore la enseñanza personalizada a cada estudiante.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aguilera, A. (2004). *Introducción a las Dificultades del Aprendizaje* (6ta ed.). McGrawHill.
- Anual, N., Samat, M., Karim, Z., & Hashim, N. (2017). *Learning Styles and Academic Achievement Among University Students*. 520-526.  
<https://doi.org/10.5220/0006888905200526>
- Arnao, L. M., Raymundo Ibañez, C. A., & Dominguez, F. (2017). Modelo de asociación entre objetos y estilos de aprendizajes para una Plataforma de aprendizaje adaptativo. Lima 2017. (Memorias de la Séptima Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética—CICIC 2017). *Universidad de Ciencias Aplicadas. Perú*.  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622494>
- Briceño-Valiente, C. (2016). *Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura*. 109.
- Domjan, M. (2010). *Principios de aprendizaje y conducta* (6ta ed.). Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Riobamba 2018. (Revista Boletín Redipe). *Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.*, 7(7), 218-228.
- Figueroa, N., Cataldi, Z., Méndez, P., Rendón, J., Costa, G., & Lage, F. (2005). *Los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples en los cursos iniciales de programación. Laboratorio de Informática Educativa y Medios Audiovisuales (LIEMA)*.
- Gascueña, J., Fernández-Caballero, A., & González, P. (2005). *Ontologías del modelo del alumno y del modelo del dominio en sistemas de aprendizaje adaptativos y colaborativos*.

- Gómez Paredes, P. A. (2018). Estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Privada San Andrés. Lima 2018. (Tesis Maestría). *Universidad César Vallejo. Perú.*
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.
- Huamaní Huamaní, G. (2018). *Estilos de Aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería*. 150.
- León, Y. del V. R. (2015). *Adaptación del diseño de unidades didácticas a estilos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Granada 2015. (Tesis Doctorado). [[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad de Granada. España].  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=57509>
- Morales Morgado, E., García Peñalvo, F., Campos Ortuño, R., & Astroza Hidalgo, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. 36, 36.  
<https://www.um.es/ead/red/36/>
- Namakforoosh, M. N. (2007). *Metodología de la investigación* (2a. ed.). Limusa.
- Pino Gotuzzo, R. (Ed.). (2018). *Metodología de la investigación, elaboración de diseños para contrastar hipótesis* (2da ed.). San Marcos.
- Polit, D., & Hungler, B. (1987). *Investigación Científica en Ciencias de la Salud* (2a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Ramírez Sánchez, P. E. (2015). *Relación entre los Estilos de Aprendizaje y el desarrollo de Habilidades de Pensamiento—Análisis y resolución de problemas—En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Universidad de la Sabana. Colombia.

Rivera Chávez, C. P. (2018). Modelo de Sistema e-learning adaptativo para el nivel superior, utilizando aprendizaje colaborativo basado en proyectos, considerando estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento. Arequipa 2018. (Tesis de doctorado).

*Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Perú.*

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6817>

Rojas Gallo, R. A. (2018). Relación entre los estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Económica en una universidad pública de Lima. Lima 2018. (Tesis Maestría). *Universidad Peruana Cayetano Heredia. Perú.*

<http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/3766>

Smith, P., & Ragan, T. (1993). *Instruccional design*. Prentice - Hall.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensione	Metodología
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de</p>	<p>Variable 01:</p> <p><b>Aprendizaje de Regresión Lineal Múltiple</b></p> <p>X1: Aprendizaje Conceptual</p> <p>X2: Aprendizaje Procedimental</p> <p>X3: Aprendizaje Actitudinal</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Experimental</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> El diseño de investigación es cuasi experimental.</p> <p><b>Unidad de Análisis:</b></p> <p>Estará constituida por alumnos matriculados en el 4to ciclo de pregrado, del semestre académico 2019-II, en la Carrera Profesional de Administración y Negocios Internacionales.</p> <p><b>Población</b></p>

<p>del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p>	<p>Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II</p>	<p>los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p>		<p>La población o universo de estudio estuvo constituida por un total de 45 alumnos matriculados en el 4to ciclo de pregrado, del semestre académico 2019-II, en la Carrera Profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.</p> <p><b>Tamaño de la Muestra</b></p> <p>Estará constituida por 42 alumnos matriculados en el 4to ciclo de pregrado, del semestre académico 2019-II, en la Carrera</p>
---	--	--	--	--



				Profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, los cuales se distribuyeron en dos grupos: grupo experimental (GE) 21 alumnos y grupo control (GC) 21 alumnos.
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p><b>Problema específico 01:</b></p> <p>¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p><b>Problema específico 01:</b></p> <p>Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p><b>Hipótesis específica 01:</b></p> <p>Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión</p>	<p><b>Variable 02:</b></p> <p><b>Medios y/o materiales educativos propuestos por los Estilos de Aprendizaje</b></p>	<p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <p>Cuantitativo, cuasi experimental de corte transversal</p> <p>GE: O1 X O2</p> <p>GC: O1 - O2</p> <p><b>Donde:</b></p> <p>GE = Grupo experimental</p> <p>GC = Grupo control</p>

<p>profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p>	<p>desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II</p>	<p>Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II</p>		<p>O1 = Pretest o examen al inicio del proceso para ambos grupos</p> <p>O2 = Post test o examen al final del proceso para ambos grupos</p> <p><b>X = Medios y/o materiales propuestos por los Estilos de Aprendizajes.</b></p> <p><b>Determinación de los grupos: Grupo experimental y grupo de control.</b></p> <p>Se realiza de forma no aleatoria.</p>
--	--	---	--	---

<p><b>Problema específico 02:</b></p> <p>¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?</p>	<p><b>Objetivo específico 02:</b></p> <p>Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios</p>	<p><b>Hipótesis específica 02</b></p> <p>Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias procedimentales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p>		
---	---	--	--	--

<p><b>Problema específico 03:</b></p> <p>¿Se puede lograr diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de</p>	<p>Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p> <p><b>Objetivo específico 03:</b></p> <p>Determinar las diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el</p>	<p><b>Hipótesis específica 03:</b></p> <p>Existe diferencias significativas en el aprendizaje por competencias actitudinales, antes y después de la aplicación de medios y/o materiales sugeridos por los Estilos de Aprendizaje para el desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y</p>		
---	---	---	--	--

<p>la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.?</p>	<p>desarrollo del tema estadístico “Regresión Lineal Múltiple” del curso de Estadística II de los alumnos de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p>	<p>Negocios Internacionales de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, del ciclo académico IV del semestre académico año 2019 – II.</p>		
--	---	--	--	--

**Anexo 2.** Instrumentos para la recolección de datos**Test de Felder Soloman**

1. Entiendo mejor algo
  - a) Si lo práctico
  - b) Si pienso en ello
2. Me considero
  - a) Realista
  - b) Innovador
3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de
  - a) Una imagen
  - b) Palabras
4. Tengo tendencia a
  - a) Entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa
  - b) Entender la estructura completa pero no ver claramente los detalles
5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda
  - a) Hablar de ello
  - b) Pensar en ello
6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso
  - a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida
  - b) que trate con ideas y teorías
7. Prefiero obtener información nueva de
  - a) Imágenes, diagramas, gráficas o mapas
  - b) Instrucciones escritas o información verbal.
8. Una vez que entiendo
  - a) Todas las partes, entiendo el total
  - b) El total de algo, entiendo como encajan sus partes
9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que
  - a) Participe y contribuya con ideas
  - b) No participe y solo escuche
10. Es más fácil para mí
  - a) Aprender hechos
  - b) Aprender conceptos
11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que
  - a) Revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas
  - b) Me concentre en el texto escrito

12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas
  - a) Generalmente trabajo sobre soluciones con un paso a la vez
  - b) Frecuentemente sé cuales son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas
  
13. En las clases a las que he asistido
  - a) He llegado a saber como son muchos de los estudiantes
  - b) Raramente he llegado a saber como son muchos estudiantes
  
14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero
  - a) Algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo
  - b) Algo que me de nuevas ideas en que pensar
  
15. Me gustan los maestros
  - a) Que utilizan muchos esquemas en el pizarrón
  - b) Que toman mucho tiempo para explicar
  
16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela
  - a) Pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas
  - b) Me doy cuenta de cuales son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran
  
17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que
  - a) Comience a trabajar en su solución inmediatamente
  - b) Primero trate de entender completamente el problema
  
18. Prefiero la idea de
  - a) Certeza
  - b) Teoría
  
19. Recuerdo mejor
  - a) Lo que veo
  - b) Lo que oigo
  
20. Es más importante para mí que un profesor
  - a) Exponga el material e pasos secuenciales claros
  - b) Me dé un panorama general y relacione el material con otros temas
  
