



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**APLICACIÓN DE VIDEOCONFERENCIAS COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA**

**PRESENTADA POR
MARÍA SUSANA VENTURA QUIROZ**

**ASESOR
OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

LIMA – PERÚ

2020



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**APLICACIÓN DE VIDEOCONFERENCIAS COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**PRESENTADO POR:
BACH. MARÍA SUSANA VENTURA QUIROZ**

**ASESOR:
Dr. OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA**

LIMA - PERÚ

2020

**APLICACIÓN DE VIDEOCONFERENCIA COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR (A):

Dr. OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA

PRESIDENTE (A) DEL JURADO:

Dr. (a) ALEJANDRA DULVINA ROMERO DÍAZ

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. (a) YENNCY PETRONILA RAMÍREZ MALDONADO

Mg. AUGUSTO GONZALES TORRES.

DEDICATORIA

A mi esposo Segundo, mi hija Katheryn, a mis padres Magdalena y Ostalo y a mis hermanos, por su amor, comprensión, apoyo incondicional y respaldo en todo momento y por estar constantemente alentándome a culminar esta tesis.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad San Martín de Porres, por los conocimientos impartidos.

A mi asesor, por el asesoramiento metodológico y acompañamiento durante el desarrollo de la tesis

A mis alumnos que permitieron hacer realidad el presente trabajo.

ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	9
1.1 Antecedentes	9
1.1.1 En el ámbito nacional	9
1.1.2 En el ámbito internacional	11
1.2 Bases teóricas	14
1.2.1 Videoconferencia como recurso didáctico	14
1.2.2 Desarrollo de capacidades en estadística descriptiva	23

1.3 Definición de términos básicos	28
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	31
2.1 Formulación de hipótesis	31
2.1.1 Hipótesis general	31
2.1.2 Hipótesis específicas	31
2.1.3 Variables y definición operacional	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	37
3.1 Diseño metodológico	37
3.2 Diseño muestral	39
3.2.1 Población	39
3.2.2 Muestra	39
3.3 Técnicas para la recolección de datos	40
3.3.1 Descripción de los instrumentos	41
3.3.2 Validez y confiabilidad de los instrumentos	41
3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	43
3.5 Aspectos éticos	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	45
4.1 Resultados descriptivos	45
4.2 Prueba de hipótesis	51
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	64
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	70
FUENTES DE INFORMACIÓN	73
ANEXOS	77
Anexo 1. Matriz de consistencia	78

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos	80
Anexo 3. Opinión de expertos de los instrumentos	89
Anexo 4. Sesiones de aprendizaje	95
Anexo 5. Fotografías	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudio cuasi experimental (Grupo control y experimental)	6
Tabla 2. Etapas a considerar en las sesiones de aprendizaje	21
Tabla 3. Tratamiento de la variable independiente para el grupo experimental y control.	34
Tabla 4. Tratamiento de la variable dependiente	35
Tabla 5. Diseño de pre-test y post-test	38
Tabla 6. Distribución de estudiantes de Ingeniería, 2019	39
Tabla 7. Grupo experimental	40
Tabla 8. Grupo de control	40
Tabla 9. Validez por juicio de expertos	42
Tabla 10. Prueba de confiabilidad	42
Tabla 11. Análisis descriptivo del pre test y post test del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva en el grupo de Control y Experimental	45
Tabla 12. Resultados descriptivos para el pre test y post test del desarrollo conceptual en estudiantes de Ingeniería del curso de Estadística Descriptiva	47
Tabla 13. Resultados descriptivos para el pre test y post test del desarrollo procedimental en estudiantes de Ingeniería del curso de Estadística Descriptiva	48
Tabla 14. Resultados descriptivos para el pre test y post test del desarrollo actitudinal en estudiantes de Ingeniería del curso de Estadística Descriptiva	50
Tabla 15. Prueba de normalidad previa a determinar la prueba de hipótesis	51

Tabla 16. Comparación de medias de desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva	52
Tabla 17. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test)	53
Tabla 18. Comparación de medias de desarrollo conceptual	55
Tabla 19. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test)	56
Tabla 20. Comparación de medias de desarrollo procedimental	58
Tabla 21. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test)	59
Tabla 22. Comparación de medias de desarrollo actitudinal	61
Tabla 23. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test)	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva	46
Figura 2. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo conceptual en estudiantes de Ingeniería en Estadística Descriptiva	47
Figura 3. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo procedimental en estudiantes de Ingeniería en Estadística Descriptiva	49
Figura 4. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo actitudinal en estudiantes de Ingeniería en Estadística Descriptiva	50
Figura 5. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva en post test	54
Figura 6. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo de capacidad conceptual	57
Figura 7. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo procedimental	60
Figura 8. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo actitudinal	63

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consistió en medir la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico que influye en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. Para ello, se aplicó una metodología de investigación, de diseño experimental, nivel cuasi experimental, de tipo aplicada práctica, que tiene por marco el enfoque cuantitativo. La población quedó conformada por 880 estudiantes de las carreras profesionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, durante el año 2019-I. En la definición de muestra se aplicó el muestreo probabilístico, bietápico, seleccionándose dos de 22 secciones, para luego asignarse, aleatoriamente, una sección para el grupo control y otra sección como grupo experimental; en la segunda etapa se aplicó un muestreo aleatorio simple seleccionándose 30 estudiantes, 15 en el grupo control y 15 en el grupo experimental.

Los resultados se mostraron de acuerdo al puntaje obtenido por dimensión respecto al comportamiento de la variable desarrollo de capacidades en

estadística descriptiva, aplicándose una evaluación pre y post test. Se concluyó que la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influyó significativamente el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. El pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 17,73, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 22,67 en el puntaje. Se presentaron diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.000.

Palabras claves: Videoconferencia, desarrollo de capacidades, estadística descriptiva.

ABSTRACT

The objective of this research was to measure the application of videoconferencing as a didactic resource that influences the development of skills in descriptive statistics in Engineering students at the Peruvian University of Applied Sciences, in the 2019-I academic cycle. A research methodology of experimental design was applied, quasi-experimental level, applied practical type, which is based on the quantitative approach. The population was made up of 880 students of the professional careers of the Engineering Faculty of the Peruvian University of Applied Sciences, Lima, during the period 2019-I. In the sample definition, it was probabilistic, two-stage sampling was applied, selecting two of 22 sections, then randomly assigning a section for the control group and another section as an experimental group; in the second stage, a simple random sampling was applied, selecting 30 students, 15 in the control group and 15 in the experimental group.

The results were shown the score obtained by dimensions of the capacity development variable in descriptive statistics, in this was applying a pre and

posttest evaluation. The conclusion says that the application of videoconferencing as a teaching resource significantly influenced the development of skills in descriptive statistics in engineering students at the Peruvian University of Applied Sciences, in the 2019-I academic cycle. The posttest, in the control group the average of 17.73 was reached, while in the experimental group an average of 22.67 in the score was reached. There were significant differences between the pre-test and the posttest in the experimental group, with a p-value or significance level of 0.000.

Keywords: Videoconferencing, capacity development, descriptive statistics.

INTRODUCCIÓN

Ciertamente, la tecnología ha tomado mayor relevancia en las últimas décadas propiciando múltiples cambios en la labor educativa, permitiendo dar facilidad y amplitud a la gama de recursos didácticos que se emplean para conseguir los logros de aprendizaje deseados, encaminados hacia el desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes universitarios. De tal manera, que la repercusión de la tecnología en la educación en los diferentes niveles educativos ha sido influyente, por lo que desde la televisión hasta el uso del internet, se han gestado diversas y cuantiosas posibilidades en su empleo como recurso educativo. Un recurso intermedio considerado entre las tecnologías mencionadas es el uso de la videoconferencia.

La videoconferencia es un recurso de mucha actualidad, caracterizada por su bajo costo y la facilidad de uso que presenta, por lo que se ha convertido en una de las herramientas preferidas por los educadores, quienes desean estar al son de las tendencias actuales en el mundo, en particular en el ámbito universitario. Una de las particularidades que ofrece la videoconferencia es la reducción del tiempo

para el encuentro entre los actores que participan de la sesión de aprendizaje, pues docentes y alumnos no se transportan, evitando así el tráfico y las distancias que los separan, facilitando al mismo tiempo la interrelación en los tiempos establecidos.

Se observan dos tipos de videoconferencia: sala (utiliza un equipo de videoconferencia) y de escritorio (usa software y computadora). De acuerdo con las tendencias, se han realizado más sesiones tipo sala que escritorio, sin considerar la calidad o potencialidad del servicio. La frecuencia del uso de servicios auxiliares sobre el número de sesiones osciló del 21% en 2009 a 12,8% en 2013 (Vidal y Camarena, 2015).

Es también de apreciar que como tendencia humana, todo individuo recurre al audiovisual por considerarse su primer lenguaje a nivel de expresión mediante uso de gestos y palabras, y desde un nivel de percepción a partir de la vista y el oído (Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Murcia, 2004). Por ello, se considera a la videoconferencia como parte de la evolución para la educación a distancia, propiciando el desarrollo de sistemas mixtos y permitiendo la atención educativa de modo presencial y a distancia, favoreciendo además el entorno bajo contextos de lenguaje visual, mediático y en tiempo real, generando la atención *face to face*.

Desde tal perspectiva, se ha valorado el contexto brindado por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, que imparte a los estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería el curso de estadística descriptiva, con énfasis en la puesta

en práctica de estos saberes directamente en el campo, buscando nuevos métodos que favorezcan la asimilación pertinente y eficaz por parte del alumno, empleando para ello el recurso de la videoconferencia con fines de aprendizaje. En ese sentido, lo que se busca es consolidar el aprendizaje en el estudiante mediante el uso de esta importante herramienta.

Es posible observar que el problema registra una serie de debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las que se presentan en los estudiantes en la adquisición de los saberes en un determinado periodo de tiempo que resulta corto y que, por tener otros cursos y obligaciones, olvidan con facilidad los temas vistos en clase y requieren recordación constante. Ello aunado a un tiempo para retroalimentación breve, sus preguntas y dudas no son resueltos oportunamente por el docente. Esto a su vez hace ver como amenaza la posible deserción del estudiante, la que es alta en la disciplina de Ingeniería, a lo que se suma el tiempo de traslado de sus domicilios al aula de clase por la congestión generalizada en Lima. Con ello es posible afirmar la importancia de la realización de este estudio, a fin de contribuir a explorar los recursos tecnológicos para fines didácticos como lo es la videoconferencia.

Asimismo, al considerarse las fortalezas en el proceso, se percibe que los estudiantes muestran sólidos conocimientos matemáticos que facilitan la adquisición de saberes en estadística, además cuentan con recursos tecnológicos accesibles en sus casas o en la universidad, incluso de modo portátil, lo que es oportuno y a la vez favorable a la enseñanza y al aprendizaje. Todo ello junto a una buena disposición hacia el aprendizaje reafirma el ejercicio de la práctica con

herramientas tecnológicas de primer nivel. Dentro de las oportunidades se cuenta con una creciente valoración para quienes ponen en práctica sus saberes en innovación e investigación. Además, en el mundo globalizado la tendencia del uso tecnológico como recursos para la enseñanza y el aprendizaje crece velozmente. Ello sustenta adicionalmente la importancia de realizar una investigación en la materia.

De acuerdo con lo expuesto en párrafos anteriores, se investigaron las variables videoconferencia como recursos didáctico y el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva durante la enseñanza a estudiantes universitarios pertenecientes a la disciplina de Ingeniería. Con tal consideración, se planteó el siguiente problema: ¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, ciclo académico 2019-I? Las preguntas específicas formuladas fueron: ¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades conceptuales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I? ¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades procedimentales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I? ¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades actitudinales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I?

El propósito de esta investigación es medir la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico que influye en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Al respecto de sus objetivos específicos, éstos son: Medir la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye el desarrollo de capacidades conceptuales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I, medir la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye el desarrollo de capacidades procedimentales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I y medir la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye el desarrollo de capacidades actitudinales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Para hablar de la importancia de este trabajo se resalta su relevancia teórica, la que radica en el tratamiento conceptual sobre las variables videoconferencia como recurso didáctico y el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva. Ambos constructos son estudiados desde su definición y dimensionamiento permitiendo su aplicación y observación en cuanto a los efectos generados en los estudiantes. La importancia práctica consiste en la posibilidad que brinda a partir de su aplicación en contribuir a las mejoras del proceso de enseñanza y su

aprendizaje, fundamentado en el tratamiento de la herramienta brindada por la videoconferencia con los estudiantes de la disciplina en el campo de la ingeniería. Con ello, se brinda una retroalimentación necesaria entre docentes y estudiantes, situación que requiere de seguimiento y observación, favorable de ser estudiado por la presente investigación para mejora del aprendizaje en provecho efectivo de las tecnologías para la transmisión de saberes.

De igual manera, se beneficia a los profesores universitarios para un mejor uso de la videoconferencia como recurso didáctico con enfoque en el desarrollo de las capacidades estudiantiles en estadística, como a los universitarios que contarán con información relevante sobre el uso de la videoconferencia en su educación.

Esta investigación aplicó una metodología que consistió en un proceso de enfoque cuantitativo para la medición del comportamiento de la variable dependiente que es el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva, de diseño experimental dado que no se realizó manipulación de variables, tomándose el nivel cuasi experimental considerando un grupo de control y un grupo experimental para los efectos de comparación como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 1. *Estudio cuasi experimental (Grupo control y experimental).*

Unidad de análisis	Grupo control	Grupo experimental
Estudiantes de Ingeniería	15	15

De acuerdo con las situaciones planteadas, se ha previsto la superación de cuanta limitación se presentó a efectos de permitir el desarrollo del estudio.

Con tales salvedades y con la disposición en el proceso de investigación, el informe se estructuró en seis capítulos.

El primer capítulo consta del marco teórico, que incluye a los acápites correspondientes a los antecedentes o estudios previos a las variables consideradas en el estudio como son videoconferencia como recurso didáctico y desarrollo de capacidades en estadística descriptiva.

El segundo capítulo muestra la hipótesis y variables, como respuestas tentativas a la pregunta de investigación, colocándose en dos acápites como general y aquellas que son específicas. Asimismo, se realiza la definición operacional de las variables.

El tercer capítulo, metodología de la investigación, detalla aspectos que involucran la población para el estudio, la muestra seleccionada de acuerdo al diseño de investigación, las técnicas para el recojo de información y aquellas herramientas estadísticas para el procesamiento de información.

El cuarto capítulo se dedica a los resultados, mostrando aquellos que son concernientes a los datos descriptivos y la prueba de hipótesis para efectos de su comprobación.

En el quinto capítulo se realiza la discusión que involucra la consideración de los resultados en contraste con los alcances de los estudios que componen los antecedentes de la investigación.

En el último capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones, como aspectos en los que se arriban después de todos los pasos metodológicos realizados.

Como último alcance se presentan las fuentes de información, los anexos, la matriz de consistencia, instrumentos para recojo de datos, certificados de validación y otros.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En el capítulo se realiza la presentación de los estudios revisados de la literatura que considera a las variables estudiadas, videoconferencia como recurso didáctico y desarrollo de capacidades en estadística descriptiva.

1.1 Antecedentes

Para la consideración de estos estudios, se valoró el que en su título y contenido incluyeran el estudio de las variables videoconferencia como recurso didáctico y desarrollo de capacidades en estadística descriptiva, en conjunto o de forma individual, sea a nivel internacional o nacional.

1.1.1 En el ámbito nacional

Alanya (2017) en la investigación *“Uso de videoconferencia y actitudes hacia la matemática en estudiantes de Arquitectura de una universidad privada”*, para acceder a la maestría en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Tuvo por objetivo general obtener establecer la asociación dada entre el uso de la

videoconferencia y las actitudes presentes en la enseñanza de la matemática. Se trató de un estudio básico, siguiendo un diseño no experimental, de corte transversal y aplicación del nivel correlacional. Su muestra quedó compuesta por 60 alumnos del curso de Matemática Básica de la carrera de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Concluyó que se presenta relación con significancia de $\rho=0,658$, es decir, a mayor uso de la videoconferencia mayores mejoras se darán en las actitudes de los estudiantes hacia la matemática. Las relaciones en cuanto a sus dimensiones son las siguientes: videoconferencia con percepción de la competencia matemática ($\rho=0,605$), videoconferencia y satisfacción por las matemáticas ($\rho=0,499$), videoconferencia y percepción de utilidad de las matemáticas ($\rho=0,716$), videoconferencia y autoconcepto matemático ($\rho=0,716$).

Jancco (2017) en la tesis "*La videoconferencia como recursos educativo para mejorar el área de Historia Geografía y Economía de los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Secundaria Industrial N° 32 Puno-2015*" de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Tuvo por objetivo general tomar la videoconferencia como recurso educativa para mejora del aprendizaje del área temática en Historia, Geografía y Economía. Siguió un diseño cuasi experimental, de corte longitudinal. La muestra estuvo conformada por 21 alumnos para el grupo experimental y 19 para el grupo de control. Como instrumentos contó con recursos pedagógicos en sesiones de aprendizaje y un examen. Concluyó que el aprendizaje en el grupo experimental pasó de 6.33 a 15.16 en su puntaje gracias a la videoconferencia. La mejora fue significativa. En el mismo examen, el grupo

de control obtuvo 12.18, quedando demostrada la diferencia.

1.1.2 En el ámbito internacional

Huergo-Tobar y Cruz (2017) en el artículo científico *“La video conferencia como herramienta en el e-learning con los estudiantes de la especialización en docencia universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia”* publicado en el 4to Congreso internacional AmITIC 2017, Popayán, Colombia. Tuvo por objetivo general señalar la forma en la que ha impactado la videoconferencia en el aprendizaje de la virtualidad en docencia universitaria con enfoque en la interactividad requerida entre docentes y estudiantes. De enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño ex post facto, la población quedó configurada de alumnos inscritos al curso de tecnologías de la virtualidad. Entre las categorías consideradas para la medición de la actitud figuraron categoría participativa, motivacional, adquisición cognitiva, participación responsable y participación colaborativa. Los autores concluyeron que como impacto se mostró clara tendencia positiva de la videoconferencia sobre lo aprendido por los alumnos debido al apoyo de la tecnología. Asimismo que la videoconferencia es más eficiente desde el dispositivo pc, Smartphone u otro, pero que debe apoyarse en la tutoría virtual para una eficiente construcción del saber, que se fundamenta además en una actitud de compromiso y responsabilidad de los profesores. Su constante uso puede permitir avances en el entorno cultural, educativo y socio-tecnológico.

