

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

(Creada por Ley N° 25265)

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**



## **TESIS**

**El uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario en una institución educativa de Huancavelica, 2023**

### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Didáctica de las matemáticas

### **PRESENTADO POR:**

Silvio Miguel Ramos Reza

David Taipe Quispe

### **PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Licenciado en Ciencias de la Educación: Matemática, Computación e Informática

**HUANCAMELICA, PERÚ**

**2025**

# Acta de sustentación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
(Creada por ley N° 25265)



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huancavelica, a los 10 días del mes de diciembre a horas 10:30 a.m. del año dos mil veinticinco se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designado con Resolución N° 0984-2025-D-FCED-R-UNH de fecha (20.05.2025), conformado de la siguiente manera:

### PRESIDENTE:

**Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI**

<https://orcid.org/0000-0002-5168-1163>

D.N.I. N° 23200174

### SECRETARIO:

**Dr. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE**

<https://orcid.org/0000-0003-2822-6186>

D.N.I. N° 20100395

### VOCAL:

**Mg. CARLOS LAURENTE CHAHUAYO**

<https://orcid.org/0000-0002-0037-5502>

D.N.I. N° 23266345

Con la finalidad de llevar a cabo el acto académico de sustentación de tesis titulada: "El uso del excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario en una institución educativa de Huancavelica, 2023" aprobado mediante Resolución N° 2504-2025-D-FCED-R-UNH, de fecha (05.12.2025), donde se fija el lugar, fecha y hora para el mencionado acto.

### SUSTENTANTE(S):

**Silvio Miguel Ramos Reza**

D.N.I. N° 71990648

**David Taipe Quispe**

D.N.I. N° 71391660

### ASESOR(A)

**Dr. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA**

<https://orcid.org/0000-0002-9081-3181>

D.N.I. N° 23258849

Luego, de haber absuelto las preguntas que fueron formuladas por los Miembros del Jurado se procede con la deliberación, con el resultado de:

**SILVIO MIGUEL RAMOS REZA**

APROBADO (X)

DESAPROBADO ( )

POR: Unanimidad

**DAVID TAIPE QUISPE**

APROBADO (X)

DESAPROBADO ( )

POR: Unanimidad

Para constancia se expide la presente Acta, en la ciudad de Huancavelica a los 10 días del mes diciembre de 2025.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

# Certificado de similitud



UNH

Vicerrectorado de  
Investigación

Dirección de Innovación y  
Transferencia tecnológica

Unidad de Promoción,  
Difusión y Repositorio



## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Por medio del presente y de acuerdo al siguiente detalle:

- Trabajo de investigación, titulado:  
**"EL USO DEL EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE  
TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIO EN UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE HUANCAMELICA, 2023"**
- Presentado por:  
**RAMOS REZA, SILVIO MIGUEL  
TAIPE QUISPE, DAVID**
- Docente asesor (a):  
**CAYLLAHUA YARASCA, UBALDO**
- Para obtener:  
**EL TÍTULO PROFESIONAL: LICENCIADO(A) EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN: MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

La Unidad de Promoción, Difusión y Repositorio, **certifica que es un trabajo de investigación original**, se encuentra dentro del porcentaje permitido de coincidencia por la Universidad Nacional de Huancavelica.

Por tanto, en cumplimiento del Art.4° del Reglamento del Software Anti plagio de la Universidad Nacional de Huancavelica, se dictamina que el trabajo de investigación fue analizado por el software anti plagio **TURNITIN** (realizado por el docente Asesor), se expide el presente.

ORIGINALIDAD	SIMILITUD
82%	18%

El Certificado se expide el 29 de octubre de 2025.



Firmado digitalmente por  
CASTAÑEDA DUEÑAS Julio Cesar  
FAU 20168014962 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30.10.2025 09:47:09 -05:00



Verificar la autenticidad del presente  
documento en el siguiente QR.

TP: 00811 - 2025

## **Titulo**

El uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en  
estudiantes de nivel secundario en una institución educativa de Huancavelica,  
2023

## **Autores**

Silvio Miguel Ramos Reza

David Taipe Quispe

## **Asesor**

Dr. Ubaldo Cayllahua Yarasca

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9081-3181>

DNI: 23258849

## **Dedicatoria**

A mis padres, cuyo apoyo incondicional y fe inquebrantable han sido el fundamento sólido sobre el cual se edifican mis realizaciones. A mis maestros y asesores, por su orientación invaluable y su vasto conocimiento, que han iluminado cada etapa de este proceso. Y, por último, a mis amigos, por su constante respaldo y estímulo en los momentos de incertidumbre. Esta obra es el resultado de un esfuerzo colectivo y un homenaje a todos aquellos que han sido los pilares esenciales en esta travesía intelectual.

## **Agradecimiento**

A la Universidad Nacional de Huancavelica, por haber formado a excelentes profesionales que enriquecieron mi proceso de enseñanza durante mis estudios de pregrado.

A mi asesor Ubaldo Cayllahua Yarasca, por su incondicional apoyo y orientación en la estructuración de mi proyecto de investigación educativa.

Extiendo mi sincero agradecimiento a mis estimados maestros de la Escuela Profesional de Matemática, Computación e Informática, quienes contribuyeron a potenciar mis habilidades tanto personales como profesionales. Mi más profunda gratitud a tan dignos educadores.



## Tabla de contenidos

Portada.....	i
Acta de sustentación.....	ii
Certificado de similitud.....	iii
Título .....	iv
Autores .....	v
Asesor.....	vi
Dedicatoria .....	vii
Agradecimiento .....	viii
Tabla de contenidos.....	ix
Contenido de tablas .....	xii
Contenido de figuras .....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract .....	xv
Introducción .....	xvi
CAPÍTULO I.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.1. Descripción del problema.....	18
1.2. Formulación del problema.....	20
1.2.1. Problema general.....	20
1.2.2. Problemas específicos .....	20
1.3. Objetivos .....	20
1.3.1. Objetivo general .....	20
1.3.2. Objetivos específicos .....	20
1.4. Justificación.....	21
1.4.1. Practico- Social .....	21
1.4.2. Teórico .....	21
1.4.3. Metodológico .....	22
1.5. Limitaciones .....	22
CAPÍTULO II .....	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Antecedentes .....	24

2.1.1.	A nivel Internacional.....	24
2.1.2.	A nivel Nacional .....	27
2.1.3.	A nivel Local.....	29
2.2.	Bases teóricas .....	30
2.2.1.	Uso del Excel .....	30
2.2.2.	Aprendizaje de las medidas de tendencia central.....	43
2.3.	Definición de términos .....	50
2.4.	Hipótesis.....	52
2.4.1.	Hipótesis General.....	52
2.4.2.	Hipótesis Específicas .....	52
2.5.	Variables.....	52
2.6.	Operacionalización de variables.....	53
CAPÍTULO III.....		56
MATERIALES Y MÉTODOS .....		56
3.1.	Ámbito temporal y espacial.....	56
3.1.1.	Ámbito temporal .....	56
3.1.2.	Ámbito espacial.....	56
3.2.	Tipo de investigación .....	56
3.3.	Nivel de investigación .....	57
3.4.	Métodos de investigación.....	57
3.4.1.	Método general.....	57
3.4.2.	Métodos específicos .....	58
3.5.	Diseño de investigación.....	58
3.6.	Población, muestra y muestreo.....	59
3.6.1.	Población.....	59
3.6.2.	Muestra.....	60
3.6.3.	Muestreo.....	60
3.7.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos .....	60
3.7.1.	Técnicas.....	60
3.7.2.	Instrumentos .....	62
3.7.3.	Procedimiento de recolección de datos .....	63
3.8.	Técnicas y procesamiento de análisis de datos .....	63
3.9.	Prueba de hipótesis .....	64