21. Prefiero estudiar
  - a) En un grupo de estudio
  - b) Solo

22. Me considero
- a) Cuidadoso en los detalles de mi trabajo
  - b) Creativo en la forma en la que hago mi trabajo
23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero
- a) Un mapa
  - b) Instrucciones escritas
24. Aprendo
- a) A un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo
  - b) En incisos y pausas. Me llevo a confundir y súbitamente lo entiendo
25. Prefiero primero
- a) Hacer algo y ver que sucede
  - b) Pensar como voy a hacer algo
26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que
- a) Dicen claramente lo que desean dar a entender
  - b) Dicen las cosas en forma creativa e interesante
27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde
- a) La imagen
  - b) Lo que el profesor dijo acerca de ella
28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información
- a) Me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma
  - b) Trato de entender el todo antes de ir a los detalles
29. Recuerdo más fácilmente
- a) Algo que he hecho
  - b) Algo en lo que he pensado mucho
30. Cuando tengo que hacer un trabajo prefiero
- a) Dominar una forma de hacerlo
  - b) Intentar nuevas formas de hacerlo
31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero
- a) Gráficas
  - b) Resúmenes con texto
32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que
- a) Lo haga (piense o escriba) desde el principio y avance
  - b) Lo haga (piense o escriba) en diferentes partes y luego las ordene