Santoyo, Rangel y Echerri (2017) en la investigación titulada *“Caracterización*

de la relación estilos de enseñanza-aprendizaje en la estadísticas, a propósito de un estudio en México”, publicado en la Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 8(5), México. Tuvo por objetivo general realizar un estudio sobre la enseñanza-aprendizaje en estadística fundamentados en los programas educativos mexicanos. Siguió una metodología cuantitativa de nivel descriptiva. La población estuvo constituida por 11 programas educativos correspondientes al nivel superior situados en Jalisco con aplicación de encuesta a ocho docentes y 159 alumnos. Concluyó que el estilo de mayor registro fue el estilo ejecutivo y judicial para ambos sujetos (profesor y estudiante), se presentaron diferencias en el estilo legislativo en la calificación (otorgan mayor puntaje al evaluar al estudiante) en contraste con el ejecutivo o judicial.

Peña, Suárez, Sanjuán, Rabell, Gómez y Morales (2015) en el artículo titulado *“Actitudes hacia la asignatura de Estadística en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas ‘General Calixto García’”* publicado en la Revista Habanera de Ciencias Médicas, 14(6). Dicho estudio tuvo por objetivo general estudiar la fiabilidad de una herramienta capaz de medir la actitud de los estudiantes hacia la estadística. Para ello, se empleó el diseño no experimental considerando un carácter descriptivo mediante respuestas por escala de Likert. De esta forma, concluyó que, de acuerdo a los resultados, fue positiva y significativa en el aprendizaje de la estadística, correspondiendo el mayor puntaje al componente de Conocimiento enfocado a la asociación de la estadística con la realidad, próxima a los componentes de la dificultad, la afectiva y la valoración. Este estudio fue importante para el presente estudio

por la evidente actitud que los estudiantes dirigen a la estadística cuando es el tema a tratar en el aula. Es relevante que hay mejor disposición a la adquisición de saberes cuando los contenidos se asocian a la realidad.

Vidal y Aguilar (2014) en el artículo "*La videoconferencia de escritorio como una herramienta para el desarrollo y colaboración a distancia*", Revista Actualidades Investigativas en Educación, 14 (2), 1-21, Universidad de Costa Rica. Se propuso el objetivo general de disponer de una herramienta interactiva entre docentes y alumnos ubicados en distintos lugares en México, a fin de coparticipar con ideas, resolución de problemas y estrategias para la investigación. De corte cualitativo, constó de dos etapas, la primera estableciendo los atributos y objetivos del servicio, la segunda evaluando el impacto de la herramienta desarrollada. La población se compuso de docentes y estudiantes, estos últimos en número de 20, a quienes se administró una encuesta con 20 reactivos con la evaluación de tres aspectos: habilidades docentes a distancia, material didáctico y evaluación de la videoconferencia. Concluyó que 40% manifiesta que el docente obedeció las sugerencias sobre el mejor manejo de la expresión corporal evitando ruidos que afectara la emisión de la videoconferencia. Asimismo, el 20% de los estudiantes percibió mucho movimiento en el docente que perturbó la atención con distorsión de la imagen y la calidad.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Videoconferencia como recurso didáctico

1.2.1.1 La videoconferencia

De acuerdo con Bravo (2000) la videoconferencia agrupa elementos que posibilitan la participación colectiva:

La videoconferencia es un sistema de comunicación que permite mantener reuniones entre colectivos dispersos a los que se les ofrece la misma información, en forma síncrona, y, prácticamente, en tiempo real. Esta comunicación se puede hacer punto a punto, entre dos interlocutores, o multipunto, donde pueden estar conectadas simultáneamente personas de distinto lugares del mundo. (p. 1)

De esta forma, la videoconferencia constituye una poderosa herramienta que hace posible la sincronía de la atención de dos o más personas en lugares distantes o próximos a fin de intercambiar saberes, aclarar dudas, profundizar conocimientos, compartir experiencias, entre muchas tareas y acciones que hacen posible una comunicación con fines de aprendizaje.

Mientras, para Acosta (2013) la videoconferencia apela al uso de sistemas que requieren de agilidad:

Dentro de los sistemas de videoconferencia es necesario que se proporcione una conexión en audio y video digital y

bidireccional con una alta agilidad entre los ambos puntos a conectar. Su razón se fundamenta en que con una gran velocidad de conexión, se garantiza un espacio interactivo de calidad, de lo contrario, produciría desmotivación en los participantes. (p. 44)

Esta forma de comprensión sobre el recurso didáctico de la videoconferencia enfatiza su conectividad con los integrantes del equipo participante y su capacidad ágil en la transmisión de los datos o información que alcanza a los estudiantes. Un requisito que se destaca es la necesaria motivación que, por lo general, recae en la rapidez de lo que se transmite, así como su movimiento y atractivo en ello.

Desde otra óptica, Chacón (2003) definió videoconferencia como un medio interactivo:

Una videoconferencia es un servicio multimedia que permite la interacción entre distintas personas o grupos de trabajo. Básicamente consiste en interconectar mediante sesiones interactivas a un número variable de interlocutores, de forma que todos pueden verse y hablar entre sí (p. 2).

La interactividad implica movimiento o la disposición de diversos saberes al mismo tiempo. Esto solo es posible por mediante la videoconferencia con la participación de todos quienes conforman los elementos del proceso comunicativo iniciado y cuyo logro se expresa en la adquisición de un saber determinado, sea a nivel teórico, práctico, e incluso actitudinal.

1.2.2. Definición de videoconferencia como recurso didáctico

Considerando a Bonfill (2005) la videoconferencia es una “poderosa herramienta de comunicación, es concebida como una aliada de la modalidad no presencial siempre y cuando se diseñen los procesos de formación previa destinados a quienes la emplearán y de acompañamiento y asesoría constante durante su uso”. (p. 13). Con ella, es posible lograr la interacción de forma no presencial, interacción que se orienta a un logro específico y que se espera después del proceso de enseñanza-aprendizaje suscitado en él. Para su buen manejo, debe ser un proceso previamente diseñado y readaptado conforme se observa la consecución de los logros deseados.

Al respecto, Solano (2005) señala que la videoconferencia “es actualmente uno de los recursos de los nuevos canales que más posibilidades didácticas presenta en la enseñanza.” (p. 245). El autor reconoce así las oportunidades que brinda la videoconferencia cuando es utilizada con fines didácticos. Pero es de resaltar, además, que a pesar de sus posibilidades, son pocos los docentes que diseñan estrategias pertinentes conforme a la materia en uso.

Desde las consideraciones de Núñez (2009) la videoconferencia enfoca su objetivo al permitir que el conocimiento se revele desde el interior del alumno mediante la guía del docente mediante el diálogo. De tal forma que con base en el núcleo tecnológico en el sistema de videoconferencia se apela a la comprensión digitalizada del flujo de

comunicación en el lenguaje del audio y el video en tiempo real, propiciando la labor colaborativo entre sujetos que se hallan distanciados por el espacio. Sin embargo, este proceso requiere de un mínimo de saber sobre el manejo informático.

1.2.1.3 Teoría de usos y gratificaciones

Uno de los planteamientos básicos de esta teoría es por qué la gente usa los medios y para qué los usa. Esta teoría discute cómo los usuarios eligen deliberadamente los medios que pueden satisfacer sus necesidades y les permitan descansar, distraerse, interactuar socialmente, educarse y divertirse.

Según Rivadeneira (2016), la teoría de usos y gratificaciones hace accesible la comprensión de las funciones de los medios como canales para la interacción entre el individuo y la sociedad. De esta forma, dicha teoría brinda los fundamentos del por qué y el para qué las personas buscan contenidos informativos en diversos canales como la videoconferencia, a la que se apela de acuerdo a la necesidad que se busca satisfacer. Cuando se centra, por tanto, para fines educativos, debe considerarse que su atractivo radicarán en la gratificación que los participantes que son estudiantes logren en el proceso.

De acuerdo con la corriente teórica, se observa el cómo las diversas posturas individuales pueden elegir un medio específico de acuerdo a las motivaciones imperantes en su proceso educativo, por lo tanto, se

puede elegir en buscar diversión, entretenimiento, seguridad, calma, relaxo etc., pero cuando es algo impuesto, esta sensación de libertad debe también apreciarse en el proceso, aún sin serlo en realidad. He aquí el requisito de comprensión en el recurso didáctico de la videoconferencia desde la comprensión de su comunicabilidad y su selección natural de quien la busca previamente motivado.

Desde la teoría, se observa que el punto inicial es el receptor que explora los medios y los consume por sus características en sí mismos, más allá de los mensajes que brindan éstos, los que pueden ser educativos o no. El estudiante, en todo caso, va observando y valorando la conducta comunicativa de la herramienta videoconferencia y de quien la dirige u orienta, en función de la experiencia directa con los medios. Por ello, diversos autores destacan el cuidado que se deberá tener durante el proceso de los elementos tecnológicos utilizados, tal como los aparatos receptores (laptop, Tablet, Smartphone), pues si la conexión no es buena, afecta el proceso deseado de aprendizaje.

Por tal razón, la teoría sostiene también que un receptor que utiliza un determinado medio, elegido por éste, se siente parte de una audiencia poderosa, en la que tiene un rol activo de pensamiento y crítica al mismo tiempo sobre la información que recibe y que, para incorporar tales datos a sus propios procesos deben ser convencidos de ello.

Esta teoría permite así asumir que la videoconferencia no solo es una herramienta comunicativa poderosa para satisfacer la necesidad de educarse a fin de hacerse competente en determinada materia, sino que para obtener plena efectividad se requiere dominio del proceso que acciona.

1.2.1.4 Elementos a considerar para el uso de videoconferencias en el proceso formativo

Huergo-Tobar y Cruz (2017) señalan que la videoconferencia en el proceso formativo cuenta con elementos a considerar: (a) cantidad de aulas en la que se dirige la clase, (b) cantidad de estudiantes en el aula, (c) duración de cada unidad didáctica a dedicar en el proceso de aprendizaje, (d) ¿de qué manera se da la atmósfera en el aula?, (e) ¿cuándo y cómo se ha de realizar la consulta en aula por parte del estudiante?, (f) ¿cómo se maneja el medio para que se realice el diálogo de la forma más natural?, (g) ¿Se puede decidir qué imágenes se utilizan o no?, (h) ¿cómo controlar el mensaje que recibe el alumno en un momento dado?

Todos los aspectos mencionados que aluden a las necesidades básicas a cubrir, requieren de dos aspectos importantes: la motivación del estudiante y la adecuada preparación del docente.

1.2.1.5 Desventajas de usar videoconferencia

Seguendo a Cabero (2003), es posible enumerar las desventajas que se presentan al recurrir a la videoconferencia como recurso educativo:

- Se tiene un alto costo de los equipos técnicos y las líneas de comunicación utilizadas. Aspecto que se debe tomar en cuenta para el inicio del proceso educativo a realizar, pues debe informarse de los requisitos tecnológicos mínimos. También implica capacitar a los participantes para buen uso y disposición de los equipos. Ello se debe a la necesaria compatibilidad entre los programas y equipos.
- Existe falta de dominio y experiencia por el profesorado la utilización de la videoconferencia. Esto indica un necesario saber previo del manejo de la videoconferencia como recursos didáctico, dado que la inexperiencia puede generar desmotivación en los participantes. Debe recordarse que los participantes esperan gratificación.
- Se prioriza de una necesidad básica en el profesor y el alumno, de que posean un grupo mínimo de competencias para el uso de los equipos y programas.
- Se necesita de preparación en actitud y aptitud del profesor para poder interaccionar tanto con los aprendices presenciales físicos, como los presenciales a distancia.

- La calidad del video y sonido emitido durante la videoconferencia por lo general implican un retraso en la proyección del video.

1.2.1.6 Utilización didáctica de la videoconferencia

Según Cabero (2003) el uso didáctico de la videoconferencia como medio contempla tres etapas durante la sesión de aprendizaje: la preparación, el desarrollo y la extensión. Éstos son los mismos que se usan en todo proceso de enseñanza-aprendizaje, pero debe enfatizarse en el uso de la videoconferencia, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. *Etapas a considerar en las sesiones de aprendizaje.*

Preparación	Desarrollo	Actividades de extensión
Contacto con el área de uso para la videoconferencia y los instrumentos a utilizarse en ella.	Contar con la diversificación de actividades para la sesión. Considerar los tiempos para la intervención.	Se realizan actividades por parte de los estudiantes. El docente procede a la revisión, volviendo a la práctica en uso de la videoconferencia u otro recurso telemático.
Planificación de las formas de intervención durante la sesión.	Atención a la reacción de los estudiantes.	
Diseño y elaboración de materiales audiovisuales para la sesión.	Uso de diferentes estrategias didácticas a fin de lograr la participación estudiantil.	
Estructura de la sesión de aprendizaje.	Finalizar con un resumen de las experiencias significativas durante la intervención, así como presentar las actividades a desarrollar en la sesión siguiente.	
Planificación de actividades para la extensión.		
Aclaración de objetivos que se buscan con la sesión.		

Fuente: Cabero (2003).

1.2.1.7 Dimensiones de videoconferencia como recurso didáctico

De acuerdo con Chacón (2003) y Alanya (2017) las dimensiones de la videoconferencia como recurso educativo son:

- **Espacio físico.** El uso de esta técnica se refiere a la inclusión de un nuevo concepto de espacio educativo en el que se superan las barreras de la separación física propia de la enseñanza a distancia, sin llegar a alcanzar la dimensión de la enseñanza presencial; dando lugar por tanto, a nuevas formas de organización, metodologías, materiales educativos e interacciones. (Chacón, 2003).
- **Espacio cultural.** Se refiere al logro de un acercamiento entre diferentes culturas y el intercambio de experiencias favorecido por la incorporación de la videoconferencia a la educación (Chacón, 2003).
- **Espacio educativo.** Se refiere a nuevos lugares educativos y la desaparición del aula como único lugar en el que se producen sesiones de enseñanza-aprendizaje. (Chacón, 2003).
- **Rol del profesor.** Describe las mismas características del profesor de aula pero amplificado y potenciado por el uso de la tecnología. (Chacón, 2003).

- **Rol del estudiante.** Los estudiantes desempeñan un rol activo y participativo en la búsqueda, localización, intercambio e interpretación de la información. Ello hace necesario que el sujeto sea capaz de trabajar de forma interactiva y en colaboración con el resto de compañeros, bien estén estos situados en su contexto espacial inmediato, o en el contexto espacial del ciberespacio (Chacón, 2003).

1.2.2 Desarrollo de capacidades en estadística descriptiva

1.2.2.1 Estadística descriptiva

Como curso de aplicación, la Universidad de Ciencias Aplicadas (2019) refiere a:

(...) una asignatura de naturaleza teórico-práctico para estudiantes de tercero y quinto ciclo de las carreras de Ciencias de la Computación, Ingeniería de gestión empresarial, Ingeniería de gestión minera, Ingeniería de sistemas de información, Ingeniería de software, Ingeniería Industrial. Busca que el estudiante aplique técnicas y herramientas de la estadística descriptiva, probabilidades y estimación por intervalo para analizar información y proponer alternativas de solución a los problemas propios del contexto de su especialidad. (p. 1)

Este enfoque permite valorar la estadística descriptiva desde su aplicación en el campo práctico de la enseñanza en participantes que son estudiantes universitarios, con capacidades analíticas y de solución

ante los problemas que se contextualizan con la finalidad de una ejecución pertinente de sus saberes en el campo que les corresponde.

Asimismo, para Guarín (2002) la estadística “es un conjunto de técnicas que, partiendo de la observación de fenómenos, permiten al investigador obtener conclusiones útiles sobre ellos.” (p. 9). Es decir, tomando como punto de partida un conjunto de hechos, éstos pueden ser entendidos y comprendidos con la aplicación de la estadística en un ejercicio lógico para arribar a conclusiones correctas sobre lo que se observa.

En todo caso, lo señalada por Moore (2004) respecto a la estadística como “la ciencia de los datos. (...) Cualquier conjunto de datos contiene información sobre un grupo de individuos. La información se organiza en forma de variables” (p. 4), permite apreciar que la estadística en sí misma es una herramienta valiosa para llegar a conclusiones veraces, es por ello que todo cuanto analiza lleva el nombre de variable, dado que la medición de tales se realiza bajo una forma determinada y cuyo resultado puede variar según los sujetos sobre los cuales se aplique el proceso de medición.

1.2.2.2 Paradigma socio-cognitivo-humanista

De acuerdo con Martínez (2013) se toma en consideración que a partir de la intervención de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se

presenta el predominio del enfoque humanista del desarrollo humano, colocando en realce la calidad de vida del ser humano. En tales razones se fundamenta la educación superior con dirección al desarrollo de sus atributos conceptuales, procedimentales y actitudinales desde la materia o disciplina que se enseña en el aula universitaria.

Saber conceptual: Su contenido incluye atributos de corte cognitivo y teórico, es decir que comprende la creación o construcción de saberes que se realizan en los participantes de un proceso de enseñanza y aprendizaje configurando su estructura cognitiva. Desde tal perspectiva, es de relevancia el desarrollo del pensamiento crítico y el pensamiento creativo, vistas como capacidades superiores que posibilitan a los estudiantes inferir, realizar juicios, crítica y argumentar (Martínez, 2013).