CAPÍTULO IV .....	65
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	65
4.1.    Análisis de información por categorías .....	65
4.1.1.    Baremos.....	65
4.1.2.    Resultados del Aprendizaje de la media aritmética .....	66
4.1.3.    Resultados del Aprendizaje de la mediana.....	67
4.1.4.    Resultados del Aprendizaje de la moda .....	69
4.1.5.    Resultados del Aprendizaje de las medidas de tendencia central .....	71
4.1.6.    Análisis de información por notas alcanzadas (pre y post test) .....	73
4.2.    Prueba de hipótesis .....	75
4.2.1.    Prueba de la hipótesis general .....	76
4.2.2.    Prueba de la primera hipótesis específica .....	78
4.2.3.    Prueba de la segunda hipótesis específica.....	80
4.2.4.    Prueba de la tercera hipótesis específica.....	83
4.3.    Discusión de resultados .....	85
4.3.1.    Discusión del resultado general .....	85
4.3.2.    Discusión de los resultados específicos .....	87
Conclusiones .....	93
Recomendaciones.....	95
Referencias bibliográficas .....	97
Anexos .....	102
Anexo 1 Matriz de Consistencia .....	103
Anexo 2 Instrumento .....	105
Anexo 3 Sesiones de aprendizaje .....	110
Anexo 4 Ficha de validación .....	132
Anexo 5 Evidencias panel fotográfico .....	135
Anexo 6. Base de datos pretest.....	139
Anexo 7. Base de datos post test .....	140

## Contenido de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Operacionalización de variables</i> .....	53
<b>Tabla 2.</b> Ficha técnica de los Test de conocimientos: pretest y post test "Aprendizaje de las medidas de tendencia central" .....	62
<b>Tabla 3.</b> Baremos del aprendizaje de las medidas de tendencia central.....	65
<b>Tabla 4.</b> Resultados del aprendizaje de la media aritmética (pre y post test) .....	66
<b>Tabla 5.</b> <i>Resultados del Aprendizaje de la mediana (pre y post test)</i> .....	68
<b>Tabla 6.</b> <i>Resultados del Aprendizaje de la moda (pre y post test)</i> .....	69
<b>Tabla 7.</b> <i>Resultados del Aprendizaje de las medidas de tendencia central (pre y post test)</i> .....	71
<b>Tabla 8.</b> <i>Comparación entre las notas del aprendizaje de la media aritmética (pre y post) (n=24)</i> .....	73
<b>Tabla 9.</b> <i>Comparación entre las notas del aprendizaje de la mediana (pre y post) (n=24)</i> .....	73
<b>Tabla 10.</b> <i>Comparación entre las notas del aprendizaje de la moda (pre y post) (n=24)</i> .....	73
<b>Tabla 11.</b> <i>Comparación entre las notas del aprendizaje de las medidas de tendencia central (pre y post) (n=24)</i> .....	74
<b>Tabla 12.</b> <i>Pruebas de normalidad</i> .....	75
<b>Tabla 13.</b> <i>Prueba de rangos</i> .....	76
<b>Tabla 14.</b> <i>Prueba de la hipótesis general</i> .....	77
<b>Tabla 15.</b> <i>Prueba de rangos</i> .....	79
<b>Tabla 16.</b> <i>Prueba de la primera hipótesis específica</i> .....	79
<b>Tabla 17.</b> <i>Prueba de rangos</i> .....	81
<b>Tabla 18.</b> <i>Prueba de la segunda hipótesis específica</i> .....	81
<b>Tabla 19.</b> <i>Prueba de rangos</i> .....	83
<b>Tabla 20</b> <i>Prueba de la tercera hipótesis específica</i> .....	83

## Contenido de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Cálculo de la media aritmética para datos no agrupados en Excel</i> .....	32
<b>Figura 2.</b> <i>Cálculo de la mediana para datos no agrupados en Excel</i> .....	33
<b>Figura 3.</b> <i>Cálculo de la moda para datos no agrupados en Excel</i> .....	34
<b>Figura 4.</b> <i>Cálculo de la media aritmética o promedio para datos agrupados en Excel</i> .....	35
<b>Figura 5.</b> <i>Cálculo de la mediana para datos agrupados en Excel</i> .....	36
<b>Figura 6.</b> <i>Cálculo de la moda para datos agrupados en Excel</i> .....	37
<b>Figura 7.</b> <i>Barras comparativas del aprendizaje de la media aritmética (pre y post)</i> .....	66
<b>Figura 8.</b> <i>Barras comparativas del Aprendizaje de la mediana (pre y post)</i> .....	68
<b>Figura 9.</b> <i>Barras comparativas del Aprendizaje de la moda (pre y post)</i> .....	70
<b>Figura 10.</b> <i>Barras comparativas del Aprendizaje de las medidas de tendencia central (pre y post)</i> .....	72

## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado A de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023; dentro de las medidas de tendencia central, se puntualizaron las dimensiones de media aritmética, mediana y moda. Consecuentemente, se planteó una metodología de enfoque cuantitativo, de tipología aplicada, de nivel explicativo y diseño preexperimental de pretest y post-test, donde se empleó la técnica de la prueba, mediante un examen aplicado a una muestra de 24 estudiantes. La data resultante evidenció que el uso del Excel influye significativa y positivamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes ( $p$  valor = 0.000), puesto que en el pretest el 95.8% de los estudiantes alcanzó la categoría “En proceso”; en cambio, luego de implementar el uso del Excel en las sesiones, los resultados del post test demostraron que el 50.0% alcanzó la categoría “Logro destacado”; cabe recalcar que, este patrón se repitió en las dimensiones. Finalmente, la conclusión fue principalmente que el uso del Excel influye positivamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado A de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023, acorde con el valor de -4.220 de  $Z$  de Wilcoxon.

**Palabras clave:** Excel, aprendizaje, medidas de tendencia central.

## Abstract

*The aim was to explain the influence of using Excel on the learning of measures of central tendency among third grade A students at educational institution Francisca Diez Canseco de Castilla, Huancavelica, 2023; within the measures of central tendency, the dimensions arithmetic mean, median, and mode were specified. Consequently, a quantitative approach was adopted, with an applied type, explanatory level, and a pre-experimental pretest–posttest design, using the test technique via an exam administered to a sample of 24 students. The resulting data showed that the use of Excel had a significant and positive influence on students' learning of measures of central tendency ( $p\text{-value} = 0.000$ ), since in the pretest 95.8% of students reached the “In process” category; in contrast, after implementing Excel in the sessions, the posttest results showed that 50.0% reached the “Outstanding achievement” category; notably, this pattern was repeated across the dimensions. Finally, the study concluded that the use of Excel positively influences the learning of measures of central tendency among third grade A students at educational institution Francisca Diez Canseco de Castilla, Huancavelica, 2023, consistent with the Wilcoxon Z value of  $-4.220$ .*

**Keywords:** *Excel; learning; measures of central tendency.*

## **Introducción**

En el ámbito educativo, las tecnologías son herramientas de enseñanza que han adquirido una relevancia crucial para el desarrollo del aprendizaje. El presente estudio, titulado El Uso del Excel en el Aprendizaje de las Medidas de Tendencia Central en Estudiantes de Nivel Secundario en una Institución Educativa de Huancavelica, 2023.

En la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla (Huancavelica) se evidenció una brecha en el aprendizaje de medidas de tendencia central. Un diagnóstico inicial mostró limitado acceso y uso de herramientas digitales, 12 laptops para 24 estudiantes, ausencia de licencias de Excel y empleo efectivo en el tercio de clases, y la persistencia de un enfoque tradicional, con clases expositivas en 78 % de sesiones y escaso trabajo con datos reales (17 %). El mismo diagnóstico inicial reveló además debilidades operativas en Microsoft Excel (desconocimiento del programa, dificultades en el uso de fórmulas, gráficas, etc.). Este contexto justifica evaluar la influencia del uso de Excel como estrategia didáctica para fortalecer la comprensión y aplicación de habilidades matemáticas aritméticas, especialmente la media, mediana y moda en los estudiantes de tercero de secundaria.

Frente a esta situación, surge la pregunta: ¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario en una institución educativa de Huancavelica, en el año 2023? El objetivo principal de este estudio es explicar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario en una institución educativa de Huancavelica, en el año 2023. Se plantea la hipótesis de que el uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario en una institución educativa de Huancavelica, en el año 2023.