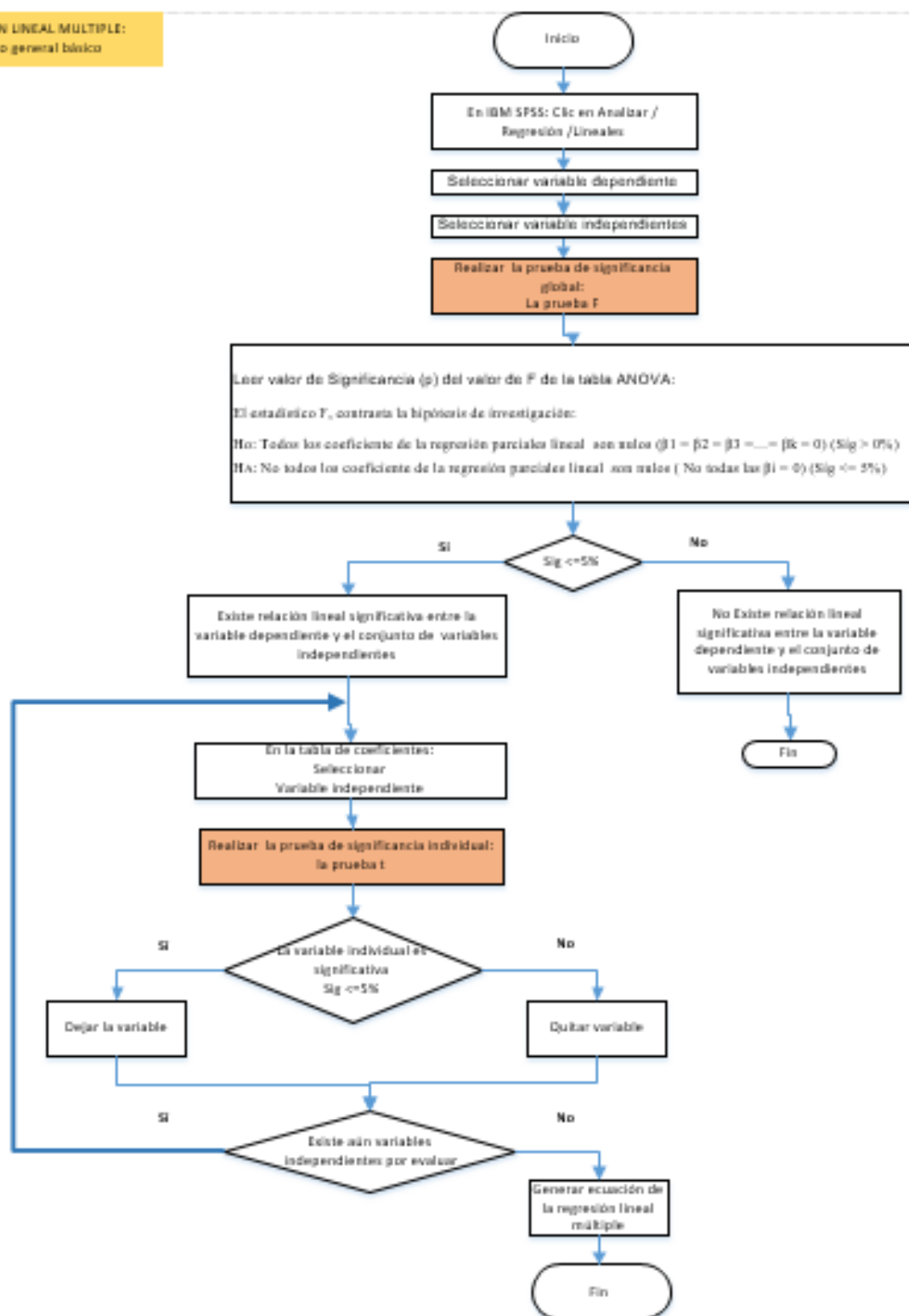


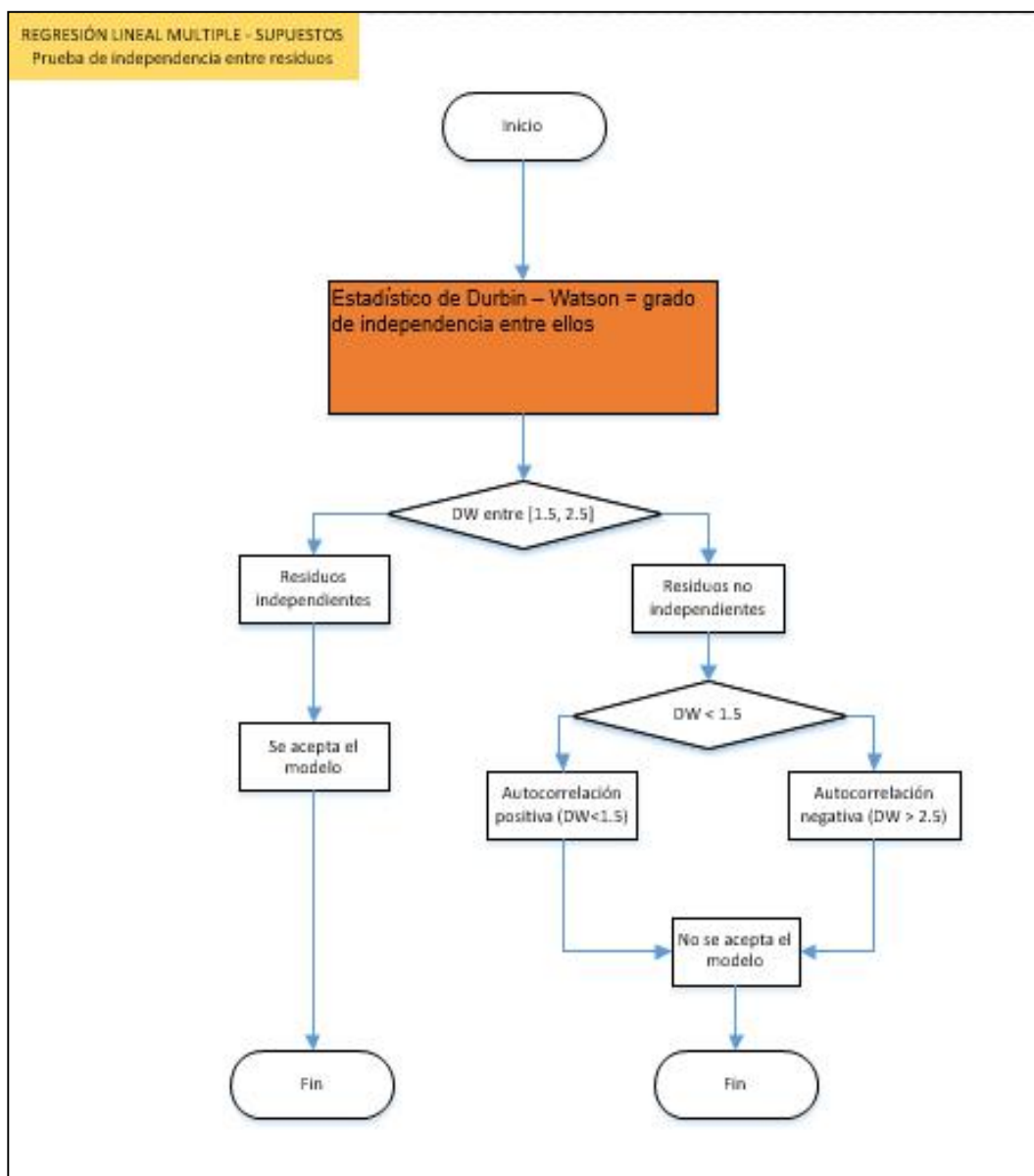
33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero
- a) Realizar una "tormenta de ideas" donde cada uno contribuye con ideas
  - b) Realizar la "tormenta de ideas" en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas
34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien
- a) Sensible
  - b) Imaginativo
35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde
- a) Cómo es su apariencia
  - b) Lo que dicen de sí mismos
36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero
- a) Mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él
  - b) Hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados
37. Me considero
- a) Abierto
  - b) Reservado
38. Prefiero cursos que dan más importancia a
- a) Material concreto (hechos, datos)
  - b) Material abstracto (conceptos teorías)
39. Para divertirme, prefiero
- a) Ver televisión
  - b) Leer un libro
40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Estos bosquejos son
- a) Algo útiles para mí
  - b) Muy útiles para mí
41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos
- a) Me parece bien
  - b) No me parece bien
42. Cuando hago grandes cálculos
- a) Tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo
  - b) Me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo

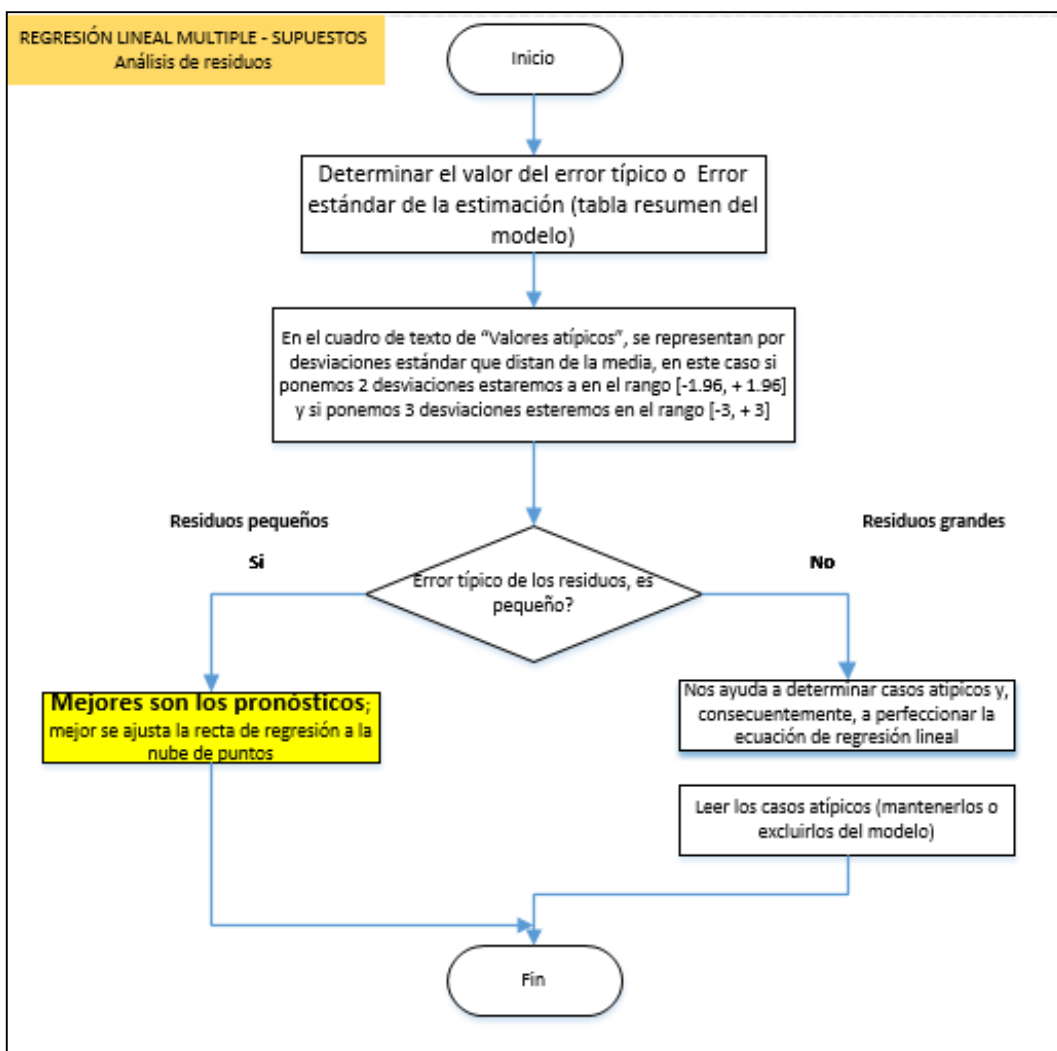
43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado
- a) Fácilmente y con bastante exactitud
  - b) Con dificultad y sin mucho detalle
44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo
- a) Piense en los pasos para la solución de los problemas
  - b) Piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos

## Diagramas de Flujo para enseñanza

REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE:  
Modelo general básico







## Examen de I de Regresión Lineal Múltiple

APELLIDOS Y NOMBRES: .....