Saber procedimental: Se trata de un proceso que tiene por tarea ponerse en ejecución a partir del conocimiento adquirido que ha sido construido por el estudiante, tales como los métodos, técnicas y procedimientos. En este saber es fundamental desarrollar tanto el pensamiento resolutivo como el pensamiento ejecutivo, los que hacen factible en el estudiante analizar, clasificar, investigar, controlar, etc. (Martínez, 2013)

Saber actitudinal: Consiste en estimar, apreciar, el conocimiento y las

aplicaciones prácticas en una asignatura. Se trata, pues de los valores inmersos en la actitud y la disposición capaces de promover en el estudiante facultándolo para la acción. Se concede importancia a los valores que emergen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, valores como ser responsable, ser sincero, ganar autoestima, expresar el pensar y el sentir, respetar las normas, respetar al otro, ser coherente, deseo de superarse, etc. (Martínez, 2013).

1.2.2.3 Fomento del aprendizaje activo en estadística descriptiva

Vega (2012) sostiene que los docentes de estadística deben considerar menos la clase magistral y valorar las estrategias que se aplican en los proyectos, los ejercicios de laboratorio, la discusión de actividades y resultados, así como la resolución de problemas en equipo. De tal forma que pueden considerarse dos características para el desarrollo de capacidades en el razonamiento estadístico: Relevancia cultural y actividad social.

La relevancia cultural promueve una enseñanza que hace uso de propuestas de relevancia a culturas a las que los estudiantes pertenecen.

La actividad social facilita la participación dentro de un contexto social determinado bajo un entorno colaborativo orientado a resolver las propuestas desde un proceso en la que interviene el docente con la

ayuda de mediadores bajo la forma de discusión en clase, descubrimiento guiado y el debate.

1.2.2.4 Dimensiones del desarrollo de capacidades en estadística descriptiva

La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019) desde el paradigma socio-cognitivo-humanista aplica respecto al desarrollo de capacidades en estadística descriptiva, las dimensiones de desarrollo conceptual, procedimental y actitudinal, bajo los parámetros del razonamiento cuantitativo:

- **Desarrollo conceptual.** Involucra la presentación del problema como la definición de la variable a aplicar para dar solución al problema. Por tal razón corresponden a los indicadores de interpretación y representación respecto a las medidas de resumen.
- **Desarrollo procedimental.** Se refiere a la aplicación de las técnicas estadísticas alcanzadas durante la sesión de aprendizaje, cuyo logro se expresa en dar correcta interpretación a los procesos aplicados para la obtención de resultados por medidas de resumen (Medidas de tendencia central, medidas de posición, dispersión y medidas de asimetría). Por ello, sus indicadores son cálculo, análisis y comunicación/argumentación.

- **Desarrollo actitudinal.** Se orienta a observar la conducta y comportamiento del estudiante como valores obtenidos en la sesión de aprendizaje. De ello, se espera una actitud crítica e interpretativa de los fenómenos en estudio.

1.3 Definición de términos básicos

- **Videoconferencia como recurso didáctico:** La videoconferencia en el entorno educativo es un instrumento que facilita la comunicación entre docentes y estudiantes, considerada como parte elemental para el proceso de enseñanza aprendizaje en la formación que requiere mayor retroalimentación, o en casos en las que se presenta acompañamiento y asesoría constante.
- **Desarrollo de capacidades en estadística descriptiva:** La estadística viene a ser un conjunto de estrategias y técnicas que se inician con la observación de fenómenos que después son analizados mediante procesos estadísticos para llegar a conclusiones específicas.
- **Desarrollo conceptual.** De acuerdo con la taxonomía de Bloom aborda el conocimiento y la comprensión temática de la materia estudiada, para este caso estadística descriptiva. Bajo esta premisa se evalúa en el estudiante el dominio conceptual de la teoría para dar solución al problema o actividad planteada. Por tal razón corresponden a los indicadores de interpretación y representación respecto a las medidas de

resumen, pues implican el dominio teórico conceptual. Al interpretar se utiliza la teoría estudiada, al representar se acude a la memoria de los símbolos matemáticos estadísticos procedentes de la teoría.

- **Desarrollo procedimental.** De acuerdo con la taxonomía de Bloom, se refiere a la aplicación de las técnicas estadísticas alcanzadas durante la sesión de aprendizaje, cuyo logro se expresa en dar correcta interpretación desde el análisis a los procesos aplicados para la obtención de resultados por medidas de resumen (Medidas de tendencia central, medidas de posición, dispersión y medidas de asimetría). Por ello, sus indicadores son cálculo (pues se aplica un procedimiento a seguir de acuerdo al problema), análisis (se descompone a partir de resultados un planteamiento estadístico) y comunicación/argumentación (se expresa verbalmente de forma oral o escrita de forma fundamentada todo el proceso).
- **Desarrollo actitudinal.** De acuerdo con la taxonomía de Bloom, se refiere a la valoración que emite el estudiante sobre los alcances del desarrollo conceptual y procedimental. Por ello, se orienta a observar la conducta y comportamiento del estudiante como expresión de los valores mostrados y asimilados en la sesión de aprendizaje. Por tal razón, se espera desde un enfoque educativo que el estudiante aprecie la realidad con la crítica y valoración pertinente a los fenómenos que estudia.

- **Espacio físico.** Se trata de trascender las distancias mediante el uso tecnológico de la videoconferencia lográndose generar un espacio físico virtual de interacción, permitiéndose el uso de metodologías nuevas o diferentes para el medio creado.
- **Espacio cultural.** Se trata de un espacio de comunicación abierto que permite mediante la videoconferencia el intercambio cultural entre dos sujetos permitiendo una experiencia compartida en la que la comunicación ejerce una forma de aprendizaje de interés para ambos.
- **Espacio educativo.** Se trata de la creación de un espacio diferente e innovador como centro de educación en la que pueden interactuar docentes y alumnos realizándose sesiones de enseñanza-aprendizaje.
- **Rol del profesor.** Se trata de las características requeridas en el docente para el uso de la videoconferencia como herramienta didáctica. Estas deben de amplificarse o diferenciarse del medio tradicional del aula, dado que la tecnología como medio requiere de mayor capacidad expresiva asumiéndose la presencia de todos los estudiantes en un lenguaje personal (*face to face*).
- **Rol del estudiante.** La condición espacial generada de forma interactiva promueve un rol participativo para buscar, interpretar e intercambiar la información sobre la materia estudiada. Por ello el rol del estudiante es de participación.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

En el presente capítulo se realizan la formulación de hipótesis y la definición operacional.

2.1 Formulación de hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

2.1.2 Hipótesis específicas

- a) La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo conceptual en estadística descriptiva

en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

- b) La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo procedimental en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

- c) La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

2.1.3 Variables y definición operacional

- **Videoconferencia como recurso didáctico:** La videoconferencia consta de cinco dimensiones, la primera dimensión espacio físico que se compone del paso videoconferencia como recurso tecnológico para aprender estadística, la segunda dimensión espacio cultural que consta de los pasos de retroalimentación de temas de la unidad y experiencias de resolución de ejercicios, la tercera dimensión espacio educativo que se compone de la sesión de aprendizaje de la unidad, la cuarta dimensión rol del profesor que se compone de la explicación clara de los problemas en pizarra virtual y la quinta dimensión rol del estudiante, que se compone de participación activa y trabajos colaborativos.

- **Capacidades en estadística descriptiva:** Las capacidades consta de tres dimensiones, la primera dimensión desarrollo conceptual, que consta de 5 ítems; la segunda dimensión desarrollo procedimental, que consta de 5 ítems, y la tercera dimensión desarrollo actitudinal, que consta de 10 ítems.

Tabla 3. *Tratamiento de la variable independiente para el grupo experimental y control.*

GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO CONTROL					
VARIABLE	ETAPAS	PASOS	CONTROL	INSTRUMENTO DE CONTROL	VARIABLE	ETAPAS	PASOS	CONTROL	INSTRUMENTO DE CONTROL	
CON APLICACIÓN DE VIDEOCONFERENCIA	Espacio físico	1. Videoconferencia como recurso tecnológico para aprender estadística	Sesión 1 Sesión 2 Sesión 3	Observación (Lista de cotejo)	SIN APLICACIÓN DE VIDEOCONFERENCIA	Inicial	1. Motivación 2. Adquisición	Sesión 1 Sesión 2 Sesión 3	Observación (Lista de cotejo)	
	Espacio cultural	2. Retroalimentación de temas de la unidad				Intermedio	3. Transferencia			
		3. Experiencias de resolución de ejercicios				Final	4. Evaluación 5. Extensión			
	Espacio educativo	4. Sesión de aprendizaje de la unidad								
	Rol del profesor	5. Explicación clara de los problemas en pizarra virtual								
	Rol del estudiante	6. Participación activa								
		7. Trabajos colaborativos								

Tabla 4. Tratamiento de la variable dependiente.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO	ESCALA	ESTADÍSTICO
DESARROLLO DE CAPACIDADES EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	Desarrollo conceptual (Medidas de tendencia central)	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación (Definir conceptos estadísticos. Identificar la teoría aplicada al problema) • Representación (Nombrar y reproducir símbolos estadísticos.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ítem 1: Define la variable a utilizar, e indica el tema que utilizará para dar solución al problema (media, mediana moda) • Ítem 2: Nombra y reproduce la fórmula a utilizar • Ítem 3: Realiza cálculos usando la fórmula correspondiente según lo requiera el enunciado • Ítem 4: Compara situaciones que presente en el enunciado y redacta de forma correcta la comparación • Ítem 5: Comunica sobre el problema que desarrolló y concluye 	<p>Técnica de Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de entrada (Conceptual y procedimental) • Prueba de salida (Conceptual y procedimental) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo 	<p>Estadígrafo de Normalidad de Shapiro-Wilks</p> $W = \frac{D^2}{nS^2}$ <p>D: La suma de la diferencias corregidas</p>
	Desarrollo procedimental (Medidas de tendencia central)	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo (Calcular aplicando procedimientos estadísticos) • Análisis Construye esquema • Comunicación/ Argumentación (Informar sobre el proceso realizado) 				<p>Comparación de medias T de Student</p> $t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$

Desarrollo actitudinal (Medidas de tendencia central)	• Participación (Valora la propia participación)	• Ítem 1: El estudiante muestra ser participativo al realizar las actividades de estadística aplicada	Técnica de Observación • Lista de cotejo (Ficha actitudinal)	<ul style="list-style-type: none"> Ordinal Logrado: 3 En proceso: 2 No logrado: 1
	• Motivación (Decide permanecer motivado)	• Ítem 2: El estudiante se muestra motivado durante la sesión de aprendizaje		
	• Valor del uso tecnológico (Valora el recurso empleado para la didáctica)	• Ítem 3: El estudiante valora el uso de herramientas interactivas para comprensión de la materia y las utiliza con entusiasmo		
	• Respeto (Valora las opiniones de sus compañeros)	• Ítem 4: El estudiante muestra respeto por las opiniones de sus compañeros		
	• Solidaridad (Ayuda a sus compañeros)	• Ítem 5: El estudiante evidencia solidaridad para con sus compañeros en la comprensión de los temas de estudio		

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

De acuerdo con la metodología de investigación, se empleó un diseño experimental nivel cuasi experimental, de tipo aplicada práctica, que tiene por marco el enfoque cuantitativo.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño experimental busca la manipulación de variables determinadas, específicamente en el diseño cuasi experimental se orienta a una investigación que analiza situaciones de causa y efecto con un control moderado de las variables en estudio. En este diseño se llegó a medir la variable dependiente en dos momentos distintos

Conforme a ello, este diseño experimental tiene por objetivo aplicar cierto grado de control a una población, tal como afirma Valderrama (2014) siguiéndose un mediano control sobre los diseños cuasi experimentales, lo que implica condiciones de comparación, tomando dos grupos en base a atributos valorados previamente como lo ofrece lo dispuesto por la variable independiente

videoconferencia como recurso didáctico y su incidencia sobre la variable dependiente desarrollo de capacidades en estadística descriptiva.

De igual forma, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación aplicada se asocia muy estrechamente a la investigación de tipo básica, dado que de ella proceden los avances teóricos alcanzados que serán puestos en prácticas durante la aplicación, de tal forma que se puedan conocer las consecuencias o efectos generados.

Los mismos autores señalan que el enfoque cuantitativo tiene por fin medir la variable dependiente a partir de la recolección y análisis de datos para dar respuesta a las preguntas del estudio probando las hipótesis planteadas de forma estadística.

Tabla 5. *Diseño de pre-test y post-test.*

		Grupo	
Ge	$\xrightarrow{\text{con Videoconferencias}}$	R ₁	$P(R_1) = M_1$ $P(R_2) = M_2$
Gc	$\xrightarrow{\text{sin Videoconferencias}}$	R ₂	$H_0 : M_1 \leq M_2$ $H_1 : M_1 > M_2$

Ge = Grupo Experimental = 15 estudiantes Aula 1

Gc = Grupo Control = 15 estudiantes Aula 2

PPL = Aplicación de videoconferencias

R₁ = Resultado por estudiante Ge

R₂ = Resultado por estudiante Gc

M₁ = Resultado promedio Ge

M₂ = Resultado promedio Gc

De tal forma que un grupo experimental (Ge) hace posible la aplicación de la variable independiente como investigación experimental, el que se compara sobre

un grupo de control (Gc), sobre el cual no se aplica la videoconferencia, quedando ambos grupos de estudiantes identificados para el propósito del estudio.

3.2 Diseño muestral

3.2.1 Población

La población quedó conformada por 880 estudiantes de las carreras profesionales del área de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, durante el año 2019 I, como se señala en la tabla 5., distribuidas en 22 secciones con similares atributos de 40 estudiantes cada uno. (N=880 alumnos).

Tabla 6. *Distribución de estudiantes de Ingeniería, 2019.*

Población	Aula	Total
Estudiantes	22	880
Total		880

Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019).

3.2.2 Muestra

Para la definición de muestra se aplicó el tipo de muestreo probabilístico, bietápico, en la primera etapa se selecciona 2 de un total de 22 secciones, posteriormente se asigna aleatoriamente una sección para el grupo control y la otra sección como grupo experimental, en la segunda etapa se aplicó un muestreo aleatorio simple para seleccionar 30 estudiantes del área de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 15 en el grupo control y 15 en el grupo experimental. (n = 30)

Grupo experimental

Del grupo experimental se seleccionan aleatoriamente a 15 estudiantes que participan de la aplicación de la videoconferencia.

Tabla 7. *Grupo experimental.*

	Aula	Total	Selección
Estudiantes	1	30	15
Total		30	15

Grupo de control

Del grupo control se seleccionó aleatoriamente a 15 estudiantes que no participan de la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico.

Tabla 8. *Grupo de control.*

	Aula	Total	Selección
Estudiantes	2	30	15
Total		30	15

3.3 Técnicas para la recolección de datos

La técnica aplicada es la evaluación, con instrumento examen escrito en dos momentos establecidos: uno de entrada y otro de salida a fin de recoger información para el logro de los objetivos propuestos para la investigación.

Los mencionados exámenes se han puesto en aplicación por medio de un examen escrita con preguntas aplicada en situaciones reales que requieren el uso de estadística, los que se presentaron bajo los criterios de los indicadores

señalados y que se aplicaron al grupo experimental y al grupo de control.

3.3.1 Descripción de los instrumentos

Se realizó un examen escrito, de entrada y de salida, que evalúa las tres dimensiones del desarrollo de capacidades en estadística descriptiva: desarrollo conceptual, desarrollo procedimental y desarrollo actitudinal. El cuestionario elaborado para tal fin que corresponde a dicha prueba, permitirá obtener los datos pertinentes para medir la variable desarrollo de capacidades en el grupo de control como en el grupo experimental, la que puede observarse en el Anexo 2.

3.3.2 Validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez y la confiabilidad, según Sánchez y Reyes (2015) son modos de establecer si los instrumentos son pertinentes para la medición que se quiere hacer respecto a una determinada variable. Desde tal perspectiva, se opta por la validez del juicio de expertos, es decir, profesionales del área que valoran los ítems propuestos, así como se elige la confiabilidad por Alfa de Cronbach que se define por el grado de confianza o consistencia en relación a los puntajes obtenidos por una muestra bajo reiteradas ocasiones permitiendo la estabilidad de su aplicación.

De acuerdo a lo dicho, la fórmula de Alfa de Cronbach para la confiabilidad es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianza de los ítems

K: Número de ítems

S_T^2 : Varianza de la suma de los Ítems

α Coeficiente de Alfa de Cronbach

Tabla 9. *Validez por juicio de expertos.*

Experto	Resultado
Dr. Cama Sotelo Manuel Salvador	87%
Dra. Cuchillo Paulo Verónica	94%
Mg. Segura García Yolanda Adriana	95%

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la validez, se consideró la validez del contenido para lo cual se solicitó el parecer de tres expertos sobre los instrumentos para la medición de variables y dimensiones.

Tabla 10. *Prueba de confiabilidad.*

Variable	Grupo	Alfa de Cronbach	N de elementos
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva	Control	0.875	9
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva	Experimental	0.784	9

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 10, se presenta la fiabilidad o consistencia interna de la prueba compuesta por 9 ítems sobre el desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva, lográndose un valor de 0,875 para el grupo de control y 0,784 para el grupo experimental. Con ambos datos, se afirma que la prueba es de consistencia

alta.

3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento estadístico, la técnica corresponde tanto a la estadística descriptiva como inferencial, para lo cual se utilizó el programa estadístico SPSS-23, de utilidad para realizar los procesos requeridos por la investigación. Asimismo, se aplicó el Excel para fines de registro de datos.

- Estadística descriptiva: Orientada a la obtención de porcentajes en tablas y gráficas para mostrar con coherencia los datos en tablas de contingencias, gráficos de barras, promedio, mediana y moda.
- Estadística inferencial: Dirigida a estimar parámetros y la comprobación de hipótesis, con sustento en la distribución muestral. Los procesos a considerar son los de Shapiro y Wilk, así como la prueba T de Student.

3.5 Aspectos éticos

Para llevar a cabo la investigación se pidió el consentimiento, informando a cada estudiante, es decir, a cada unidad de análisis que los datos se han usado exclusivamente en la investigación respetando la confidencialidad de los datos alcanzados.