Además, El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y alcance explicativo, con diseño pre-experimental de pretest–posttest con un solo grupo. La variable independiente será la intervención didáctica con Excel (siete sesiones planificadas y estandarizadas) y la variable dependiente será el aprendizaje de las medidas de tendencia central en sus dimensiones media, mediana y moda. La medición del aprendizaje se realizará mediante pruebas pedagógicas de logro (pretest y posttest) de 10 ítems de opción múltiple (una única respuesta correcta); cada ítem correcto valdrá 2 puntos (total 0–20) y se interpretará con la escala del (En inicio, En proceso, Logro esperado y Logro destacado) del MINEDU. La aplicación consideró condiciones equivalentes entre pre y post (tiempo, aula, instrucciones) y clave única de corrección con doble digitación de datos.

Asimismo, la coherencia pedagógica de la intervención radicarán en que Excel se integrará como herramienta para organizar datos, calcular y representar resultados (tablas y gráficos), en concordancia con el currículo y con los criterios de evaluación vigentes, evitando alusiones generales a “habilidades digitales” y centrando las actividades en procedimientos matemáticos verificables como ordenamiento, selección de medidas adecuadas y justificación del resultado aplicado al aprendizaje de las medidas de tendencia central.

El estudio contempla los capítulos: El primero expone los problemas y objetivos y porqué se realiza la investigación. En el segundo establece la teoría de ambas variables con información verídica. En el tercero: expone la metodología. En el cuarto, se presenta los resultados descriptivos, prueba de hipótesis y discusión. Por último, las conclusiones, las recomendaciones, las referencias que utiliza la investigación y en los anexos la matriz de consistencia e instrumentos, así como, evidencias específicas.

Los autores.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del problema**

Excel es una herramienta esencial en el ámbito matemático. Sus funcionalidades trascienden la mera tabulación y cálculo, permitiendo la creación y uso de funciones (Red Iberoamericana de Pedagogía, 2018). Esta versatilidad de Excel resulta particularmente relevante en el aprendizaje de las medidas de tendencia central, para su comprensión, importancia, así como la forma de calcularlas y aplicarlas en situaciones prácticas.

A nivel internacional, la evidencia más reciente de PISA 2022 señala que un uso moderado de dispositivos digitales en el aula se asoció con mejores resultados: los estudiantes que usaron herramientas digitales hasta una hora diaria para actividades de aprendizaje obtuvieron, en promedio, 14 puntos más en Matemática que quienes no las usaron; en cambio, el uso intenso perdió esa ventaja y se vinculó con rendimientos inferiores, patrón coherente con el efecto “demasiado de algo bueno” descrito por la OCDE. En Estados Unidos, los resultados de PISA 2022 situaron el desempeño en Matemática cercano al promedio de la OCDE, lo que refuerza que la clave no es “más tecnología”, sino cómo y cuánto se integra pedagógicamente (OCDE, 2023). De forma complementaria, informes recientes de la OCDE y de la UNESCO advierten

que la distracción en clase y un diseño pedagógico débil pueden neutralizar beneficios, mientras que integraciones bien planificadas muestran efectos pequeños a moderados en el aprendizaje (OCDE, 2023).

A nivel local, en la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla (Huancavelica) se identificó una problemática que compromete el aprendizaje de las medidas de tendencia central. El diagnóstico evidenció carencia de recursos e infraestructura: 12 laptops operativas para 24 estudiantes, proyector en condición deficiente, ausencia de licencias activas de Excel y conectividad inestable de 3–5 Mbps. Como consecuencia, únicamente 28 % de las sesiones observadas incorporó recursos digitales y apenas 11 % utilizó hojas de cálculo. El mismo diagnóstico confirmó brechas en habilidades básicas para analizar datos en Excel: 54 % abrió y creó una hoja, 33 % calculó correctamente la media con funciones, 25 % ordenó datos para hallar la mediana y 21 % determinó la moda mediante conteo de frecuencias. De manera paralela, predominó un enfoque tradicional centrado en la exposición del docente y en la repetición de fórmulas, con poco trabajo a partir de datos reales o contextualizados, lo que limitó la comprensión profunda y la transferencia a situaciones prácticas.

Estas dificultades pueden atribuirse a diversas causas. En primer lugar, la limitada relación entre los conceptos estadísticos y situaciones prácticas o significativas puede disminuir la motivación del estudiante y dificultar la comprensión. Asimismo, la escasa utilización de recursos visuales que permitan representar de manera clara estas medidas restringe la percepción y el entendimiento de los mismos. A esto se suma que una base insuficiente en conocimientos estadísticos previos puede generar obstáculos adicionales para un aprendizaje progresivo y profundo. Si estos aspectos no se atienden, los estudiantes podrían desarrollar limitaciones al interpretar y analizar datos en distintos contextos, perdiendo la oportunidad de consolidar habilidades estadísticas fundamentales para su desempeño académico y para la toma de decisiones en su vida cotidiana.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

- Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.
- Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Practico- Social**

La investigación se justificó en el plano práctico porque resolverá un problema real de aula: las dificultades para calcular, interpretar y elegir la medida de tendencia central adecuada en tercero de secundaria. La intervención con Excel permitirá que el estudiantado registre datos, los ordene, aplique funciones PROMEDIO, MEDIANA y una función para moda, y represente resultados en tablas y gráficos durante siete sesiones planificadas. Con ello, se mejoró el logro de aprendizaje (pasar de niveles “En inicio/En proceso” a “Logro esperado/Logro destacado” según la escala MINEDU) y reducir la dispersión de notas. Socialmente, el estudio aportó un procedimiento replicable y de bajo costo para instituciones con equipamiento limitado, fortalecerá la toma de decisiones del profesorado (planificación basada en evidencias pre-post) y favoreció la comunicación de resultados en proyectos y ferias escolares.

### **1.4.2. Teórico**

La justificación teórica radicó en que Excel opera como andamiaje para articular tres componentes del pensamiento estadístico escolar:

- Comprensión conceptual de la media, mediana y moda.
- Procedimiento de cálculo y verificación (ordenamiento de datos, conteo de frecuencias, uso de funciones).

- Criterio de selección de la medida más pertinente según la forma de los datos (asimetrías, valores atípicos, repetición).

Al trasladar los pasos al entorno de la hoja de cálculo, el estudiantado visualizó el efecto de añadir o retirar datos, comparará rápidamente resultados y argumentará por qué una medida representa mejor el conjunto. Teóricamente, el estudio aportó evidencia sobre el mecanismo por el cual una herramienta digital concreta mejora el aprendizaje: retroalimentación inmediata, reducción de la carga operativa y mayor tiempo cognitivo para la interpretación.

### **1.4.3. Metodológico**

El diseño preexperimental seleccionado se ajustó a las características del estudio, ya que se busca evaluar el impacto de una intervención específica (uso de Excel) en un grupo limitado de estudiantes. El nivel explicativo del estudio permite indagar en la influencia de esta intervención, generando conocimiento en relación con estas dos variables. Esta metodología proporcionó resultados concretos y verificables, que pudieron ser utilizados por futuras investigaciones.

## **1.5. Limitaciones**

Las limitaciones del estudio sobre el uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario de una institución educativa de Huancavelica se centran en la disponibilidad y el acceso desigual a los recursos tecnológicos entre los estudiantes, lo que podría influir en la generalización de los resultados. Además, la heterogeneidad en los niveles de habilidad informática de los estudiantes podría afectar la interpretación y aplicación de las herramientas de Excel, limitando la comparación precisa de los aprendizajes. Asimismo, la duración y el alcance del estudio están restringidos a un periodo académico específico, lo que impide evaluar el impacto a largo plazo del uso de dicha herramienta en la comprensión de conceptos estadísticos. Finalmente, la muestra de estudiantes

seleccionada, al ser limitada y perteneciente a una única institución educativa, podría no reflejar la diversidad de contextos educativos presentes en otras localidades o regiones.