1. Procese los datos, del siguiente cuadro, genere la ecuación de regresión múltiple siguiendo los pasos y/o protocolos necesarios. Procesar estos datos en IBM SPSS:

Mes	Costo de calefacción (\$/.)	Temperatura externa media (°F)	Asesoramiento de técnico (puls)	Antigüedad del calentador (años)
1	250	35	3	6
2	360	29	4	10
3	165	36	7	3
4	43	60	6	9
5	92	65	5	6
6	200	30	5	5
7	355	10	6	7
8	290	7	10	10
9	230	21	9	11
10	120	55	2	5
11	73	54	12	4
12	205	48	5	1
13	400	20	5	15
14	320	39	4	7
15	72	60	8	6
16	272	20	5	8
17	94	58	7	3
18	190	40	8	11
19	235	27	9	8
20	139	30	7	5

2. Procese los datos, del siguiente cuadro, genere la ecuación de regresión múltiple siguiendo los pasos y/o protocolos necesarios. Procesar estos datos en IBM SPSS:

Nº	Costo Y (\$/.)	Temperatura X1	Asesoramiento X2	Antigüedad X3
1	250	35	3	0
2	360	29	4	1
3	165	36	7	0
4	43	60	6	0
5	92	65	5	0
6	200	30	5	0
7	355	10	6	1
8	290	7	10	1
9	230	21	9	0
10	120	55	2	0
11	73	54	12	0
12	205	48	5	1
13	400	20	5	1
14	320	39	4	1
15	72	60	8	0
16	272	20	5	1
17	94	58	7	0
18	190	40	8	1
19	235	27	9	0
20	139	30	7	0

## ***Examen II de Regresión Lineal Múltiple***

La empresa Barco desea estudiar la influencia de algunos factores sobre el valor de las ventas mensuales del artículo WZ. Para realizar el estudio he decidido incluir en el análisis las variables:

Y = Ventas mensuales (miles de dólares)

X1 = Gastos en publicidad (miles de nuevos soles)

X2 = Precio del artículo complementario WT (soles)

X3 = Precio del artículo WZ (soles)

La información obtenida para treinta meses es:

Mes	Y	X1	X2	X3
1	73.1	38.9	5.4	14.2
2	78	39.4	6.3	14.1
3	82.6	44.7	5.3	12.9
4	78.6	39.9	7.6	13.9
5	82.5	44	5.6	13.9
6	74.8	39	7.4	14.5
7	76.6	40.3	4.3	14.1
8	79.7	41.4	5.1	13.7
9	79.2	42.1	5.3	14
10	79.9	42.8	5.7	13.7
11	81.8	41.7	4.4	12.9
12	82.8	44.4	6.1	13.3
13	87.8	45.2	4.1	12.1
14	83.5	44.5	7.6	12.7
15	78.3	40.7	5.4	14.1
16	82.2	41.8	4.9	13.8
17	78.5	40.8	6.4	13.8
18	81.8	41.5	7.1	13.5
19	77	40.6	7.4	14
20	76.5	39.1	4.1	14.3
21	82.2	43.9	3.8	12.9
22	77.4	40.2	3.8	13.7
23	85.8	45.1	4.3	12.8
24	85.4	44.6	4.4	12.7
25	80.6	41.7	4	13.3
26	85.4	45	3.2	12.5
27	85.4	46	3.6	13.1
28	82.5	43.3	6.3	13
29	78.2	41.7	3.3	13.7
30	75.2	41	3.7	14.3

- a) A partir del modelo en el que se incluyen las tres variables independientes, determine el modelo con las mejores variables explicativas (independientes)
- b) ¿Tienen un efecto directo significativo las tres variables independientes? ¿Qué variable tienen mayor efecto directo sobre las ventas mensuales? Justifique su respuesta.
- c) Estime por intervalo, con un 95% de confianza, el coeficiente de regresión parcial asociado a la variable "Precio del artículo WZ" (X3). Interprete según el enunciado.
- d) ¿Se puede afirmar que existe una correlación significativa entre los gastos en publicidad y el precio del artículo WZ?
- e) Si para el mes siguiente se ha programado un gasto en publicidad (X1) de 44500 soles y se estima que el precio del artículo complementario WT (X2) sea de 7.6 soles, estime con un 90% de confianza el valor de las ventas de dicho mes.
- f) Estime por intervalo, con un 90% de confianza, la varianza de la distribución de las ventas mensuales, si se considera un gasto en publicidad (X1) de 40300 soles, que el precio del artículo complementario WT (1) es de 4.3 soles y que el precio del artículo WZ (X3) es de 1.41 nuevos soles. Interprete sus resultados.