Además, para que el estudio sea valorado como corresponde por el sector académico, aplica todas las normas que regulan la investigación científica, desde la revisión de la literatura citándose a los autores de los cuales se toman

referencias, así como la recolección de datos con instrumentos elaborados para tal finalidad y bajo seguimiento pertinente de la asesoría universitaria.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Revisado el marco teórico y la metodología de investigación, se presentan los resultados encontrados.

4.1 Resultados descriptivos

Tabla 11. *Análisis descriptivo del pre test y post test del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva en el grupo de Control y Experimental*

Grupo		Pre test	Post test
Control	N	15	15
	Media	5.9667	17.7333
	Mediana	6.0000	17.7500
	Desv. típ.	.44186	2.25687
	Mínimo	5.50	13.50
	Máximo	7.00	21.25
Experimental	N	15	15
	Media	6.3667	22.6667
	Mediana	6.5000	23.0000
	Desv. típ.	.83381	2.17056
	Mínimo	5.00	19.25
	Máximo	7.50	26.00

Fuente: Elaboración propia.

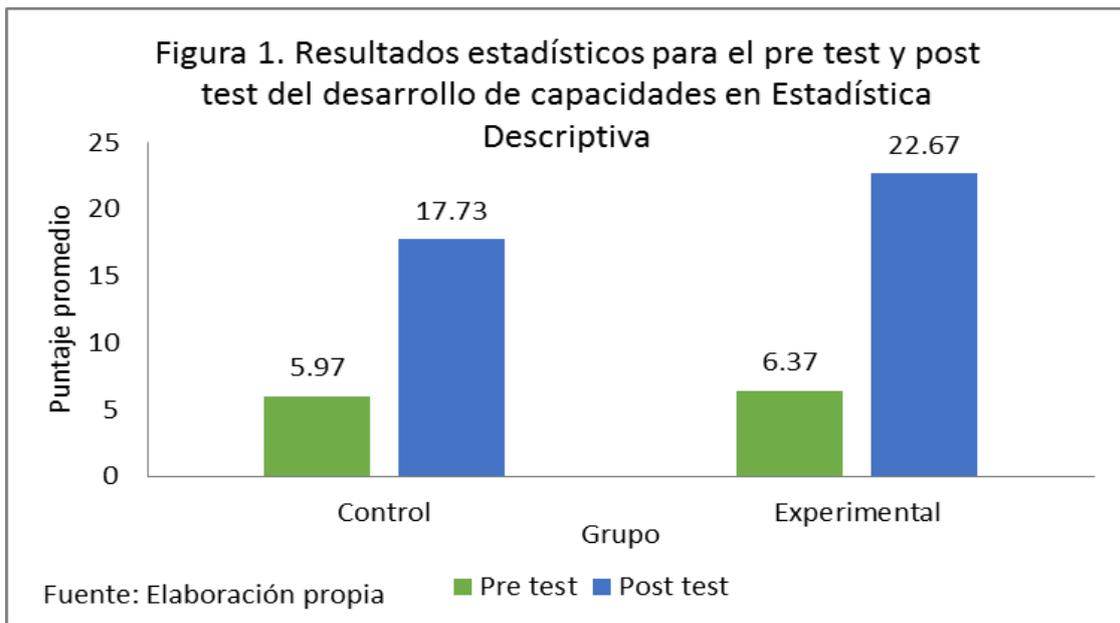


Figura 1. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva

En consideración de la tabla 11 y la figura 1, para el pre-test se observa un grupo de control mostrando una media de 5,97 puntos de la evaluación realizada mediante prueba sobre el desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva, al mismo tiempo que en el grupo experimental se presenta una media de 6,37, quedando demostrada la homogeneidad de cada grupo durante el pre-test, no presentándose diferencia significativa en el resultado. De igual forma, para el post-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 17,73, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 22,67 en el puntaje, demostrando así diferencias significativas entre los dos grupos.

Dimensión 1: Desarrollo conceptual

Tabla 12. Resultados descriptivos para el pre test y post test del desarrollo conceptual en estudiantes de Ingeniería del curso de Estadística Descriptiva

Grupo		Pre test	Post test
Control	N	15	15
	Media	.2667	1.4667
	Mediana	.5000	1.7500
	Desv. típ.	.25820	.57373
	Mínimo	0.00	0.00
	Máximo	.50	2.00
Experimental	N	15	15
	Media	.3000	1.8667
	Mediana	0.0000	2.0000
	Desv. típ.	.41404	.20845
	Mínimo	0.00	1.50
	Máximo	1.50	2.00

Fuente: Elaboración propia

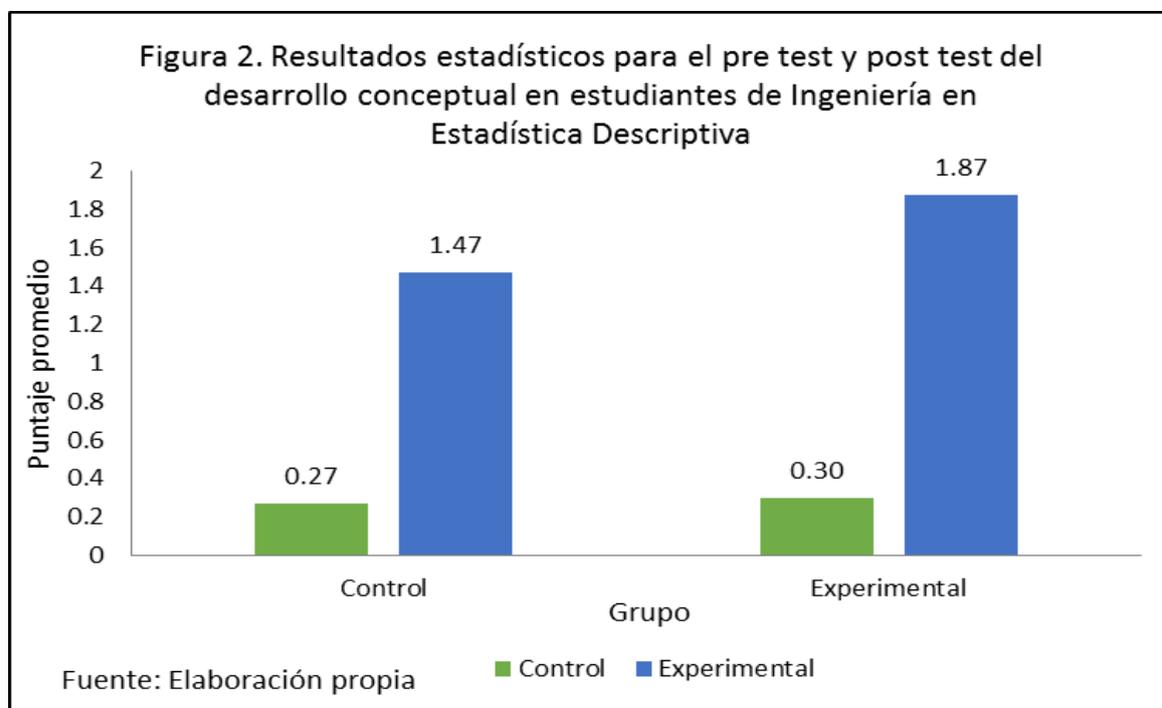


Figura 2. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo conceptual en estudiantes de Ingeniería en Estadística Descriptiva

Por lo señalado en la tabla 12 y la figura 2, para el pre-test se observa un grupo de control mostrando una media de 0,27 puntos de la evaluación realizada mediante prueba sobre el desarrollo conceptual, al mismo tiempo que en el grupo experimental se presenta una media de 0,30, quedando demostrada la homogeneidad de cada grupo durante el pre-test, no presentándose diferencia significativa en el resultado. De igual forma, para el pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 1,47, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 1,87 en el puntaje, demostrando así diferencias significativas entre los dos grupos.

Dimensión 2: Desarrollo procedimental

Tabla 13. *Resultados descriptivos para el pre test y post test del desarrollo procedimental en estudiantes de Ingeniería del curso de Estadística Descriptiva*

Grupo		Pre test	Post test
Control	N	15	15
	Media	.4333	5.1333
	Mediana	.5000	5.0000
	Desv. típ.	.17593	1.52908
	Mínimo	0.00	3.00
	Máximo	.50	8.50
Experimental	N	15	15
	Media	.4667	8.4000
	Mediana	.5000	9.0000
	Desv. típ.	.39940	1.72378
	Mínimo	0.00	5.00
	Máximo	1.50	10.00

Fuente: Elaboración propia

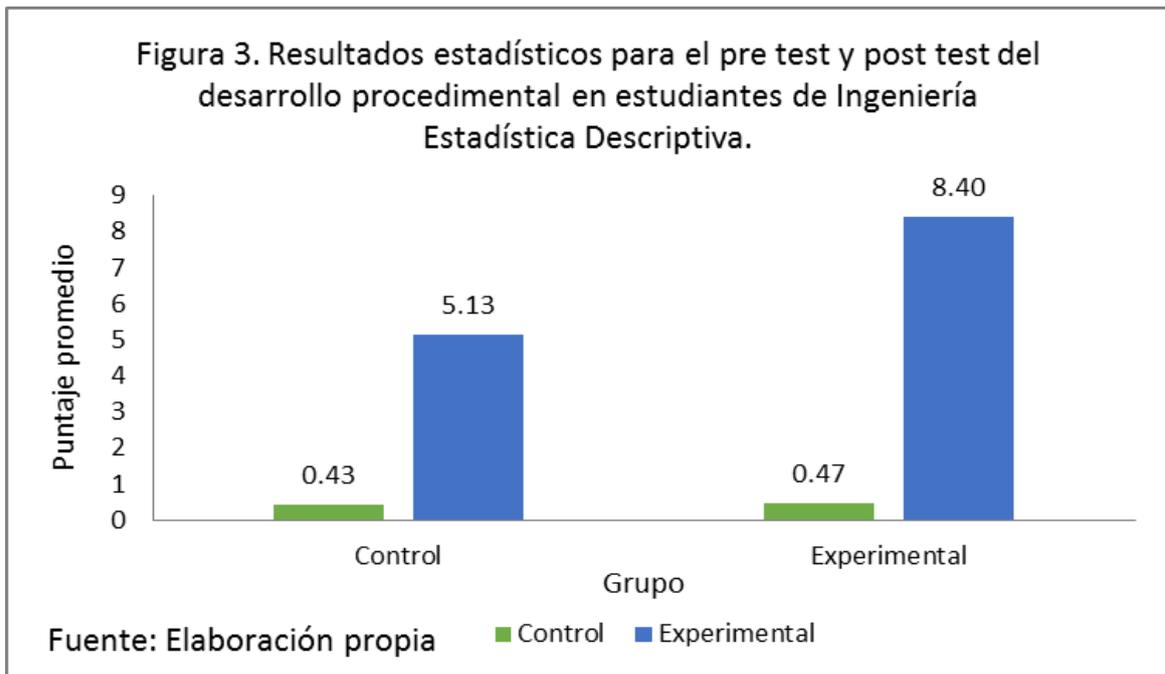


Figura 3. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo procedimental en estudiantes de Ingeniería en Estadística Descriptiva.

Por lo señalado en la tabla 13 y la figura 3, para el pre-test se observa un grupo de control mostrando una media de 0,43 puntos de la evaluación realizada mediante prueba sobre el desarrollo procedimental, al mismo tiempo que en el grupo experimental se presenta una media de 0,47, quedando demostrada la homogeneidad de cada grupo durante el pre-test, no presentándose diferencia significativa en el resultado. De igual forma, para el pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 5,13, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 8,40 en el puntaje, demostrando así diferencias significativas entre los dos grupos.

Dimensión 3: Desarrollo actitudinal

Tabla 14. Resultados descriptivos para el pre test y post test del desarrollo actitudinal en estudiantes de Ingeniería del curso de Estadística Descriptiva

Grupo		Pre test	Post test
Control	N	15	15
	Media	5.2667	11.1333
	Mediana	5.0000	11.0000
	Desv. típ.	.45774	1.45733
	Mínimo	5.00	8.00
	Máximo	6.00	13.00
Experimental	N	15	15
	Media	5.6000	12.4000
	Mediana	5.0000	12.0000
	Desv. típ.	.73679	1.05560
	Mínimo	5.00	10.00
	Máximo	7.00	14.00

Fuente: Elaboración propia.

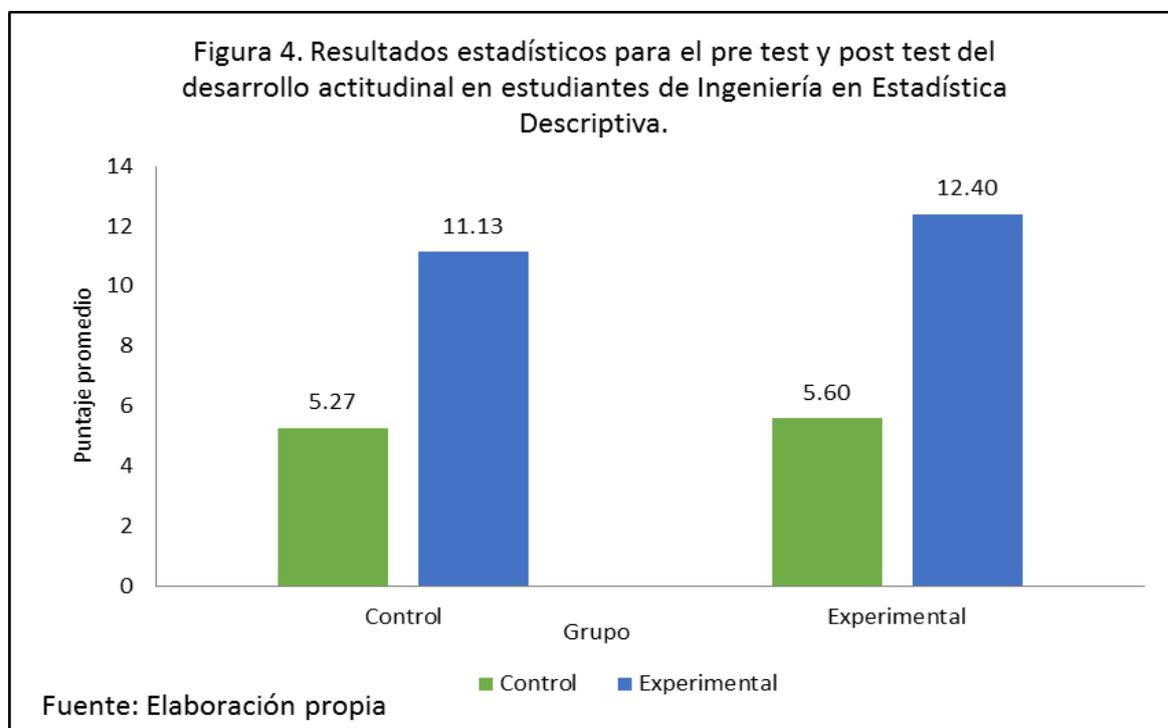


Figura 4. Resultados estadísticos para el pre test y post test del desarrollo actitudinal en estudiantes de Ingeniería en Estadística Descriptiva.

Por lo señalado en la tabla 14 y la figura 4, para el pre-test se observa un grupo de control mostrando una media de 5,27 puntos de la evaluación realizada mediante prueba, al mismo tiempo que en el grupo experimental se presenta una media de 5,60, quedando demostrada la homogeneidad de cada grupo durante el pre-test, no presentándose diferencia significativa en el resultado. De igual forma, para el pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 11,13, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 12,40 en el puntaje, demostrando así diferencias significativas entre los dos grupos.

4.2 Prueba de hipótesis

Tabla 15. *Prueba de normalidad previa a determinar la prueba de hipótesis*

Aula		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva pre test	Control	.839	15	.012
	Experimental	.910	15	.136
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva post test	Control	.975	15	.923
	Experimental	.938	15	.358

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Conforme a lo que se indica en la tabla 15, los valores del p valor o nivel de significancia para cada grupo en evaluación, para ambos test, han sido superiores al valor establecido (0.05), razón por la que se aceptó el supuesto de normalidad y se aplicó la prueba paramétrica T de Student.

Prueba de hipótesis general

Ho: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico no influye significativamente el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

H1: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Tabla 16. *Comparación de medias de desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva.*

Aula		N	Media
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva pre test	Control	15	5,97
	Experimental	15	6,37
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva post test	Control	15	17,73
	Experimental	15	22,67

Fuente: Elaboración propia.