Otra de las limitaciones fue sobre el instrumento de evaluación, que correspondió a una prueba pedagógica de logro; por su naturaleza y finalidad curricular, no se aplicaron análisis psicométricos avanzados, limitándose la validación a juicio de expertos. Esto supuso una restricción respecto del grado de precisión con el que se midió el aprendizaje, aun cuando se cuidó la correspondencia entre contenidos, indicadores y niveles de logro. Asimismo, el alcance temporal (un periodo académico) y el muestreo por conveniencia en una sola institución redujeron la transferibilidad a otros contextos. Finalmente, el diseño pre-post sin aleatorización no controló por completo variables externas (estudio autónomo, apoyo familiar), por lo que los hallazgos deben interpretarse con cautela.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **2.1.1. A nivel Internacional**

Morales (2021) elaboró la tesis titulada: *"Aprendizaje en el área de matemáticas una propuesta de recursos educativos digitales desde el enfoque de aprendizaje basado en problemas"*, para obtener el grado de Magister en Innovación en Educación, por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

El propósito fundamental de Morales esta investigación fue integrar plataformas tecnológicas en la enseñanza de la matemática. La metodología adoptada se sustentó en un nivel descriptivo junto con un diseño que no experimento con las variables. Se tomo un cuestionario a 35 estudiantes y 15 docentes. En los el 88% de educandos mencionan un nivel de satisfacción medianamente alto o alto en sus habilidades matemáticas. Con respecto al uso de tecnologías como GeoGebra, el 44% de los docentes considera que su implementación en el aula es de nivel medio, mientras que un 45% la califica como frecuente y un 11% como muy frecuente. En conclusión, la selección de plataformas tecnológicas como herramientas clave para la enseñanza de las



matemáticas ha sido bien recibida tanto por los docentes como por los estudiantes. Estos perciben estas herramientas como intuitivas y de fácil manejo, y reconocen su capacidad para mejorar la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos.

Hernández (2021) elaboró la tesis titulada: *"El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria"*, para obtener el título de Licenciado en Educación Secundaria con Especialidad en Matemática, por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del estado de San Luis Potosí, México.

El objetivo central de Hernández fue elaborar una propuesta de enseñanza de medidas centrales utilizando Excel y Kahoot. El enfoque metodológico fue de nivel descriptivo con la muestra de 22 estudiantes, bajo la orientación del docente, aplicando el cuestionario. Los resultados de la incorporación de Excel permitieron que los estudiantes ampliaran su comprensión de dicha herramienta, evidenciando su aplicabilidad más allá de contextos informáticos. Esta perspectiva introdujo una vía nueva para acceder a la información de manera efectiva y rápida. La guía pedagógica ofrecida por el docente en formación estimuló a los alumnos a explorar diversas funcionalidades de Excel. En conclusión, se desarrolló una propuesta educativa que involucró tanto al docente como a los estudiantes, aprovechando las capacidades de Excel y Kahoot para facilitar la comprensión de medidas centrales. Los resultados obtenidos fueron positivos, incentivando a los estudiantes a continuar utilizando estas herramientas en sus procesos de aprendizaje.

Bárcena (2019) elaboró la tesis titulada: *Uso de Excel para la enseñanza de matemáticas en bachillerato y talleres de inicio a la programación*, para obtener el grado de Master en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, por la Universidad de Burgos, España.

El objetivo de Bárcena fue mostrar el efecto del Excel en la enseñanza de matemáticas y programación entre los estudiantes de nivel secundario. La metodología seleccionada se fundamentó en un nivel explicativo y diseño cuasi experimental que comprendió a 22 estudiantes, y se utilizó pruebas. Los resultados reflejaron que, en la fase de evaluación posterior, se experimentó un aumento en el entendimiento de la programación. Un 85% resuelven problemas matemáticos y aplican algoritmos de programación de manera efectiva por el uso del Excel. En conclusión, se establece que la integración de Excel tiene un impacto significativo en la enseñanza de matemáticas y programación para los estudiantes.

Pineda (2018) elaboró la tesis titulada: " *Propuesta de la enseñanza de la estadística a través de la hoja de cálculo de Excel en grado décimo de la IE Santa Elena de El Cerrito, Valle del Cauca*", para obtener el grado de Maestro en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, por la Universidad Nacional de Colombia.

El propósito de Pineda fue evaluar como el Excel impacta en la enseñanza de la estadística. La metodología elegida se basó en un nivel explicativo y se aplicó mediante un diseño cuasi experimental, se tomaron los datos a 42 estudiantes de décimo grado entre 13 y 14 años, a través de pruebas. Los resultados del pretest destacan que el 75% del grupo control obtuvo un nivel de "muy bajo". Pero el 50% del grupo experimental de los estudiantes superaron por 2 puntos, lo que sugiere que la mayoría tuvo un rendimiento en el nivel de "muy bajo". Después de las sesiones y la aplicación de la prueba final, un 75% de los estudiantes alcanzando un nivel considerado como "bueno". En cambio, al comparar el control de grupo, no se demostró ningún dato representativo. En resumen, se llegó a la conclusión de que el Excel influyó significativamente en la enseñanza de estadística en los grados décimos.

### 2.1.2. A nivel Nacional

Machacca y Trelles (2021) elaboraron la tesis titulada: "*Programa Excel como recurso en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2020*", para obtener el Título de Licenciadas en Educación Secundaria: Especialidad de Matemática y Física, por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.

El objetivo de Machaca y Trelles fue evaluar como el Excel mejora el desarrollo del aprendizaje de medidas centrales. La metodología seleccionada se basó en un nivel explicativo y se aplicó a través de un diseño cuasi experimental, se tomaron pruebas a 31 estudiantes. Los resultados de la primera evaluación todos se encontraron en un nivel inicio. Sin embargo, para la prueba final, el 81.5% de los estudiantes alcanzó un nivel sobre saliente y en inicio un 7.4%. En relación con el análisis inferencial, llevado a cabo mediante la prueba de T de Student, con un valor de significancia del 0.000, que es inferior a 0.05. En resumen, se concluyó que el uso del programa Excel ejerció una influencia positiva en el aprendizaje de las medidas centrales de estudiantes de secundaria.

Fernández y Roca (2019) elaboraron la tesis titulada: "*Aplicación del Excel para el aprendizaje del álgebra lineal de los estudiantes de quinto año de nivel secundaria de la I. E. P. San Isidro, de Puerto Maldonado, 2018*", para obtener el Título profesional de Licenciado en Educación: Especialidad matemática y computación, por la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado.

El objetivo de Fernández y Roca fue explicar que el uso del Excel influye en el aprendizaje del álgebra. La metodología adoptada se fundamentó en un nivel explicativo y se implementó a través de un diseño cuasi experimental, se realizaron pruebas a 20 estudiantes. Los resultados revelaron que, antes de incorporar Excel, el 85 % de los estudiantes habían alcanzado un

nivel destacado y el 10 % en proceso. Posterior a la implementación de las sesiones y el post test, el 90% alcanzó el nivel de logro deseado. En lo que respecta al análisis inferencial, llevado a cabo mediante la prueba de Pearson, se demostró un valor de  $p$  igual a 0.447. Como conclusión, se constató una influencia significativa derivada de la utilización del Excel en la enseñanza del álgebra lineal de los estudiantes.

Benguer (2018) elaboraron la tesis titulada: "*Aplicación del programa informático Excel en el área de Matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria- IEPE GUE José Faustino Sánchez Carrión Trujillo*", para obtener el grado de académico de Maestro en Educación con mención en Docencia Universitaria y Gestión Educativa, por la Universidad de San Pedro, Trujillo.

El propósito central de Benguer fue evaluar como el Excel mejora la enseñanza de las matemáticas. La metodología adoptada se basó en un nivel explicativo y diseño cuasi experimental, tomando pruebas a 60 estudiantes. Los resultados obtenidos evidencian que, en la prueba inicial, se destaca una prevalencia del 35.5% de los alumnos que obtuvo una calificación baja, seguida por un 32.3% con calificación regular. Tras la realización de las sesiones, en el Post Test, ningún estudiante obtuvo la calificación bajo. En cambio, el 71% de los estudiantes alcanzaron la calificación muy buena, el 25.8% lograron la calificación bueno, y un 3.2% de los estudiantes obtuvieron la calificación regular. El análisis inferencial, realizado a través de la T de Student, arrojó un valor de significancia de 0.000. En conclusión, la implementación del software Excel ejerció una influencia considerable y significativa en el aprendizaje de las matemáticas de los educandos.