**PARA EL HOGAR:**

- a) Determine los supuestos del modelo de regresión lineal múltiple.
- b) Puede desarrollar el ejercicio en forma completa con otro software como Minitab o Epidat



## VIII. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

EVALUACION CONTENIDOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<b>CUARTA UNIDAD</b>  <b>Conceptual</b>  <b>ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.</b>	Número de ecuaciones multivariadas con variable dependientes numéricas y variables independientes numéricas y categóricas	<b>Ficha de exposición</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Exposición de trabajo práctico individual y grupal</u></li> <li>• <u>Evaluación oral</u></li> <li>• <u>Evaluación de procedimientos estadísticos en computadora</u></li> </ul> <b>Evaluación escrita</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Prueba práctica en computadora.</u></li> </ul> <b>Cuestionario de preguntas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Desarrollo de lecturas de investigaciones de aplicaciones multivariadas en el campo de decisiones de compras.</u></li> </ul>
<b>Procedimental</b>	Aplica los conocimientos de estadística multivariada con variables numéricas y/o categóricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Práctica en centro de cómputo</u></li> <li>• <u>Práctica calificada en computadora</u></li> <li>• <u>Ficha de observación de laboratorio</u></li> <li>• <u>Ficha de coevaluación</u></li> </ul>
<b>Actitudinal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Responsabilidad del alumno</u></li> <li>• <u>Puntualidad</u></li> <li>• <u>Respeto hacia sus compañeros y al docente</u></li> <li>• <u>Respeto y acepta ideas y puntos de vista diferentes a los suyos</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Lista de cotejo</u></li> <li>• <u>Evaluación actitudinal de estudiante diariamente (observación).</u></li> </ul>

FICHA DE ESPECIFICACIONES - SEGUNDO PARCIAL

FACULTAD : Ciencias Administrativas  
 ESCUELA PROFESIONAL : ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES  
 COMPONENTE CURRICULAR : ESTADISTICA II  
 FECHA : Del 22 de setiembre al 22 de diciembre del 2019  
 TURNO : Tarde

Nivel Cognitivo Indicador	CONOCIMIENTO Recoger Información	COMPRESIÓN Confirmación Aplicación	APLICACIÓN Hacer uso del Conocimiento	ANÁLISIS (Orden Sup.) Desglosar	SINTETIZAR (Orden sup.) Reunir, Incorporar	EVALUAR (Orden Sup.) Juzgar el resultado
Nombrar						
Reconoce						
Demuestra						
Formula						
Emplea						
Selecciona						
Clasifica						
Distingue						
Deduca						
Formula						
Propone						
Precisa						
Verifica						
<b>Nº Total de Preguntas 10</b>						