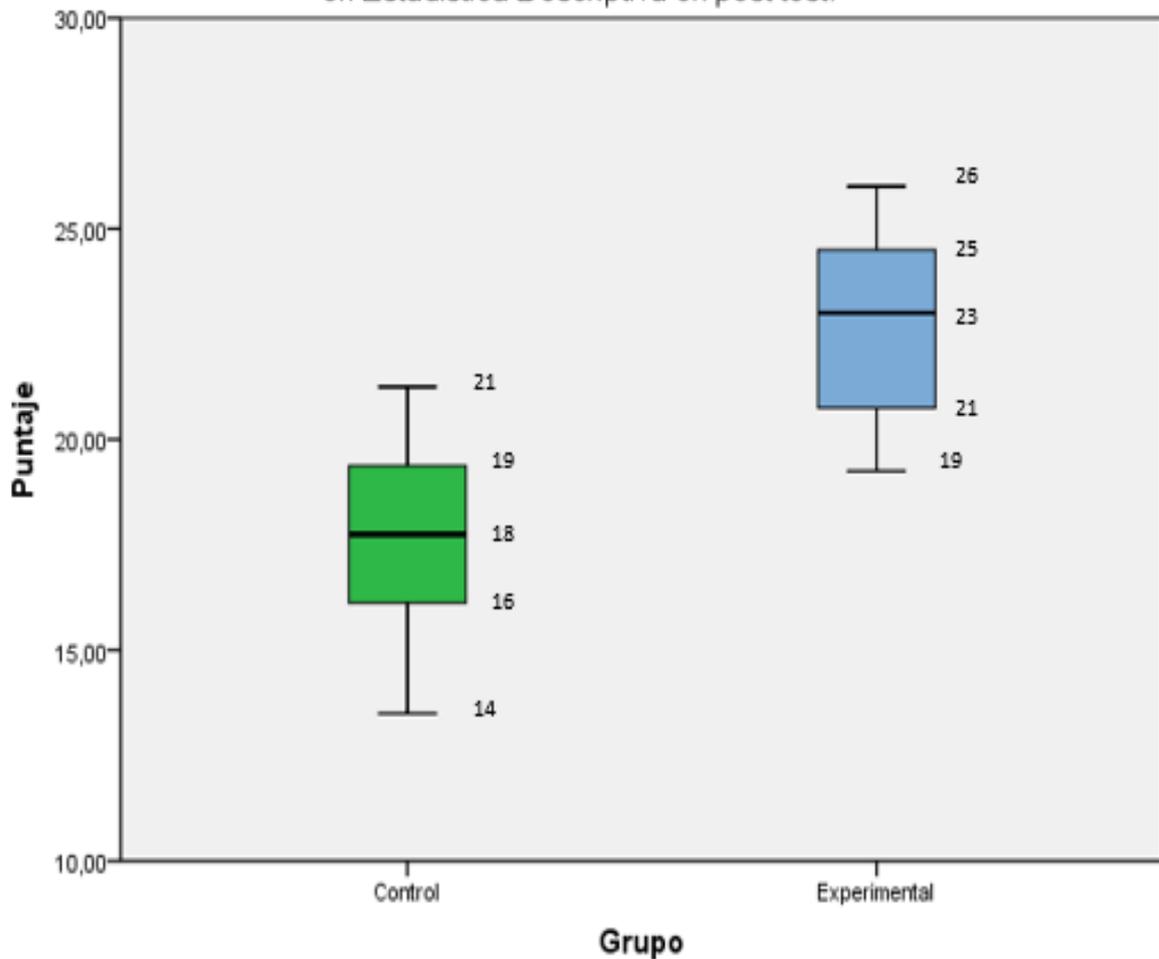
Tabla 17. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test).

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
										Inferior	Superior
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva pre test	Se han asumido varianzas iguales	8.065	.008	-1.642	28	.112	-4.0000	.24365	-8.9909	.09909	
	No se han asumido varianzas iguales			-1.642	21.288	.115	-4.0000	.24365	-9.0628	.10628	
Desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva post test	Se han asumido varianzas iguales	.038	.846	-6.102	28	.000	-4.93333	.80849	-6.58944	-3.27722	
	No se han asumido varianzas iguales			-6.102	27.958	.000	-4.93333	.80849	-6.58956	-3.27711	

Fuente: Elaboración propia.

Según lo que muestra la tabla 17, se da la demostración de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.000, motivo por el que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula. De esta forma, es posible afirmar que la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I

Figura 5. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva en post test.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo de capacidades en Estadística Descriptiva en post test.

Prueba de primera hipótesis específica

Ho: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico no influye significativamente en el desarrollo conceptual en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

H1: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo conceptual en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Tabla 18. *Comparación de medias de desarrollo conceptual.*

Aula		N	Media
Desarrollo conceptual pre test	Control	15	.2667
	Experimental	15	.3000
Desarrollo conceptual post test	Control	15	1.4667
	Experimental	15	1.8667

Fuente: Elaboración propia.

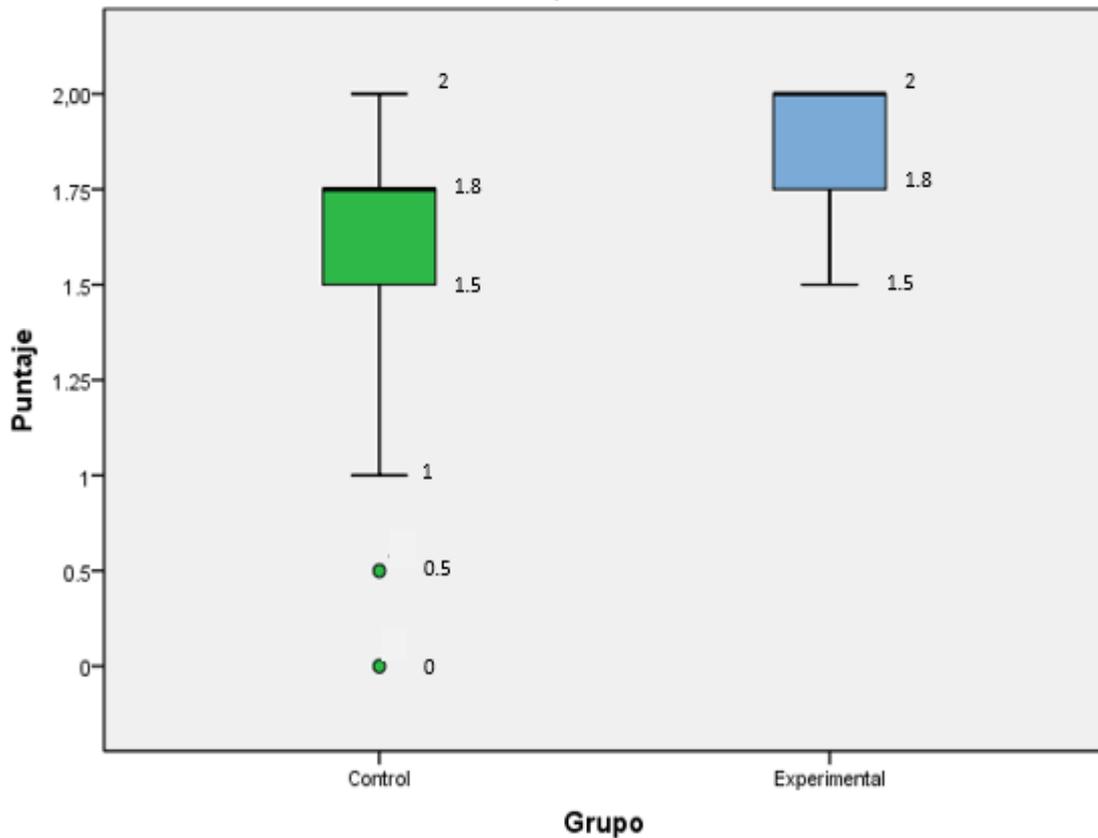
Tabla 19. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test).

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Desarrollo conceptual pre test	Se han asumido varianzas iguales	1.223	.278	-.265	28	.793	-.03333	.12599	-.29141	.22474
	No se han asumido varianzas iguales			-.265	23.458	.794	-.03333	.12599	-.29368	.22701
Desarrollo conceptual post test	Se han asumido varianzas iguales	5.516	.026	-2.538	28	.017	-.40000	.15761	-.72285	-.07715
	No se han asumido varianzas iguales			-2.538	17.633	.021	-.40000	.15761	-.73162	-.06838

Fuente: Elaboración propia.

Según lo que muestra la tabla 19, se da la demostración de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.017 y 0.021, motivo por el que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula. De esta forma, es posible afirmar que la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo conceptual en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I

Figura 6. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo de capacidad conceptual.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo de capacidad conceptual.

Prueba de segunda hipótesis específica

Ho: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo procedimental en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

H1: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo procedimental en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Tabla 20. *Comparación de medias de desarrollo procedimental.*

Aula		N	Media
Desarrollo procedimental pre test	Control	15	.4333
	Experimental	15	.4667
Desarrollo procedimental post test	Control	15	5.1333
	Experimental	15	8.4000

Fuente: Elaboración propia.

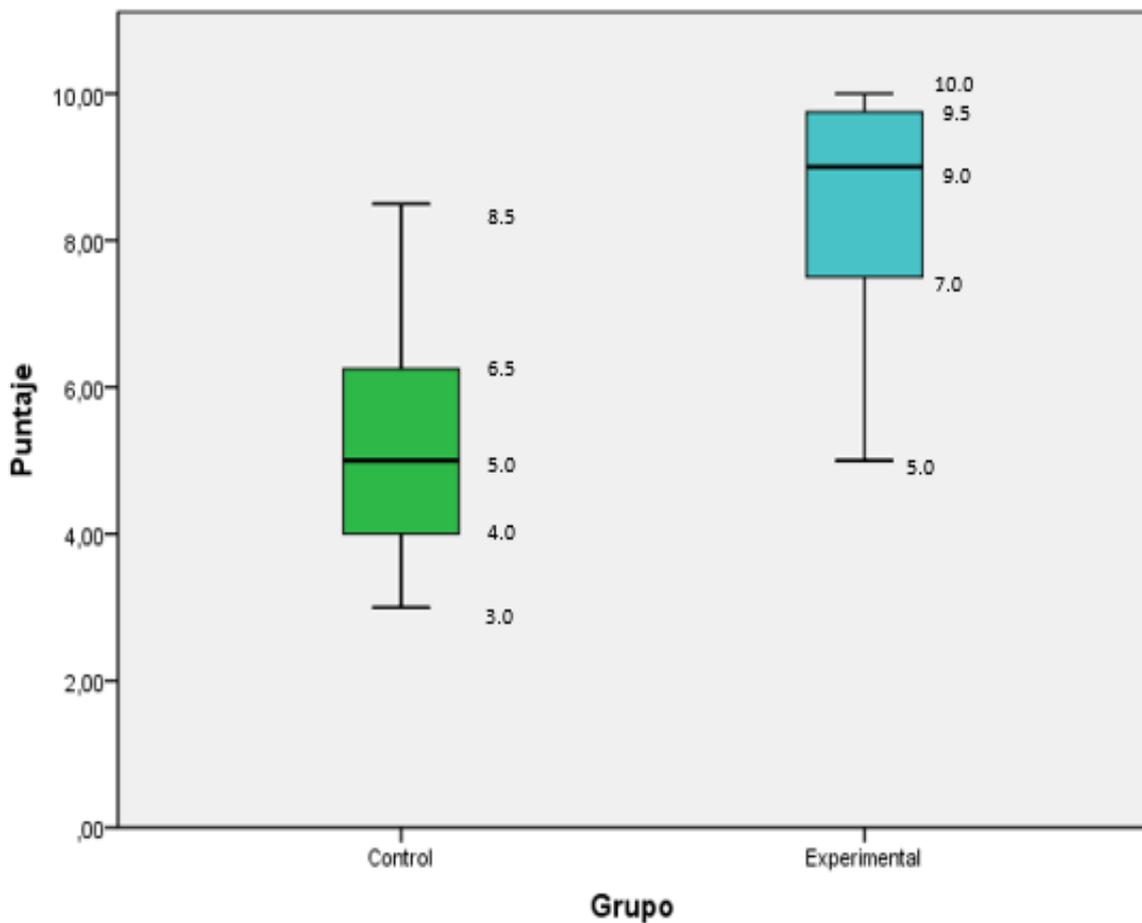
Tabla 21. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test).

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Desarrollo procedimental pre test	Se han asumido varianzas iguales	2.429	.130	-.296	28	.770	-.03333	.11269	-.26416	.19750
	No se han asumido varianzas iguales			-.296	19.236	.771	-.03333	.11269	-.26899	.20233
Desarrollo procedimental post test	Se han asumido varianzas iguales	.282	.599	-5.491	28	.000	-3.26667	.59495	-4.48537	-2.04796
	No se han asumido varianzas iguales			-5.491	27.607	.000	-3.26667	.59495	-4.48615	-2.04718

Fuente: Elaboración propia.

Según lo que muestra la tabla 21, se da la demostración de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.000, motivo por el que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula. De esta forma, es posible afirmar que la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo procedimental en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Figura 7. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo procedimental.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo procedimental

Prueba de tercera hipótesis específica

Ho: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico no influye significativamente en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

H1: La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Tabla 22. *Comparación de medias de desarrollo actitudinal.*

Aula		N	Media
Desarrollo actitudinal pre test	Control	15	5,27
	Experimental	15	5,60
Desarrollo actitudinal post test	Control	15	11,13
	Experimental	15	12,40

Fuente: Elaboración propia.

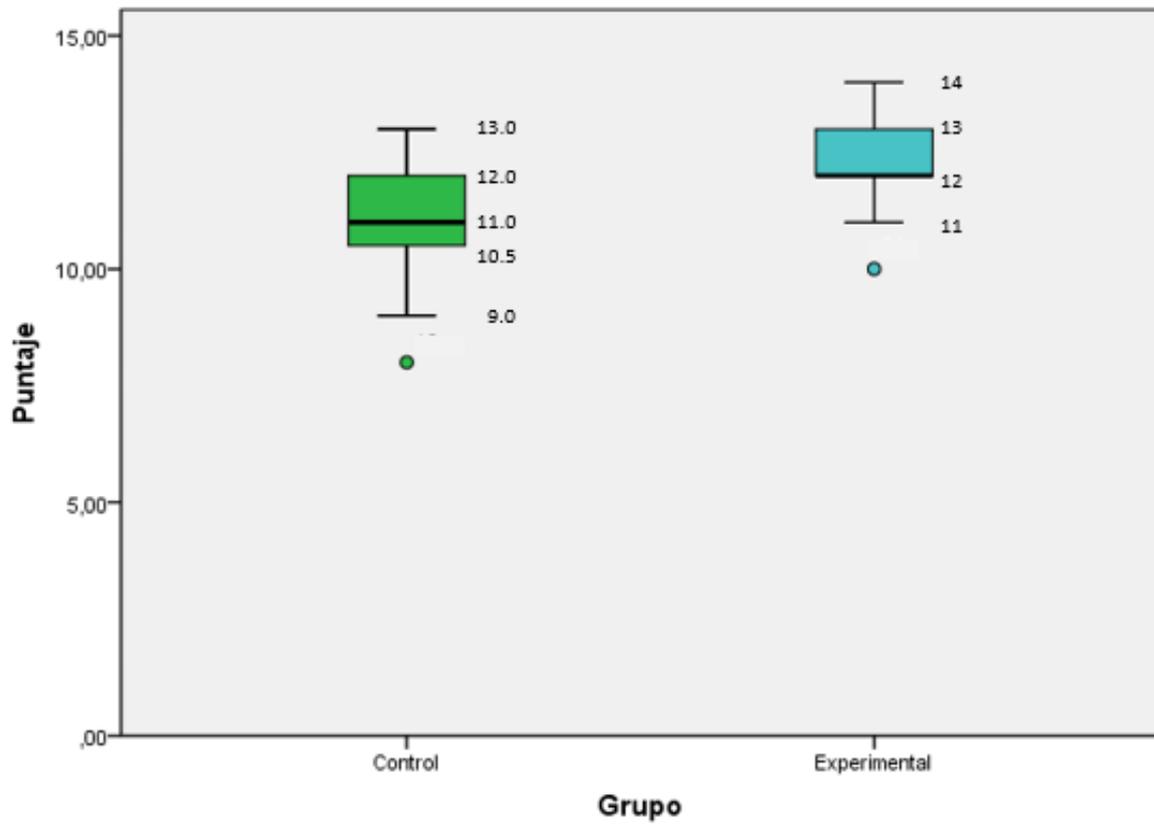
Tabla 23. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test).

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Desarrollo actitudinal pre test	Se han asumido varianzas iguales	6.210	.019	-1.488	28	.148	-.33333	.22396	-.79210	.12543
	No se han asumido varianzas iguales			-1.488	23.406	.150	-.33333	.22396	-.79619	.12952
Desarrollo actitudinal post test	Se han asumido varianzas iguales	.871	.359	-2.726	28	.011	-1.26667	.46462	-2.21840	-.31493
	No se han asumido varianzas iguales			-2.726	25.520	.011	-1.26667	.46462	-2.22259	-.31075

Fuente: Elaboración propia.

Según lo que muestra la tabla 23, se da la demostración de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.011, motivo por el que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula. De esta forma, es posible afirmar que la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.

Figura 8. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo actitudinal.



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Comparación de grupo control y experimental del desarrollo actitudinal.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Obtenidos los resultados, se efectúan la discusión de éstos con los antecedentes considerados en el estudio.

Realizada la prueba de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental, con un p-valor o nivel de significancia de 0.000, la hipótesis alterna, con lo que resultó la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico, sube en cuanto a puntaje, el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. Considerando a los antecedentes, fue lo esperado con este resultado en el estudio de Alanya (2017) quien indicó relación con significancia de $\rho=0,658$, demostrando en consecuencia que a mayor uso de la videoconferencia mayores mejoras se dan en las actitudes de los estudiantes. Así se facilitó el aprendizaje hacia la matemática. Asimismo, fue lo esperado con el logro de aprendizaje con la investigación de Huergo-Tobar y Cruz (2017) quienes evidenciaron clara

tendencia positiva de la videoconferencia sobre lo aprendido por los alumnos debido al apoyo de la tecnología. En dicho estudio, la videoconferencia se mostró más eficiente desde el dispositivo pc, Smartphone u otro, siempre con apoyo de la tutoría virtual para una eficiente construcción del saber, cimentados sobre una actitud de compromiso y responsabilidad de los profesores.

Efectuada la prueba de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental, con un p-valor o nivel de significancia de 0.017 y 0.021, se aceptó la hipótesis alterna, con lo que resultó la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico, sube en cuanto a puntaje, en el desarrollo conceptual en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. En contraste con los antecedentes, fue lo esperado con el estudio de Jancco (2017) que afirmó que el aprendizaje en el grupo experimental pasó de 6.33 a 15.16 en su puntaje gracias a la videoconferencia. La mejora fue significativa. En el mismo examen, el grupo de control obtuvo 12.18, quedando probada la diferencia. Fue lo esperado de acuerdo a los estudios de Alanya (2017) y Huergo-Tobar y Cruz (2017). Lo complementa Santoyo, Rangel y Echerri (2017) quienes, al considerar los estilos de aprendizaje, señalaron que el estilo de mayor registro fue el estilo ejecutivo y judicial para ambos sujetos (profesor y estudiante), se presentaron diferencias en el estilo legislativo en la calificación (otorgan mayor puntaje al evaluar al estudiante) en contraste con el ejecutivo o judicial.