Urupeque (2018) elaboraron la tesis titulada: "*Propuesta de una estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la estadística descriptiva en las alumnas del 4to año de secundaria de la I.E. "10110 Sara A. Bullón", Lambayeque – 2016*", para obtener el grado de académico de Maestro en

Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia, por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

El propósito de Urupeque fue utilizar el SPSS para potenciar el aprendizaje en estadística. La metodología se sustentó en el nivel explicativo y diseño cuasi experimental, se tomaron pruebas a 60 estudiantes. Los resultados fueron que el 83.4% de las alumnas no utilizan el SPSS, un 87.1% desconocía del software Maple. En cuanto a las herramientas de ofimática, el 47.8% tenía conocimiento limitado: Word en un 6.1%, PowerPoint en un 12.3% y Excel en un 29.4%. En lo relativo al manejo de medidas estadísticas, el 40% tiene una habilidad muy satisfactoria en el cálculo de tendencias centrales; el 30% presentó un desempeño excelente. En el caso de las medias centrales, el 66.7% de las alumnas calcularon de manera excelente los datos y el 33.3% de forma competente. El análisis inferencial fue con la prueba de comparación de medios poblacionales independientes, arrojó un valor de significancia de 0.000. Como conclusión, el SPSS, tuvo una influencia positivamente significativa en el proceso de aprendizaje de estadística descriptiva de las estudiantes.

### **2.1.3. A nivel Local**

Paytan y Soto (2019) elaboraron la tesis titulada: *"El Excel en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en estudiantes de Nuevo Occoro, Huancavelica"*, para obtener el Título de Licenciada en Ciencias de la Educación: Matemática-Física, por la Universidad Nacional de Huancavelica, Perú.

El objetivo de Paytan y Soto fue determinar la influencia del Excel en el aprendizaje de las funciones cuadráticas. La metodología adoptada se basó en un nivel explicativo y un diseño cuasi experimental, se tomaron pruebas a 30 estudiantes. Los resultados de la primera prueba fueron que todos los estudiantes aumentaron en el rango de 0 a 10. En la prueba final, el 90.9% mantuvieron sus calificaciones, mientras que un 9.1% obtuvo calificaciones en el rango de 11 a 13. En el grupo experimental, al tomar la primera prueba, el

100% obtuvieron calificaciones bajas. Después de completar las sesiones y tomar la última prueba el 63.6% notas más de 15. Al analizar los resultados inferenciales mediante la prueba U de Mann -Whitney, se obtuvo un valor del  $0.000 < 0.05$ . En conclusión, el Excel influyó significativamente en el aprendizaje de las funciones cuadráticas de los estudiantes.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Uso del Excel**

#### ***2.2.1.1. Definición del programa Excel***

Excel desarrollado por Microsoft, se utiliza ampliamente para realizar tareas relacionadas con el manejo y análisis de datos numéricos y tabulares (Microsoft Office, 2011).

Su familiaridad con otros programas como Word, Access, Outlook y PowerPoint se debe a la similitud en iconos y comandos. Las hojas de cálculo, que utilizan una cuadrícula para introducir números, letras y gráficos, facilitan el trabajo con datos de manera intuitiva, se utiliza para sumar números, solo se requiere ingresarlos en celdas y señalar la celda del resultado. En contraste con la necesidad de rehacer cálculos en papel, Excel permite corregir datos erróneos sin reiniciar. Esta función es especialmente útil en cálculos complejos. La automatización de cálculos también permite simulaciones rápidas. además, Excel no demanda conocimientos matemáticos avanzados, aunque un dominio matemático amplía su utilidad. El programa puede generar gráficos basados en datos, como gráficos circulares o de barras (Microsoft Office, 2011).

#### ***2.2.1.2. El programa Excel y la enseñanza de la matemática***

En el ámbito matemático los educadores y alumnos no utilizan las funciones básicas del Excel para realizar cálculos. Estas funcionalidades van más allá de simplemente tabular y calcular, permitiendo la creación y utilización de simulaciones. Desde sus inicios, Excel alcanzó un gran éxito al permitir abordar problemas reales del

entorno empresarial y representarlos en términos numéricos y fórmulas (Morocho & Castro, 2022).

Morocho y Castro. (2022)Esta perspectiva se sustenta en la idea de que Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas:

- Estructurar datos (organizar, categorizar, generalizar, comparar y destacar elementos clave).
- Aplicar gráficos para reforzar la comprensión de conceptos relacionados con porcentajes.

#### ***2.2.1.3. El programa Excel y la estadística***

En el contexto de la estadística, la hoja de cálculo adquiere una importancia significativa, con observaciones relevantes acumuladas a lo largo del tiempo que han guiado el enfoque hacia su uso y aplicación. Actualmente, se reconoce la relevancia de la probabilidad y la estadística, los cursos de estadística son incorporados en casi todas las especialidades, abarcando áreas como probabilidad y estadística, bioestadística y teoría del demostrado, entre otros nombres. La estadística se ha convertido en un componente esencial en diversos campos científicos (Morocho & Castro, 2022).

Excel ofrece ventajas concretas para trabajar en procedimientos estadísticos. Su sintaxis de funciones es intuitiva y su aplicación inmediata optimiza la funcionalidad. Al aplicar funciones, se promueve la comprensión de conceptos a través de cuadros de diálogo. Además, su capacidad gráfica diversa permite abordar diferentes etapas del análisis estadístico, y su capacidad para automatizar tareas repetitivas mediante macros resulta beneficiosa. Aunque existen otros programas estadísticos profesionales y educativos, Excel destaca por su instalación sencilla, facilidad de uso y disponibilidad generalizada (Morocho & Castro, 2022).

Los autores mencionan que es importante destacar que la inclusión de herramientas informáticas en el análisis estadístico conlleva desafíos adicionales. Los alumnos deben estar preparados para recopilar, organizar, almacenar y analizar datos utilizando la computadora. Además, deben comprender conceptos fundamentales, desde variables hasta conjuntos de datos. Los datos utilizados deben ser relevantes y significativos para los estudiantes, lo que aumenta su motivación y comprensión. Es fundamental fomentar la planificación del análisis antes de aplicar programas estadísticos, para evitar interpretaciones erróneas y asegurar conclusiones válidas y enriquecedoras.

#### 2.2.1.4. El programa Excel en la enseñanza de las medidas centrales

##### 2.2.1.4.1. Datos no agrupados

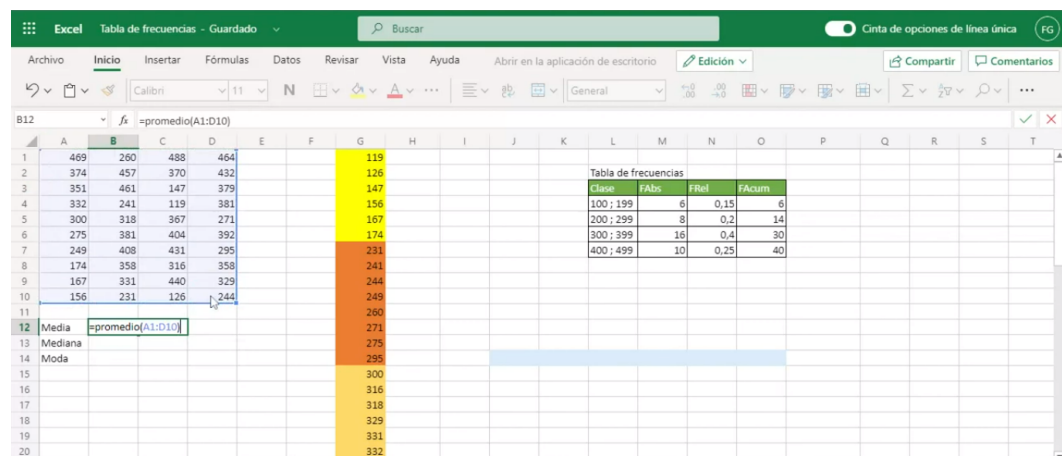
###### A. Media aritmética

Para llevar a cabo este cálculo, es necesario seguir los pasos a continuación (Gonzales, 2021):

- Ingresamos los valores.
- Seleccionamos la función "PROMEDIO" e indicamos los valores que hemos ingresado.