## Anexo 3. Base de datos

NRO	GRUPO	CONCEPTO	PROCED.	ACTITUD	CONCEPTO	PROCED.	ACTITUD	ACT_REF	SEN_INT	VIS_VER	SEC_GLOB
1	1	16	15	14	16	19	18	•ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
2	2	14	14	16	16	17	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	•EQUILIBRIO VERBAL VISUAL	•SECUENCIAL GLOBAL
3	3	16	16	16	16	17	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	•INTUITIVO SENSITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO GLOBAL SECUENCIAL
4	4	16	14	15	15	18	17	•EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
5	5	16	15	15	16	17	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
6	6	13	14	17	17	18	18	••ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
7	7	14	13	17	15	13	14	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•• VERBAL VISUAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
8	8	16	16	14	16	18	19	•EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
9	9	14	15	15	17	18	18	••ACTIVO REFLEXIVO	•INTUITIVO SENSITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	••SECUENCIAL GLOBAL
10	10	9	11	11	14	13	13	•EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
11	11	9	11	11	14	12	13	•EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
12	12	15	15	15	18	17	18	•EQUILIBRIO REFLEXIVO ACTIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
13	13	14	15	15	13	12	13	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
14	14	13	16	15	18	18	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	•VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
15	15	9	11	11	13	13	12	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
16	16	8	8	8	12	12	13	•ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
17	17	14	15	15	17	16	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
18	18	9	11	11	12	13	13	••ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
19	19	14	13	13	14	15	15	••ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
21	20	14	15	15	17	16	16	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
37	21	16	14	15	17	18	18	•ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
20	1	14	15	15	17	17	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO GLOBAL SECUENCIAL
22	2	12	13	13	13	14	14	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
23	3	14	15	15	17	16	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
24	4	8	8	8	15	16	16	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO INTUITIVO SENSITIVO	••VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
25	5	9	11	11	19	19	19	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
26	6	14	16	15	16	15	16	••ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	••SECUENCIAL GLOBAL
27	7	10	9	10	13	12	14	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
28	8	9	10	10	15	14	15	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	••SECUENCIAL GLOBAL
29	9	9	11	11	13	12	12	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	••SECUENCIAL GLOBAL
30	10	9	11	11	17	17	17	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
31	11	10	9	10	13	14	14	•EQUILIBRIO ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VERBAL VISUAL	•SECUENCIAL GLOBAL
32	12	10	10	10	14	15	13	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VERBAL VISUAL	•SECUENCIAL GLOBAL
33	13	10	9	10	16	17	18	••ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
34	14	10	10	10	12	12	12	•ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	••SECUENCIAL GLOBAL
35	15	14	15	15	15	15	17	••ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	••VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
36	16	9	10	10	12	13	13	••ACTIVO REFLEXIVO	EQUILIBRIO SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL
38	17	14	15	15	17	18	18	•ACTIVO REFLEXIVO	••SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
39	18	10	10	10	18	17	18	••ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
40	19	10	10	10	10	12	12	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	EQUILIBRIO VISUAL VERBAL	••SECUENCIAL GLOBAL
41	20	14	15	15	19	20	20	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	•SECUENCIAL GLOBAL
42	21	16	14	15	14	15	14	•ACTIVO REFLEXIVO	•SENSITIVO INTUITIVO	•VISUAL VERBAL	EQUILIBRIO SECUENCIAL GLOBAL

### Anexo 4. Evidencia digital de similitud

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/7o=12525023258is=3&u=1073096145&lang=es

feedback studio

TESIS

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS  
ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE CERO DE ESTADÍSTICA II DE LA  
CARRERA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA  
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA, VII - II  
PRESENTADO POR  
WALDYR FREDY CERRÓN VALVERDE  
PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA  
ASESOR  
DR. WILLIAM EDUARDO MORA CHIPARRA  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
ENS. GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
LIMA - PERÚ  
2020

Resumen de coincidencias

21 %

1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	3 %
2	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	2 %
3	cybertesis.unmsm.edu... Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	pedagogiaparalavirtual... Fuente de Internet	1 %
6	issuu.com Fuente de Internet	1 %
7	www.iilis.org Fuente de Internet	1 %

Activar WINDOWS  
Ve a Configuración para activar Windows.


Text-only Report | High Resolution | Activado

Página: 1 de 113 | Número de palabras: 18939

Escribe aquí para buscar

Escritorio 06:47 6/02/2020

## Anexo 5. Autorización de publicación en el repositorio


**UNIVERSIDAD  
PERUANA DE  
CIENCIAS E  
INFORMÁTICA**  
La Universidad del futuro, hoy

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN  
DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI**

Fecha de emisión: \_\_\_\_\_

**1.- DATOS DEL AUTOR**

Apellidos y Nombres: CERRÓN VALVERDE WALDYR FREDY

DNI: 19870672 Correo electrónico: waldercerron@hotmail.com

Domicilio: Jr. José Barnechea 115 El Tambo, Huancayo

Teléfono fijo: \_\_\_\_\_ Teléfono celular: 994794358

**2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS**

Facultad/Escuela: Posgrado

Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller ( ) Tesis (X)

Título del Trabajo de Investigación / Tesis:  
Estilos de aprendizaje en los estudiantes del curso de estadística II de la carrera profesional de Administración y negocios internacionales de la Universidad Privada "Franklin Roosevelt" Huancayo, 2019-11

**3.- OBTENER:**

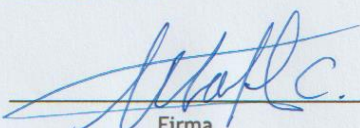
Bachiller ( ) Título ( ) Mg. (X) Dr. ( ) PhD. ( )

**4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA**

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):  
 (X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.  
 ( ) No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 16 días del mes de Junio de 2019.

  
 Firma