Vista la prueba de diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el

grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.000, se aceptó la hipótesis alterna, con lo que resultó la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico, sube en cuanto a puntaje, en el desarrollo procedimental en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. De esta forma, al retomar lo señalado por los antecedentes, complementa al desarrollo procedimental, estudios como el de Vidal y Aguilar (2014) quienes señalaron que 40% de los estudiantes asevera que el docente obedeció las sugerencias sobre el mejor manejo de la expresión corporal evitando ruidos que afectaran la emisión de la videoconferencia, facilitando la adquisición del aprendizaje.

De acuerdo con la prueba de diferencias significativas entre el pre-test y el post-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0.011, se aceptó la hipótesis alterna, con lo que resultó la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico, sube en cuanto a puntaje, en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. Los valores considerados fueron la participación, motivación, valor del uso tecnológico, respeto y solidaridad. Es así que considerando a los antecedentes, el resultado fue lo esperado respecto al estudio de Peña, Suárez, Sanjuán, Rabell, Gómez y Morales (2015) quienes señalaron que la actitud fue positiva y significativa en el aprendizaje de la estadística, correspondiendo el mayor puntaje al componente de conocimiento, enfocado a la asociación de la estadística con la realidad, próxima a los componentes de la dificultad, la

afectiva y la valoración. Si bien, los componentes o indicadores fueron distintos, cabe resaltar que para cada experiencia educativa los valores distan unos de otros conforme a los casos de estudio y la competencia de la carrera profesional.

CONCLUSIONES

Según los resultados encontrados, se formulan las conclusiones siguientes:

Realizada las pruebas, la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influyó significativamente el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. El pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 17,73, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 22,67 en el puntaje. Se presentaron diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0,000. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna del estudio.

Realizada las pruebas, la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influyó significativamente en el desarrollo conceptual en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. El pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 1,47, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 1,87 en el puntaje. Se presentaron diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0,017 y 0,021. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna del estudio.

Realizada las pruebas, la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influyó significativamente en el desarrollo procedimental en

estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. El pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 5,13, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 8,40 en el puntaje. Se presentaron diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0,000. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna del estudio.

Realizada las pruebas, la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influyó significativamente en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I. El pos-test, en el grupo de control se alcanzó el promedio de 11,13, en tanto en el grupo experimental se alcanzó una media de 12,40 en el puntaje. Se presentaron diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia de 0,011. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna del estudio.

RECOMENDACIONES

Después de presentadas las conclusiones, se realizan las recomendaciones:

A las universidades peruanas, se recomienda promover el uso de la videoconferencia como recurso didáctico en el desarrollo de capacidades en los estudiantes de Ingeniería y carreras afines, sea para el curso de estadística descriptiva u otros cursos. En ese sentido, se sugiere a los investigadores realizar estudios que involucren estrategias que permitan la interacción constante, activa y participativa de los estudiantes durante la sesión de videoconferencia aplicada a casos específicos en la disciplina estadística. Asimismo, es posible orientar estos estudios al empleo en conjunto con herramientas adicionales como el uso del video, guías de texto y otras para fortalecer las capacidades de los estudiantes.

A la universidad en estudio, se sugiere impulsar como estrategia didáctica la aplicación de videoconferencia para el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva, por su demostrada influencia en la adquisición de estos saberes en el desarrollo conceptual del curso. Desde tal perspectiva, se sugiere el desarrollo de materiales interactivos con definiciones y conceptos relacionados al campo estadístico para promover el uso de éstos en los estudiantes.

A los docentes universitarios de Estadística, se recomienda desarrollar estrategias procedimentales mediante ejercicios que pudieran ser realizados en equipos a distancia con la debida retroalimentación para alcanzar el logro

deseado de acuerdo al diseño curricular y el sílabo del curso. En esa ruta, se sugiere aplicar como extensión tareas grupales para el fortalecimiento de los procedimientos.

A la Escuela de Posgrado de la Universidad San Martín de Porres, se le sugiere que los investigadores amplíen los alcances del presente estudio, haciendo énfasis en la retroalimentación que necesitan los estudiantes, donde se requiere de una constante motivación previa; pues, se ha observado que algunos alumnos presentan una participación limitada a nivel actitudinal. Desde tal enfoque, se sugiere observar los casos que pudieran necesitar una retroalimentación especial y más personalizada; ya que no todos los estudiantes tienen la facilidad necesaria para exteriorizar sus consultas, por lo que la capacidad actitudinal en ellos debe fortalecerse a través de una mayor predisposición por parte de los docentes para realizar interacciones constantes individuales o grupales con sus alumnos, sea vía chat o vía micrófono durante las videoconferencias. Teniendo en cuenta, lo anteriormente indicado, se necesita un trabajo permanente profesor-alumno, que observe los posibles casos que se puedan presentar y así obtener un mejor desempeño estudiantil.

Así mismo, a los investigadores que deseen mejorar los resultados obtenidos en esta investigación, en cuanto a las capacidades actitudinales de los alumnos, se les sugiere crear herramientas que permitan potenciar los resultados obtenidos a través de la videoconferencia, pues como se sabe, toda investigación puede ser perfectible.

Es válido resaltar que, para que sea viable la evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en dinámicas grupales como individuales que permitan observar la participación activa de los estudiantes, se debe utilizar grupos que cuenten con un número de integrantes adecuado, tanto en un diseño presencial como virtual.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Acosta, B. R. (2013). *Uso de la video conferencia en la capacitación de profesores en Escuelas municipales*. (Tesis de maestría). Talca, Chile: Universidad Tecvirtual.
- Alanya, J. E. (2017). *Uso de videoconferencia y actitudes hacia la matemática en estudiantes de Arquitectura de una universidad privada, año 2016*. (Tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Bonfill, C. (2005). *Factores Críticos de las Tutorías a través de Videoconferencia en el Programa Aulas Satelitales de la Universidad de Belgrano, Buenos Aires, Argentina*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. España.
- Bravo, J. L. (2000). *Algunas consideraciones sobre la videoconferencia como medio de formación*. Recuperado de <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Videoconfepon.pdf>
- Cabero, J. (2003): *La videoconferencia. Su utilización didáctica*. Sevilla,

España: Kronos.

Chacón, A. (2003). La videoconferencia: conceptualización, elementos y uso educativo. *Etic@net*. Granada, España, 1-3.

Guarín, N. (2002). *Estadística aplicada*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Rivadeneira, A. G. (2016). *La teoría de los usos y gratificaciones aplicada a las redes sociales: Análisis de la situación en estudiantes del Colegio de Bachillerato "Macas", de la ciudad de Macas, Provincia de Morona Santiago, Año 2016*. (Tesis de Licenciatura). Cuenca Ecuador: Universidad de Cuenca.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Huergo-Tobar, P. L. y Cruz, L. (2017). La video conferencia como herramienta en el e-learning con los estudiantes de la especialización en docencia universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia. *4to Congreso internacional AmITIC 2017*, Popayán, Colombia, 35-41.

Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Murcia (2004). *La videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza superior*. España: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Murcia

Jancco, N. (2017). *La videoconferencia como recursos educativo para mejorar el área de Historia Geografía y Economía de los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Secundaria Industrial N° 32 Puno-2015*". (Tesis de Licenciatura). Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano.

- Martínez, H. E. (2013). El enfoque por competencias desde la perspectiva del desarrollo humano. Aspectos básicos y diseño curricular. *Av. Psicol.* 21(1), Enero-Julio. Recuperado de: http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2013/9_martinez.pdf
- Moore, D. S. (2004). *Estadística aplicada básica*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Núñez, D. L. (2009). Capítulo 14: Mayéutica de Sócrates. Filosofía, Historia y Pensamiento. Recuperado de <http://www.mailxmail.com/curso-filosofia-historia-pensamiento/mayeutica-socrates>
- Peña, A.; Suárez, R.; Sanjuán, G.; Rabell, O.; Gómez, M. y Morales, Y. (2015). Actitudes hacia la asignatura de Estadística en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas 'General Calixto García'. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 14(6), 872-883.
- Sánchez, M. Estrella. (2001). Integración de la Videoconferencia en la Educación a Distancia. *Pixel-Bit Revista de medios y educación*, (17), 89-98
- Santoyo, F.; Rangel, M. A. y Echerri, D. (2017). Caracterización de la relación estilos de enseñanza-aprendizaje en la estadística, a propósito de un estudio en México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8 (5), México, 1-18.
- Solano, I. (2005). *Orientaciones y posibilidades pedagógicas de la videoconferencia en la enseñanza superior*. Revista de Medios y Educación (26). Universidad de Sevilla, España, pp. 121-134.
- Valderrama, S. (2014). *Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Lima: Editorial San Marcos.

- Vega, M. (2012). *El aprendizaje estadístico en la educación secundaria obligatoria a través de una metodología por proyectos. Estudio de caso en un aula inclusiva*. (Tesis Doctoral). Granada, España: Universidad de Granada.
- Vidal, A. A. y Aguilar, F. A. (2014). La videoconferencia de escritorio como una herramienta para el desarrollo y colaboración a distancia. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14 (2), 1-21, Universidad de Costa Rica.
- Vidal, A. A. y Camarena, B. O. (2015). Evolución y análisis de una experiencia de utilización de videoconferencia de sala y de escritorio. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 59-71. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45285/Evolucion%20y%20análisis%20de%20una%20experiencia%20de%20utilizacion%20de%20videoconferencia%20de%20sala%20y%20de%20escritorio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: APLICACIÓN DE VIDEOCONFERENCIAS COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
<p>Problema General ¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades en Estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I?</p> <p>Problemas Específicos ¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades cognitivas en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades procedimentales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades actitudinales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I?</p>	<p>Objetivo General Determinar en qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.</p> <p>Objetivos Específicos Determinar en qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades cognitivas en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades procedimentales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I</p> <p>Medir la aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye en el desarrollo de capacidades actitudinales en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.</p>	<p>Hipótesis General La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.</p> <p>Hipótesis Específicas La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo cognitivo en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.</p> <p>La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo procedimental en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.</p> <p>La aplicación de la videoconferencia como recurso didáctico influye significativamente en el desarrollo actitudinal en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en el ciclo académico 2019-I.</p>	<p>Variable independiente Aplicación de videoconferencia como recurso didáctico</p> <p>Variable dependiente Desarrollo de capacidades en estadística descriptiva.</p>

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA																																						
<p>TIPO: Experimental</p> <p>DISEÑO: Cuasi - experimental</p> <p>ENFOQUE Cuantitativa</p> <p>CORTE Longitudinal</p> <p>NIVEL Aplicativo</p> <p>MÉTODO Hipotético deductivo</p>	<p align="center">POBLACIÓN</p> <p>Estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.</p> <table border="1" data-bbox="562 440 1043 536"> <thead> <tr> <th>Secciones</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aula 22</td> <td>880</td> </tr> <tr> <td>Totales</td> <td>880</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019)</p> <p>Tipo de muestra: Muestreo probabilístico bietápico</p> <p>TAMAÑO DE MUESTRA: 30 Estudiantes de Ingeniería, 15 al grupo control y 15 al grupo experimental.</p> <table border="1" data-bbox="562 799 1214 948"> <thead> <tr> <th colspan="4">Grupo experimental</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Aula</th> <th>Total</th> <th>Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiantes</td> <td>1</td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="562 975 1214 1086"> <thead> <tr> <th colspan="4">Grupo control</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Aula</th> <th>Total</th> <th>Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiantes</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Secciones	Total	Aula 22	880	Totales	880	Grupo experimental					Aula	Total	Muestra	Estudiantes	1	30	15	Total		30	15	Grupo control					Aula	Total	Muestra	Estudiantes	2	30	15	Total		30	15	<p>Variable 1:</p> <p>Aplicación de videoconferencia como recurso didáctico</p> <p>Técnica: Evaluación de entrada</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p> <p>Variable 2:</p> <p>Desarrollo de capacidades en estadística descriptiva</p> <p>Técnica: Evaluación de entrada</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>	<p>Estadígrafo de Normalidad</p> <p>Shapiro-Wilks</p> $W = \frac{D^2}{nS^2}$ <p>D: La suma de la diferencias corregidas</p> <p>Comparación de medias T de Student</p> $t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$
Secciones	Total																																								
Aula 22	880																																								
Totales	880																																								
Grupo experimental																																									
	Aula	Total	Muestra																																						
Estudiantes	1	30	15																																						
Total		30	15																																						
Grupo control																																									
	Aula	Total	Muestra																																						
Estudiantes	2	30	15																																						
Total		30	15																																						

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.

PRUEBA PRE Y POST TEST

CASO “ECOTP”

La fábrica “ECOTP”, está preocupada por la disminución de los recursos naturales producto de la tala de árboles y la poca conciencia ambiental que muestran las personas. Para contrarrestar estos problemas y por otro lado, reducir sus costos de fabricación, decidió utilizar papel de desecho y cartón en la fabricación de dos de sus productos más demandados, el papel higiénico y papel toalla.

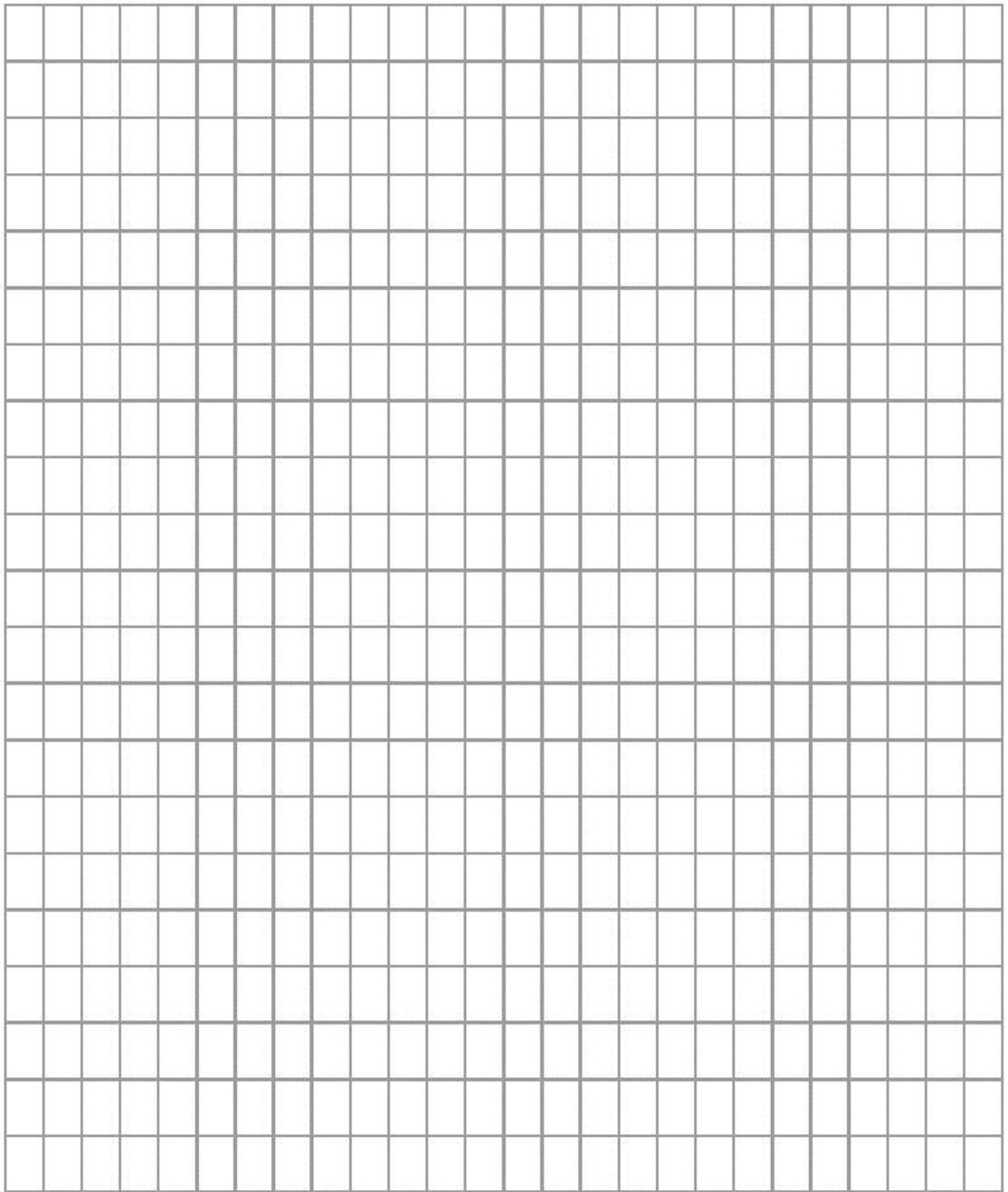


Para ser lanzado al mercado se debe verificar que el papel cumpla con los estándares de calidad, tales como: longitud, superficie, claridad, transparencia entre otros, para ello ha decidido contratar a un Ingeniero. Usted ha sido seleccionado para dicho trabajo planteándose el siguiente objetivo general “Determinar si su producto cumple los estándares establecidos”.



Para realizar dicho trabajo el ingeniero seleccionó 40 rollos de papel higiénico y 17 rollos de papel toalla del lote producido en un día, midiendo las siguientes variables:

Variable	Definición conceptual
Tipo de producto	Papel higiénico, papel toalla
Tiempo de degradación	Tiempo, en segundos, que el papel higiénico tarda en desaparecer en el inodoro
Longitud	Metros de papel (toalla o higiénico) por rollo
Grado de Blancura	Baja, media, alta (papel toalla o higiénico)
Principal defecto detectado	superficie, claridad, opacidad, humedad, transparencia y otros (papel toalla o higiénico)
Número de defectos	Número de defectos detectados en cada rollo (papel toalla o higiénico)
Tipo de hoja	Hoja simple, doble hoja del papel higiénico



Objetivos específico 3: Identificar al tipo de papel higiénico a la que se le reducirá el contenido de celulosa¹.

El ingeniero reducirá el contenido de celulosa al tipo de papel que presente mayor tiempo de degradación.