**Figura 1.**

*Cálculo de la media aritmética para datos no agrupados en Excel*





Nota. Elaboración de los autores

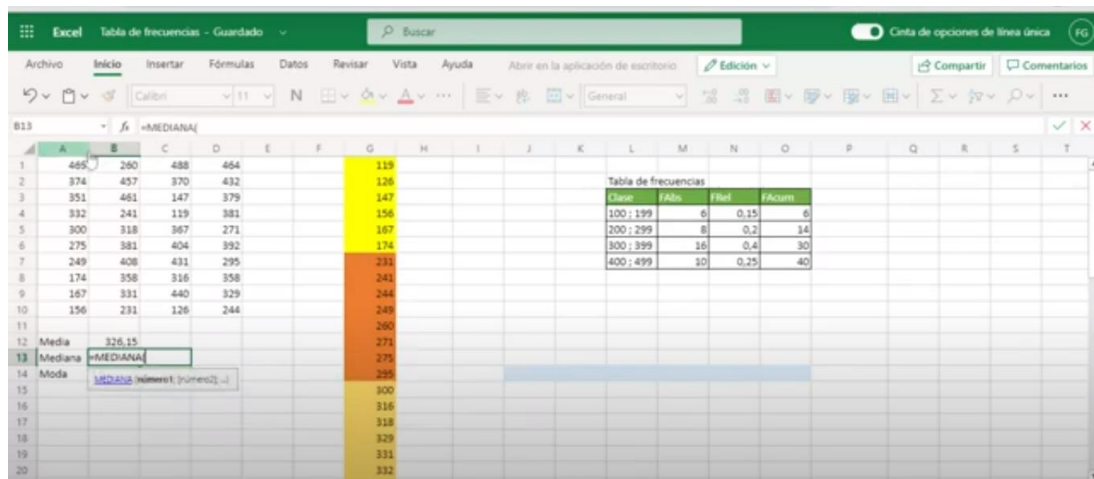
### B. Mediana

Para determinar la mediana, es necesario llevar a cabo los pasos que se detallan a continuación (Gonzales, 2021):

- Introducir los valores para los cuales se busca calcular la mediana.
- Escribir la función "MEDIANA".
- Presionar la tecla "enter" para obtener el resultado deseado.

**Figura 2.**

*Cálculo de la mediana para datos no agrupados en Excel*



Nota. Elaboración de los autores

### C. Moda

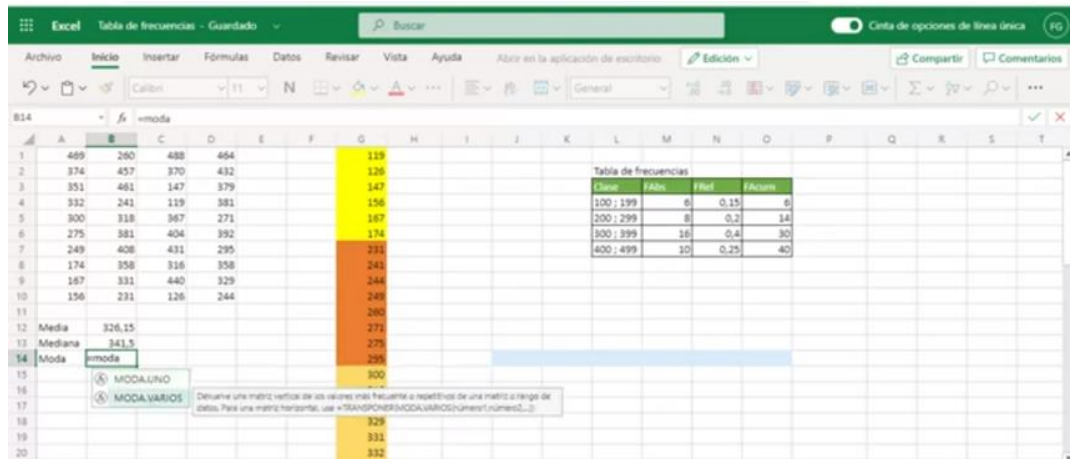
Para determinar la Moda, se procede de acuerdo con las siguientes etapas:

- Se genera una columna que contenga los datos de interés para identificar la moda.
- La función "Moda" se utiliza para el cálculo de la moda, y se expresa de la forma siguiente: =MODA (dato1; dato2; ...)

- Finalmente, se lleva a cabo el cálculo del valor de la moda.

**Figura 3.**

*Cálculo de la moda para datos no agrupados en Excel*



*Nota.* Elaboración de los autores

#### 2.2.1.4.2. Datos agrupados

##### A. Media aritmética

Para calcular la media aritmética de datos agrupados en Excel, es necesario llevar a cabo los siguientes pasos (Valencia, 2019):

1. Poner los datos y sus frecuencias en dos columnas de Excel.
2. Elegir una celda para mostrar el promedio.
3. Escribe " $=\text{SUMAPRODUCTO}(\text{Frecuencias}, \text{Grupos}) / \text{SUMA}(\text{Frecuencias})$ " y pulsa Enter.

### *Cálculo de la media aritmética o promedio para datos agrupados en Excel*

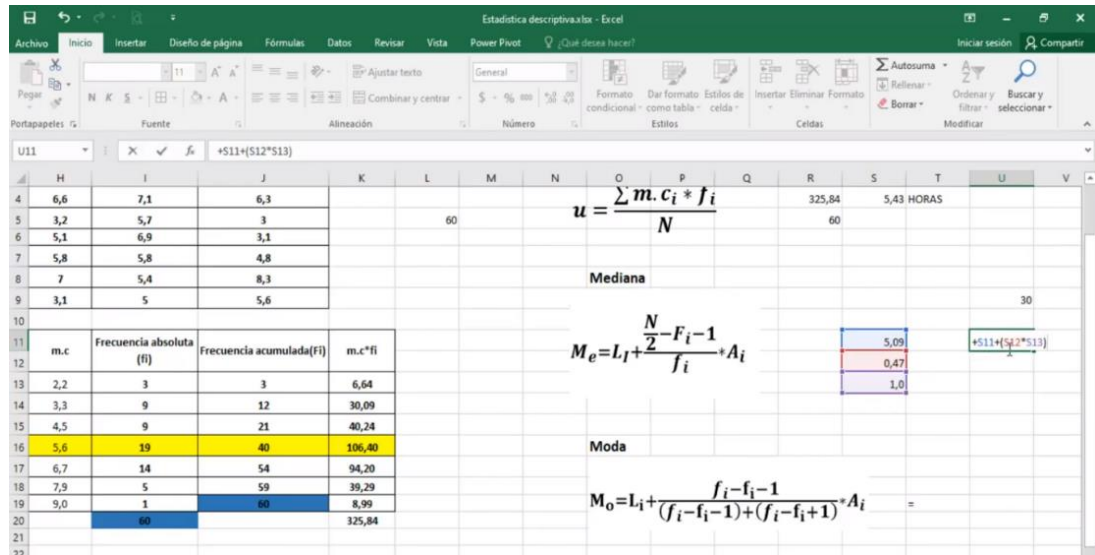
*Nota.* Elaboración de los autores

Para calcular la mediana en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos (Valencia, 2019):