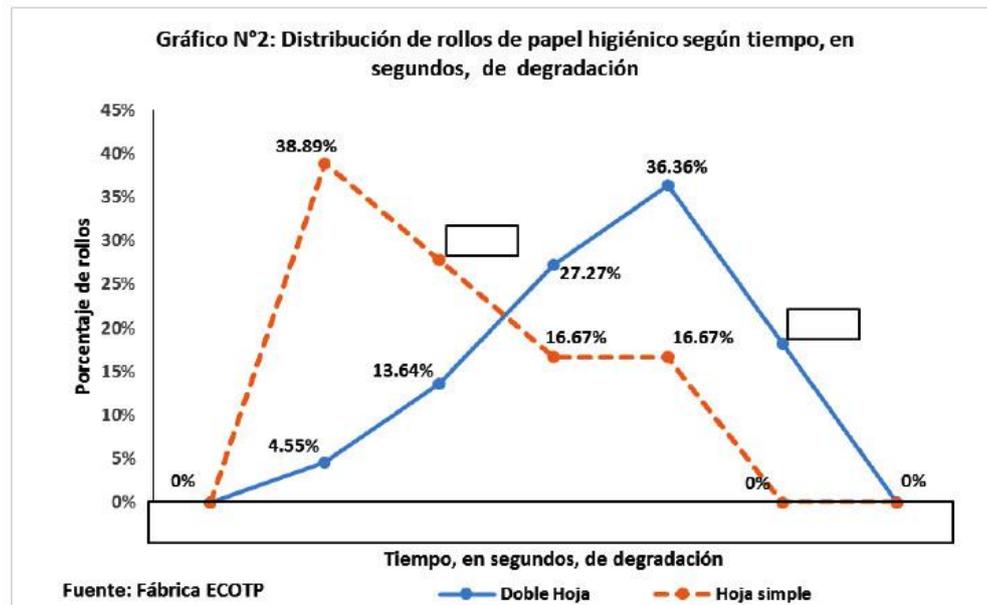
Los datos y gráfica se muestran a continuación.

Tiempo, en segundos, de degradación de Doble hoja										
17	21	21	21	26	26	27	27	27	28	31
31	31	31	32	32	33	34	36	36	37	37

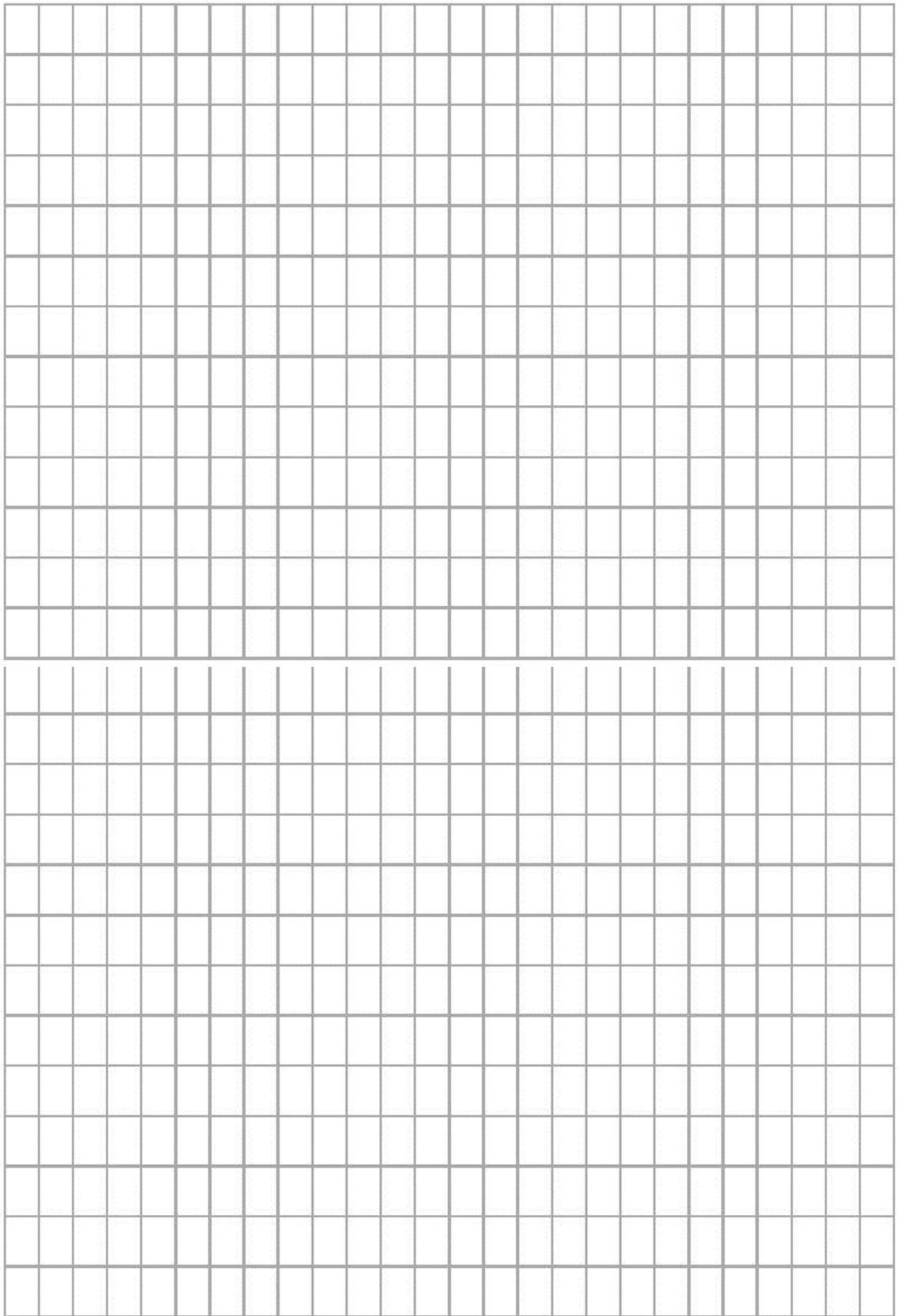
Tiempo, en segundos, de degradación de Hoja simple								
15	16	17	17	20	20	20	21	21
21	21	21	26	26	26	31	32	32



1/Celulosa: Sustancia sólida, blanca, inodora, amorfa e insoluble en agua



- a) Construya los intervalos comunes para el gráfico anterior, con los datos mostrados anteriormente. Complete la información en el gráfico. (2,0 puntos)



Resumen	Muestra			Población		
Desviación estándar	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i' - \bar{x})^2}{n-1}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \mu)^2}{N}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i' - \mu)^2}{N}}$
Coefficiente de variación	$CV = \left(\frac{s}{\bar{x}}\right) \times 100\%$			$CV = \left(\frac{\sigma}{\mu}\right) \times 100\%$		
Percentiles			$P_k = L_i + \frac{w}{f_i} \left(\frac{nk}{100} - F_{i-1} \right)$			$P_k = L_i + \frac{w}{f_i} \left(\frac{Nk}{100} - F_{i-1} \right)$
Sturges	$k = 1 + 3.322 \log_{10} n$					

Amplitud	$W = \frac{R}{k}$
----------	-------------------

VARIABLE ALEATORIA		
Esperado	$\mu_x = E(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$	$\mu_x = E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x_i \cdot f(x) dx$
Varianza	$\sigma_x^2 = V(X) = \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \mu_x)^2$	$\sigma_x^2 = V(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} (x_i - \mu_x)^2 \cdot f(x) dx$
	$\sigma_x^2 = V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$	$\sigma_x^2 = V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$
		<p>Si $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ son n variables aleatorias independientes, y $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ son n constantes, entonces:</p> $E\left(\sum_{i=1}^n a_i X_i\right) = \sum_{i=1}^n a_i \cdot E(X_i)$ <p>Si $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ son n variables aleatorias independientes, y $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ son n constantes, entonces:</p> $V\left(\sum_{i=1}^n a_i X_i\right) = \sum_{i=1}^n a_i^2 \cdot V(X_i)$

Coefficiente de asimetría	$As = 3 \left(\frac{\bar{x} - mediana}{s} \right)$
---------------------------	---

FICHA DE OBSERVACIÓN ACTITUDINAL

(Evaluación para uso docente)

A continuación, después de evaluada la prueba de estadística aplicada, se valoran los resultados según la escala siguiente:

- 1 = No logrado
- 2 = En proceso
- 3 = Logrado

Se marcará con una "X" la respuesta que más se aproxime a las observaciones.

Nº	ITEMS	VALORACIÓN		
1	El estudiante muestra ser participativo al realizar las actividades de estadística aplicada	1	2	3
2	El estudiante se muestra motivado durante la sesión de aprendizaje	1	2	3
3	El estudiante valora el uso de herramientas interactivas para comprensión de la materia y las utiliza con entusiasmo	1	2	3
4	El estudiante muestra respeto por las opiniones de sus compañeros	1	2	3
5	El estudiante evidencia solidaridad para con sus compañeros en la comprensión de los temas de estudio	1	2	3

Anexo 3. Opinión de expertos de los instrumentos.



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: Dr./Mg. Manuel Salvador Cama Sotelo
- 1.2 Especialidad del validador: Doctor en Educación
- 1.3 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Prueba y ficha de observación de actitudes
- 1.4 Título de la investigación: “Aplicación de videoconferencias como recurso didáctico en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería”
- 1.5 Autora del instrumento: María Susana Ventura Quiroz

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

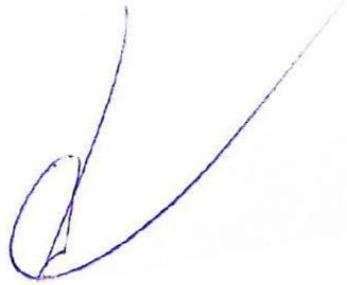
1 CRITERIOS	2 INDICADORES	Deficiente [00 – 20]%	Regular [21 – 40]%	Buena [41 – 60]%	MUY buena [61 – 80]%	Excelente [81 – 100]%
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidades observables.					X
3.ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
5.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
6.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					X
7.COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					X
8.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
9.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						87%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 87 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Ate, 11 de mayo de 2019.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'M' followed by a long, sweeping horizontal stroke.

Dr. Manuel S. Cama Sotelo.

DNI. N° 10248111



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

III. DATOS GENERALES:

- 3.1 Apellidos y nombres del validador: Dr./Mg. Verónica Cuchillo Paulo
- 3.2 Especialidad del validador: Doctora en Educación
- 3.3 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Prueba y ficha de observación de actitudes
- 3.4 Título de la investigación: “Aplicación de videoconferencias como recurso didáctico en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería”
- 3.5 Autora del instrumento: María Susana Ventura Quiroz

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1 CRITERIOS	2 INDICADORES	Deficiente [00 – 20]%	Regular [21 – 40]%	Buena [41 – 60]%	MUY buena [61 – 80]%	Excelente [81 – 100]%
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidades observables.					X
3.ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
5.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
6.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					X
7.COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					X
8.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
9.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						94%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 94 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Los Olivos, 11 de mayo de 2019.



Dra. Veronica Cuchillo Paulo.

DNI. N° 08167023



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

V. DATOS GENERALES:

- 5.1 Apellidos y nombres del validador: Dr./Mg. Yolanda Adriana Segura García
- 5.2 Especialidad del validador: Magister en Administración con mención en Mercadotecnia
- 5.3 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Prueba y ficha de observación de actitudes
- 5.4 Título de la investigación: “Aplicación de videoconferencias como recurso didáctico en el desarrollo de capacidades en estadística descriptiva en estudiantes de Ingeniería”
- 5.5 Autora del instrumento: María Susana Ventura Quiroz

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1 CRITERIOS	2 INDICADORES	Deficiente [00 – 20]%	Regular [21 – 40]%	Buena [41 – 60]%	MUY buena [61 – 80]%	Excelente [81 – 100]%
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidades observables.					X
3.ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
5.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
6.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					X
7.COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					X
8.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
9.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDADCIÓN						95%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Monterrico, 11 de mayo de 2019.



Mg. Yolanda A. Segura García

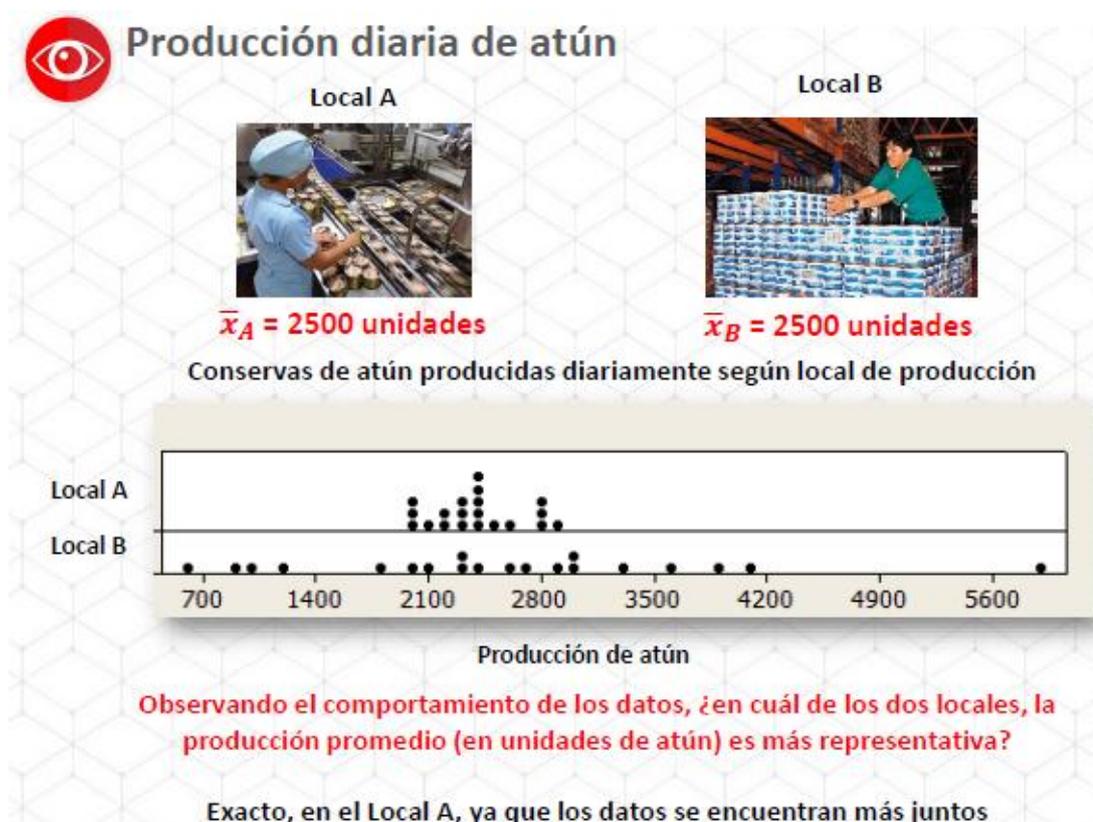
DNI. N° 10437041

Anexo 4. Sesiones de aprendizaje.

SESIÓN 1

TEMA: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

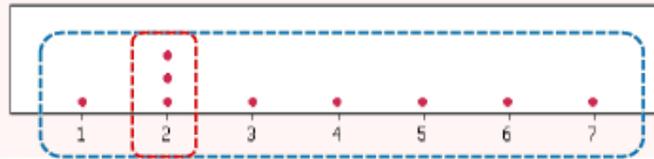
Logro de la sesión: Al finalizar la sesión, el estudiante interpreta las medidas de tendencia central.





Medidas de Tendencia Central

Las medidas de tendencia central permiten resumir en un valor a un conjunto de observaciones



Media



Magnitud

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Mediana



Posición



Moda



Frecuencia

El que se presenta con mayor frecuencia según

f_i, h_i o p_i



Características

Media

- Fácil de Calcular
- Afectada por los valores extremos
- Se calcula en variables cuantitativas

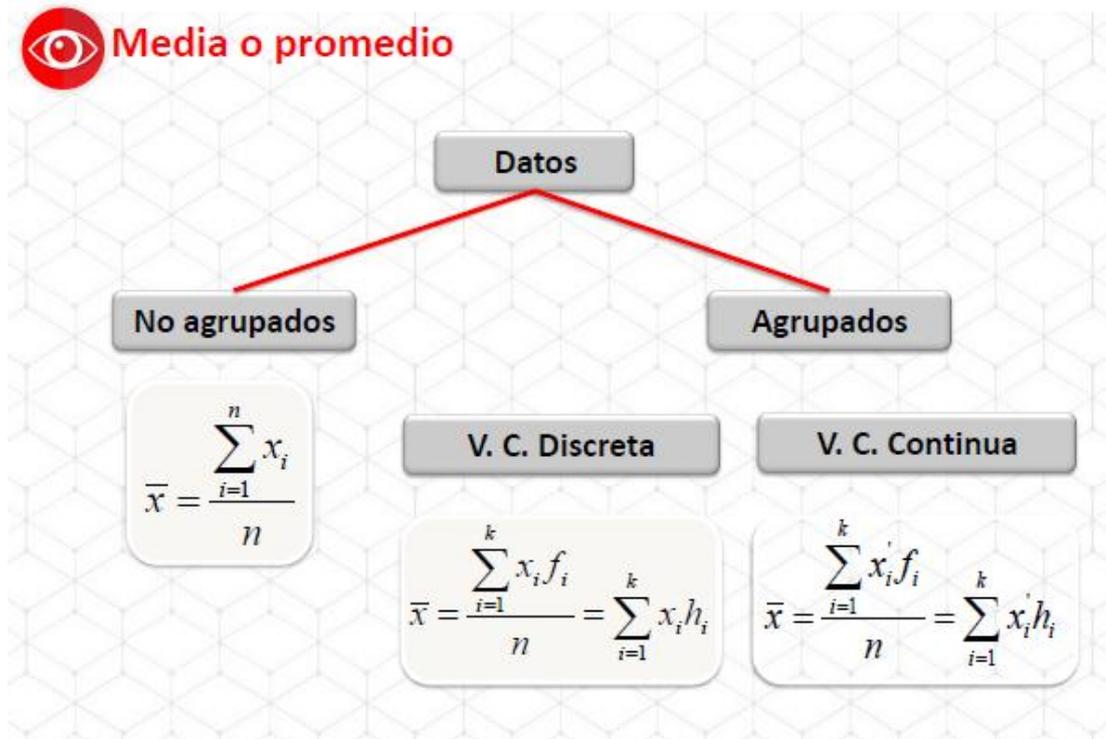
Mediana

- Usa ordenación ascendente
- No se ve afectada por los valores extremos
- Se calcula para variables cuantitativas y para las cualitativas de escala ordinal.