- 35

**Figura 5.**

*Cálculo de la mediana para datos agrupados en Excel*



Nota. Elaboración de los autores

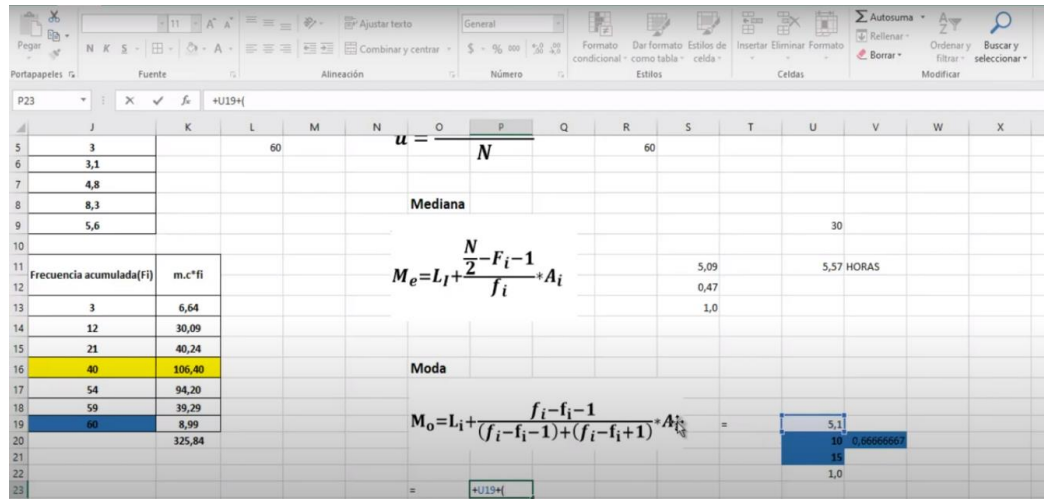
### C. Moda

Para calcular la moda en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos (Valencia, 2019):

1. Organiza los intervalos y sus frecuencias en una tabla.
2. Identifica la clase modal.
3. Elige una celda, ingresa la fórmula de la moda con los valores correspondientes y pulsa Enter.

**Figura 6.**

*Cálculo de la moda para datos agrupados en Excel*



Nota. Elaboración de los autores

### 2.2.1.5. Teoría que fundamenta el uso del Excel

#### a. Enfoque pedagógico

El desarrollo del conocimiento considera que los estudiantes son individuos activos y curiosos que buscan construir significado a partir de sus experiencias y relaciones con el mundo que les rodea. Se busca que los alumnos no solo conozcan temas matemáticos, sino también puedan desarrollar estos conocimientos a través de la exploración, manipulación y experimentación de datos numéricos, de manera que se encuentren involucrados con la información. En el programa se puede insertar información recopilada, calcular, aplicar fórmulas realizando cálculos instantáneamente. También podrán analizar los datos insertados con diferentes presentaciones de gráficos y tablas. En caso, se cometan errores en la digitalización, podrán corregir solo aquella información sin necesidad de empezar de nuevo, siempre y cuando las funciones se encuentren automatizadas (Abdala & Palliotto, Un enfoque constructivista en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para el desarrollo de competencias, 2011).

b. Enfoque matemático

Excel desempeña un papel fundamental como herramienta que brinda a los estudiantes la capacidad de explorar conceptos abstractos y transformarlos en representaciones tangibles y concretas. Esta funcionalidad es esencial en el enfoque constructivista. La capacidad de realizar cálculos matemáticos precisos y rápidos es uno de los aspectos más destacados de Excel. Esta característica libera a los estudiantes de tareas repetitivas y mecánicas, permitiéndoles enfocarse en un análisis más profundo y en la comprensión de los resultados. Al automatizar los cálculos, Excel potencia la exploración y el análisis matemático (Camargo , y otros, 2014)

Los gráficos ayudan a identificar visualmente cómo se comportan las variables en diferentes situaciones, lo que fortalece la comprensión conceptual y fomenta la capacidad de interpretar datos en un contexto matemático más amplio. Uno de los aspectos más enriquecedores de Excel es su capacidad para experimentar con variaciones de parámetros y observar cómo cambian los resultados. Los estudiantes pueden realizar cambios en las fórmulas, ajustar los valores de entrada y observar cómo afectarán los resultados finales. Esta capacidad de manipulación y exploración en tiempo real fomenta la curiosidad, la experimentación y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Los estudiantes pueden probar hipótesis, plantear escenarios y descubrir cómo se relacionan las variables en un contexto matemático (Camargo , y otros, 2014).

***2.2.1.6. Importancia del uso del programa Excel***

Excel es sumamente relevante debido a las múltiples ventajas que aporta al proceso de aprendizaje. Excel, como herramienta de hoja de cálculo, ofrece diversas funcionalidades que pueden enriquecer la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos (Morocho & Castro, 2022):

- Facilita la transformación de ideas matemáticas abstractas en representaciones tangibles. Los estudiantes pueden experimentar con

variables, ecuaciones y conexiones para asimilar cómo operan en contextos concretos.

- Excel posibilita la modificación instantánea de variables y parámetros, permitiendo visualizar como esto afecta en los resultados matemáticos. Esto fomenta la exploración y la comprensión de la relación intrínseca entre las variables y los resultados.

#### ***2.2.1.7. Dimensiones del uso del programa Excel***

##### **A. Motivación**

Un alto nivel de motivación puede surgir de la percepción de que Excel proporciona una herramienta poderosa para analizar y representar datos de manera más efectiva. Si los estudiantes se sienten inspirados por la utilidad y la aplicabilidad de las medidas centrales (Esquivel, 2014):

- **Motivación en el aprendizaje con el uso del Excel**

En este proceso, tanto el docente como el estudiante desempeñan roles fundamentales. El profesor actúa como facilitador y guía, promoviendo la motivación de los estudiantes mediante la presentación inicial de los beneficios y la pertinencia del uso de Excel. Destaca cómo esta herramienta tiene el poder de simplificar y agilizar los cálculos y representaciones de datos, y comparte ejemplos concretos y situaciones reales. Asimismo, el docente se encarga de diseñar actividades interactivas y desafiantes que involucran activamente a los estudiantes en ejemplos estadísticos (Esquivel, 2014).

En el caso del estudiante, su papel radica en reconocer y valorar el potencial que Excel ofrece en su propio aprendizaje. Para lograrlo, los estudiantes deben estar preparados para explorar y experimentar con las distintas funcionalidades de Excel en un contexto estadístico. Aprovechar las oportunidades para formular preguntas y aclarar dudas con el docente también es crucial para su proceso de aprendizaje y desarrollo (Esquivel, 2014).

## B. Exploración

Se refiere a la habilidad de los estudiantes para investigar y descubrir las diversas funcionalidades de Excel. La exploración adecuada puede aumentar la familiaridad de los estudiantes con las herramientas disponibles, permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre utilizar en situaciones específicas. Una exploración profunda y activa de Excel puede enriquecer la comprensión de cómo aplicar técnicas estadísticas y cómo visualizar los resultados (Esquivel, 2014).

Excel tiene múltiples funcionalidades para simplificar y mejorar la comprensión (Bluttman, 2019):

- Para calcular la media aritmética, el estudiante utiliza la función "`=PROMEDIO`"
- Para calcular la mediana se utiliza la función "`=MEDIANA`", incluso si estos están en un orden no secuencial.
- Para la moda la función es "`MODA.UNO`" o "`VARIOS`".
- Además de los cálculos, se pueden crear gráficos de barras, gráficos de líneas o histogramas para visualizar cómo se distribuyen los datos en torno a estas medidas.

## C. Construcción

Es la capacidad de los estudiantes de construir hojas de cálculo, aplicar fórmulas y utilizar gráficos para representar visualmente los datos y los resultados del análisis (Esquivel, 2014).

- **Construcción de las hojas de cálculo**

Implica la creación de una estructura donde se pueden ingresar los datos relevantes de manera organizada. Los estudiantes deben diseñar columnas y filas específicas para registrar los valores numéricos que serán analizados. La



construcción adecuada de estas hojas de cálculo es esencial para garantizar que los datos estén disponibles de manera clara y accesible para futuros cálculos y análisis (Esquivel, 2014).

- **Aplicar fórmulas (media mediana y moda)**

Es la utilización de comandos específicos para realizar cálculos automatizados en base a los datos ingresados en las hojas de cálculo. En el caso de medidas, los estudiantes pueden aplicar fórmulas: "`=PROMEDIO()`", "`=MEDIANA()`" y "`=MODA.UNO()`" (Bluttman, 2019).

- **Utilizar gráficos para representar visualmente los datos**

Son las representaciones visuales de los datos con varios tipos de gráficos, como barras, líneas o círculos con la funcionalidad de Excel (Bluttman, 2019).