Moda

- No siempre es un único valor (subjetiva)
- No se ve afectada por los valores extremos
- Se calcula para cualquier tipo variable

Media o promedio



Ejemplo 1: Datos no agrupados

El tiempo, en minutos, que toma en producirse cada una de 9 piezas metálicas tomadas al azar de la empresa "Indus Metal S.A.", se muestran a continuación:

Tiempo	47	42	27	39	57	37	33	37	30
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Calcule e interprete el valor del promedio

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Para datos cuantitativos no agrupados, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{47 + 42 + 27 + 39 + 57 + 37 + 33 + 37 + 30}{9} = 38,78$$

Explicación:

- El promedio que toma en producir cada una de las piezas metálicas es de 38,78 minutos.
- Un pieza metálica se produce aproximadamente en 38,78 minutos.
- Un pieza metálica se produce alrededor de 38,78 minutos.



Ejemplo 2: Datos agrupados para variable cuantitativa discreta

De la tabla que se muestra a continuación, calcule e interprete el valor del promedio

Distribución de días según el número de computadoras que fallan

Xi: Número de computadoras que fallan	fi	hi	pi
0	30	0,6	60%
1	10	0,2	20%
2	5	0,1	10%
3	3	0,06	6%
4	2	0,04	4%
Total	50	1	100%

Fuente: Área de mantenimiento

Para datos agrupados (en tabla de frecuencias), se utilizará la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n} = \sum_{i=1}^k x_i h_i$$

$$\bar{x} = \frac{0 \times 30 + 1 \times 10 + 2 \times 5 + 3 \times 3 + 4 \times 2}{50} = 0,74$$

$$\bar{x} = 0 \times 0,6 + 1 \times 0,2 + 2 \times 0,1 + 3 \times 0,06 + 4 \times 0,04 = 0,74$$

Explicación:

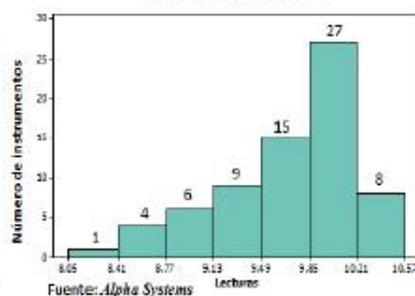
- El número de computadoras promedio que fallan es 0,74 por día.
- En un día, el número de computadoras que fallan es aproximadamente 0,74.
- En un día, el número de computadoras que fallan está alrededor de 0,74.



Ejemplo 3: Datos agrupados para una variable cuantitativa continua

Del gráfico que se muestra a continuación, calcule e interprete el valor del promedio

Distribución de instrumentos electrónicos según lectura de la señal



Fuente: Alpha Systems

Se construye la tabla, para obtener la marca de clase:

Distribución de instrumentos electrónicos según lectura de la señal

Lectura de la señal	Xi : Marca de Clase	fi
8,05 - 8,41	8,23	1
8,41 - 8,77	8,59	4
8,77 - 9,13	8,95	6
9,13 - 9,49	9,31	9
9,49 - 9,85	9,67	15
9,85 - 10,21	10,03	27
10,21 - 10,57	10,39	8
Total n =		70

Fuente: Alpha Systems

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n} = \sum_{i=1}^k x_i h_i$$

$$\bar{x} = \frac{1 \times 8,23 + 4 \times 8,59 + 6 \times 8,95 + 9 \times 9,31 + 15 \times 9,67 + 27 \times 10,03 + 8 \times 10,39}{70} = 9,701$$

Explicación:

- Los instrumentos electrónicos tienen una lectura promedio de la señal de 9,701
- En un instrumento, la lectura de la señal es aproximadamente de 9,701
- En un instrumento, la lectura de la señal es alrededor de 9,701

SESIÓN 2

TEMA: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Logro de la sesión: Al finalizar la sesión, el estudiante interpreta las medidas de tendencia central.



Media ponderada

Se usa cuando las observaciones no tienen la misma importancia.

Donde:

$$\bar{X}_w = \frac{\sum (x_i) \cdot (w_i)}{\sum w_i}$$

x_i = valor de las observaciones

w_i = pesos o ponderaciones

Ejemplo: Considere la siguiente información y determine el promedio final

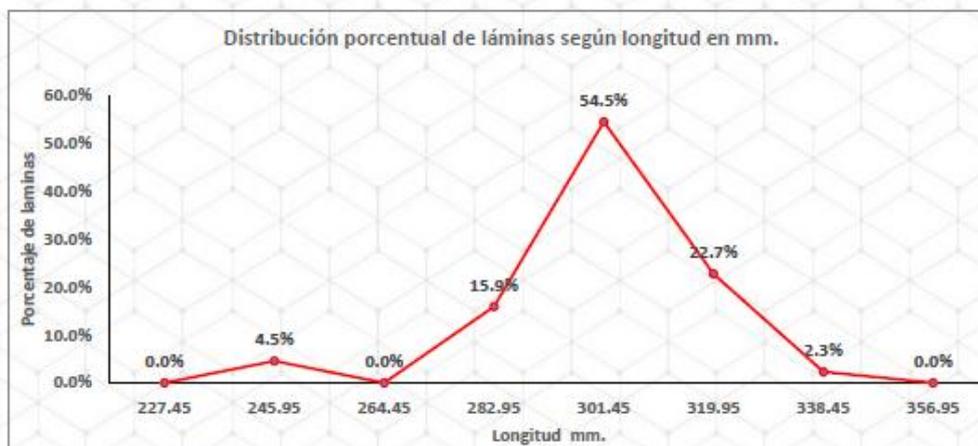
Evaluación	Ponderación	Nota obtenida
Promedio de PC	20%	13,75
Trabajo Final	15%	15
Evaluaciones de Laboratorio	25%	14,5
Examen Final	40%	16

$$\bar{x} = 0,2 \times 13,75 + 0,15 \times 15 + 0,25 \times 14,5 + 0,4 \times 16 = 15,025$$



Ejemplo 4:

Calcule e interprete el valor el promedio.



Fuente: Laminuosa, S.A.



Mediana (Datos no agrupados)

1. Ordenar los datos de forma creciente.
2. Considere las siguientes fórmulas en caso el tamaño de la muestra sea par o impar.

Tamaño de muestra
par



$$Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2}$$

Tamaño de muestra
impar



$$Me = X_{\frac{n+1}{2}}$$



Ejemplo 1: Datos no agrupados

El tiempo, en minutos, que toma en producirse cada una de 9 piezas metálicas tomadas al azar de la empresa "Indus Metal S.A.", se muestran a continuación:

Tiempo	47	42	27	39	57	37	33	37	30
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Calcule e interprete el valor de la mediana.

Se ordena los datos, de menor a mayor:

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Tiempo	27	30	33	37	37	39	42	47	57

Cuando la muestra es impar, $n=9$:

$$Me = X_{\frac{n+1}{2}}$$

$$Me = X_{\frac{9+1}{2}} = X_5 = 37$$

Explicación:

El 50% de las piezas metálicas se producen a lo más en 37 minutos .



Ejemplo 1: Datos no agrupados

El tiempo, en minutos, que toma en producirse cada una de 9 piezas metálicas tomadas al azar de la empresa "Indus Metal S.A.", se muestran a continuación:

Tiempo	47	42	27	39	57	38	33	37	30	35
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Calcule e interprete el valor de la mediana.

Se ordena los datos, de menor a mayor:

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Tiempo	27	30	33	35	37	38	39	42	47	57

Cuando la muestra es par, $n=10$:

$$Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2}$$

$$Me = \frac{X_{\frac{10}{2}} + X_{\frac{10}{2}+1}}{2} = \frac{X_5 + X_6}{2} = \frac{37 + 38}{2} = 37,5$$

Explicación:

El 50% de las piezas metálicas se producen a lo más en 37,5 minutos .



Ejemplo 2:



Envejecimiento de la población



En el año 2014, la edad mediana de la población peruana se sitúa en 26,9 años. Hace dieciocho años era 21,6 años, lo que indica que hay más población en edades mayores.

Explicación

- En el 2014, el 50% de la población peruana tiene 26,9 años o menos.
- Hace dieciocho años, el 50% de la población peruana tenía 21,6 años o menos.

SESIÓN 3

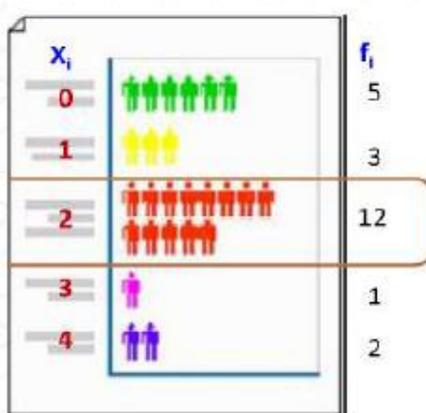
TEMA: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Logro de la sesión: Al finalizar la sesión, el estudiante interpreta las medidas de tendencia central.

Moda

Es el dato que se repite con mayor frecuencia.

Ejemplo 1:

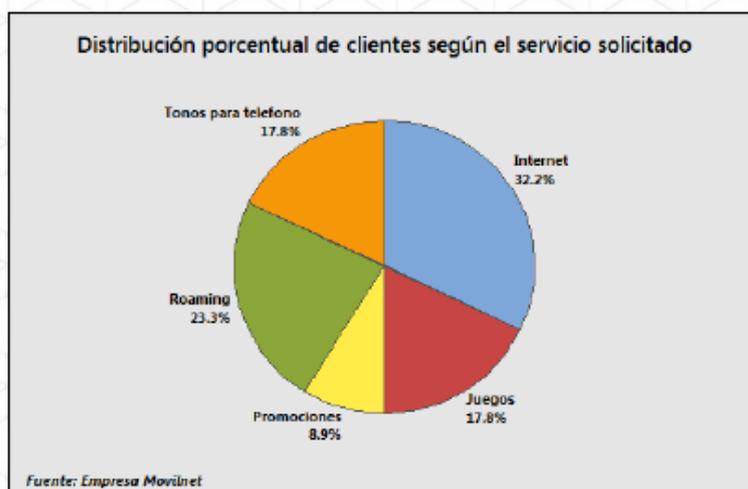


$$m_o = 2$$

Explicación:

El número de tardanza más frecuente en los trabajadores es de 2.

Ejemplo 2:



Explicación:

El servicio solicitado con mayor frecuencia en la empresa de telefonía Movilnet es la internet.



Ejemplo 3: Datos no agrupados

El tiempo, en minutos, que toma en producirse cada una de 9 piezas metálicas tomadas al azar de la empresa "Indus Metal S.A.", se muestran a continuación:

Tiempo	47	42	27	39	57	37	33	37	30
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Calcule e interprete el valor de la moda.

$$m_o = 37$$

Explicación:

El tiempo más frecuente en producir una pieza metálica es de 37 minutos.



Ejemplo 4:

Calcule e interprete la moda:

Distribución de trabajadores según número de piezas vendidas

Número de piezas vendidas	fi	pi
2	6	20%
3	8	26,67%
4	12	40%
5	3	10%
6	1	3,33%
Total	30	100%

$$m_o = 4$$

Explicación:

El número de piezas vendidas más frecuente, por los trabajadores, es de 4 piezas.

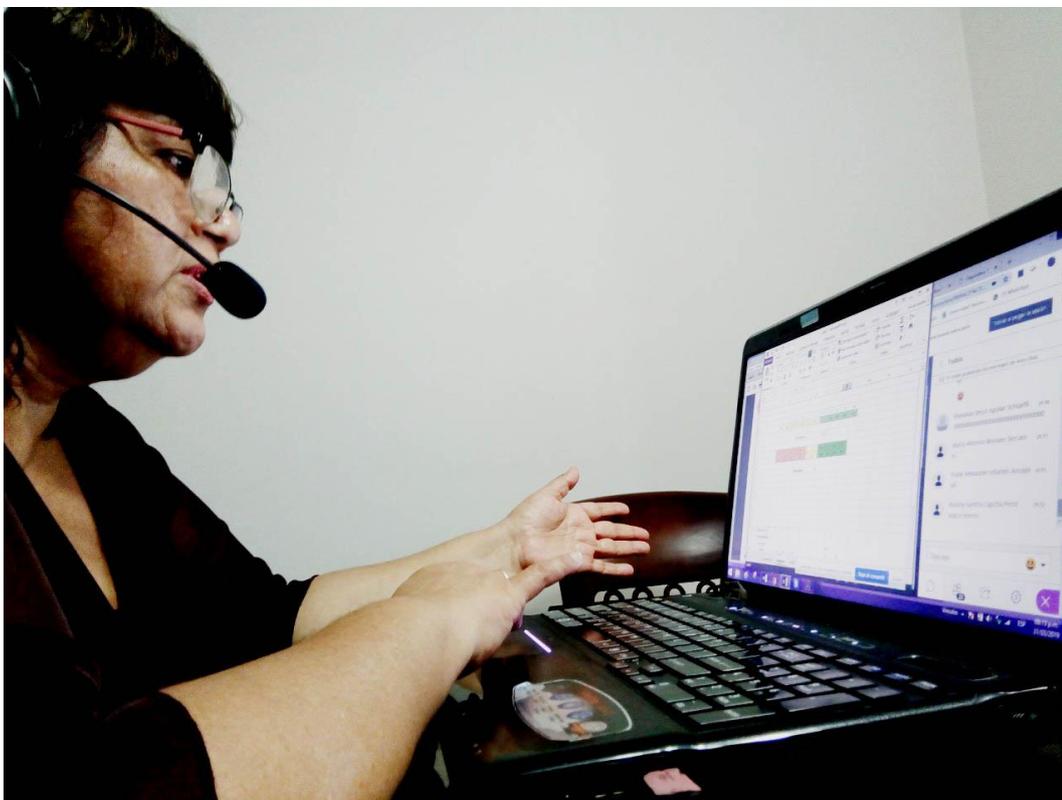
Fuente: Mantas S.A. Área de producción

Resumen:

<p>MEDIA Valor medio</p> <p>3, 5, 6, 7, 2, 3, 4, 5, 6, 2</p> <p>Suma todos los datos de la muestra</p> $\bar{x} = \frac{3+5+6+7+2+3+4+5+6+2}{10} = \frac{43}{10} = 4,3$ <p>Tamaño de la muestra</p>	<p>MEDIANA Dato central</p> <p>MUESTRA DE TAMAÑO PAR. 3, 5, 6, 7, 2, 3, 4, 5, 6, 2 ↓ ordenar 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 7 Me = $\frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$</p> <p>MUESTRA DE TAMAÑO IMPAR 3, 5, 6, 7, 2, 3, 4, 6, 2 ↓ ordenar 2, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 7 Me = 4</p>
<p>MODA Dato que más se repite</p> <p>2, 7, 6, 5, 3, 3, 4, 5, 6, 2, 2</p> <p>2 2 2 3 3 4 5 5 Mo=2 6 6 7</p>	

<https://mariematesblog.wordpress.com/>

Anexo 5. Fotografías.



Bb Collaborate: Videoconferencia

https://ca-lti.bbcollab.com/collab/ui/session/playback

Aplicaciones repositorio unsm... Listar por título Universidad Nacion... (1) WhatsApp Sócrates - Intranet Iniciar sesión en la... Laureate LEAD: grow Clinica San Antonio

18:42 01:59:57

Bb Collaborate: Semana 03

https://ca-lti.bbcollab.com/collab/ui/session/playback

Aplicaciones repositorio unsm... Listar por título Universidad Nacion... (1) WhatsApp Sócrates - Intranet Iniciar sesión en la... Laureate LEAD: grow Clinica San Antonio

Estadística Aplicada - MAAGS
Ciclo 2019 - I
EJERCICIOS DE APLICACIÓN SEMANA 3

El banco BDF tiene dos cajeros automáticos en cierta comunidad. Dicho banco realiza mensualmente evaluaciones de calidad del servicio que ofrece, siendo en dichas evaluaciones muy importante para los usuarios de los cajeros automáticos, el tiempo (en minutos) que demora realizar una operación bancaria. Para la última evaluación, la cantidad de operaciones registradas del cajero 1 fueron 300 y las del cajero 2 fueron 300. Los resultados de dicha evaluación se muestran a continuación.

Distribución de tiempos según tiempo de operación de transacciones por cajero

¿Cuál de los dos cajeros tiene un comportamiento más homogéneo en relación a los tiempos que demandan las operaciones? Justifique.

El gerente del banco cree conveniente realizar una reprogramación en el cajero cuyos tiempos se concentran en valores altos, con el objetivo de realizar una reprogramación?

Un registro eléctrico está realizando una investigación acerca de la duración de los focos eléctricos fabricados por dos empresas, para ello ha recopilado dos muestras aleatorias con datos correspondientes a la duración (en horas) de una muestra de 40 focos de 100 watts producidos por la empresa "A" y muestra de 40 focos de 100 watts producidos por la empresa "B".

Empresa A				Empresa B			
84	87	72	73	81	78	80	87
75	74	78	82	81	75	79	84
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88
80	80	80	77	80	79	79	88

Microsoft Excel interface showing a spreadsheet with columns A through E and rows 1 through 21. The spreadsheet contains data related to the exercises.

Chat window showing messages from participants:

- Vila Flores, Luis_R33: Promedio de aprobados?
- Polo Camarena, Piero: Hay varios jalados en el control?
- Jhonatan Jesus Aguilar Schaeffli: sí se observa
- U201314481: sí se observan los ejercicios
- jackeline Fabiola Ricce Cardenas: sí
- U201314481: sí

08:06 02:06:43