#### D. Transferencia

Implica que los estudiantes apliquen lo aprendido del Excel en su aprendizaje integral. Esto incluye la habilidad pueden de reconocer cómo las habilidades y técnicas ser utilizadas en escenarios del mundo real, fuera del aula. La transferencia efectiva demuestra un entendimiento práctico y la capacidad de aplicar las técnicas estadísticas (Esquivel, 2014).

Cuando el estudiante aplica lo aprendido ejecuta cálculos precisos de medidas, aplicando las fórmulas adecuadas de Excel. Asimismo, construye hojas de cálculo meticulosamente organizadas, garantizando que los datos sean ingresados y las fórmulas aplicadas de manera estructurada. A través de la interpretación de gráficos representa la distribución de datos, sino que también identifica patrones y tendencias (Bluttman, 2019).

## E. Evaluación

Implica interpretar los resultados y entender su relevancia en relación con el problema planteado. La capacidad de identificar limitaciones y errores en los datos o en los procedimientos utilizados demuestra que el alumno ha absorbido la significancia de lo aprendido (Esquivel, 2014).

Una competencia es la identificación de limitaciones en los datos o procedimientos. El estudiante debe ser capaz de reconocer posibles fuentes de error que podrían haber influido en los resultados, como valores atípicos o datos mal ingresados. Además, debe evaluar si los procedimientos aplicados fueron apropiados y si se cumplieron las condiciones necesarias de cálculo. Este análisis crítico demuestra una comprensión profunda de la metodología y una habilidad para discernir la calidad de los resultados (Bluttman, 2019).

## F. Aplicación del Excel

Los estudiantes utilizan las funcionalidades específicas del Excel en el aprendizaje de medidas centrales. Esto implica aplicar fórmulas, funciones y herramientas gráficas (Bluttman, 2019).

Al utilizar las funcionalidades específicas, los estudiantes no solo adquirirán habilidades técnicas, sino que también desarrollarán una perspectiva analítica más avanzada. La aplicación de estas funcionalidades les permite explorar y comprender la relación entre los datos en un nivel más profundo. Esto no solo mejora su capacidad para realizar cálculos y representaciones visuales, sino que también les proporciona las herramientas necesarias para realizar análisis más sofisticados. En última instancia, esta habilidad en el uso del Excel les capacita para una comprensión más completa de cómo las medidas de tendencia central pueden proporcionar información valiosa en la interpretación de conjuntos de datos (Bluttman, 2019).

## G. Grado de satisfacción

Es la percepción de los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje con el uso del Excel. Se evalúa su nivel de satisfacción con la experiencia general, incluyendo la claridad de las instrucciones y la sensación de logro al utilizar Excel (Esquivel, 2014).

### **2.2.2. Aprendizaje de las medidas de tendencia central**

#### **2.2.2.1. Definición**

Tienen como objetivo evaluar la magnitud de las diferencias entre los datos. En conjunto, estas dos categorías de medidas describen datos de posición y dispersión. Los procedimientos para calcular las medidas estadísticas varían ligeramente según la disposición de los datos. Es decir, agrupados o no (Quevedo, 2011).

#### **2.2.2.2. Definición de estadística**

La estadística abarca métodos para describir y resumir datos, así como técnicas para tomar decisiones basadas en la incertidumbre inherente a la necesidad de los datos (Walpole, Myers, Myers, & Ye, 2012).

El origen de la estadística se remonta a tiempos antiguos, con civilizaciones como los egipcios y romanos utilizando métodos de recopilación de datos para propósitos censales y administrativos (Walpole, Myers, Myers, & Ye, 2012).

Las medidas de tendencia central son importantes en la descripción y comprensión de datos. Cuando se recopilan datos, estas medidas permiten identificar valores representativos, detectar patrones y tomar decisiones informadas. La estadística busca aplicar estas medidas y otras técnicas analíticas para extraer información valiosa de los datos, lo que incluye estimaciones, predicciones (Walpole, Myers, Myers, & Ye, 2012).

#### A. Estadígrafo

Un estadígrafo es una medida calculada a partir de una muestra seleccionada de una población para inferir características desconocidas en su conjunto. Los estadígrafos son valores numéricos que resumen ciertos aspectos de los datos de la muestra. Son utilizados para obtener información sobre la población en general, ya que es a menudo inviable o costoso analizar cada elemento en la población completa (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

#### B. Parámetro

Representa una propiedad específica y fija de la población y no varía. Por ejemplo, si se está hablando de una población de todas las edades de estudiantes en una escuela. Por lo tanto, se utilizan estadígrafos calculados a partir de muestras para estimar estos parámetros desconocidos (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

Los parámetros representan valores y exactos de la población fija. Los estadígrafos se utilizan para estimar estos parámetros desconocidos y proporcionan información sobre la población que no se puede obtener directamente (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

### 2.2.2.3. *Clasificación de medidas estadísticas*

#### A. Medidas de Dispersión o Variabilidad

Estas medidas nos ayudan a entender cuánto dispersos están los números en un grupo. Nos dicen si los números se encuentran cerca del centro o si están muy repartidos hacia afuera (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

## B. Medidas de Posición Relativa

Estas medidas nos muestran dónde se ubica un número en relación con los demás. Por ejemplo, si tienes una lista de números, te dicen cuál número está en medio o qué porcentaje de números está por debajo de cierto valor. Son como una especie de "marca de posición" dentro de un grupo de números (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

## C. Medidas de Forma y Simetría

Estas medidas se enfocan en la apariencia general de cómo los números se distribuyen. Pueden decirnos si los números están agrupados de manera simétrica o si se inclinan más hacia un lado. También nos cuentan si los números se esparcen mucho o si están más concentrados (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

## D. Medidas de Correlación y Relación

Estas medidas exploran cómo dos o más cosas están conectadas en un grupo de datos. Pueden ceder si cuando una cosa aumenta, la otra también lo hace, o si cuando una baja, la otra también baja. Son como herramientas para entender si existe algún tipo de conexión entre diferentes aspectos (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

### 2.2.2.4. *Teoría*

#### a. Teoría Constructivista

Los estudiantes participan en actividades prácticas, como recopilar y analizar datos, calcular medidas de tendencia central y reflexionar sobre sus resultados. A medida que los estudiantes se involucran en estas actividades, elaboran conexiones con su conocimiento previo sobre números y operaciones, lo que les permite comprender las medidas centrales. En el contexto de este aprendizaje, el enfoque constructivista se traduce en proporcionar a los estudiantes la oportunidad de explorar y experimentar con conjuntos de datos

reales o simulados. A medida que los estudiantes trabajan con datos y cálculos, construyen gradualmente su comprensión (Serrano & Pons, 2011).

Serrano y Pons (2011) consideran que la interacción activa con datos y el razonamiento reflexivo son elementos clave en este enfoque. Los estudiantes pueden discutir y comparar sus resultados con sus compañeros, lo que les permite construir una comprensión compartida. Además, los educadores pueden plantear preguntas desafiantes que fomenten el pensamiento crítico y la aplicación de las medidas en contextos del mundo real.

Según esta teoría, el aprendizaje es más efectivo cuando se unen conocimientos previos con los actuales. Los educadores pueden facilitar este proceso presentando ejemplos que los estudiantes pueden relacionar con situaciones cotidianas, como la interpretación de datos en encuestas o estudios (Miranda, 2022).

#### **2.2.2.5. Factores que influyen en el aprendizaje de medidas de tendencia central**

##### **a. Dificultades comunes**

Los estudiantes pueden confundirse al considerar la mediana como el valor que aparece con más frecuencia en lugar de comprender que es el valor central en una distribución. Además, el concepto de medios ponderados puede resultar complejo para algunos, ya que implica la estimación de pesos a diferentes valores. Otra dificultad radica en la manipulación y el cálculo de las medidas. El cálculo preciso requiere un buen dominio de las operaciones matemáticas, y los errores de cálculo pueden llevar a resultados incorrectos. Además, las medidas pueden ser engañosas en presencia de valores atípicos, lo que puede generar confusión en la interpretación de la tendencia central de los datos (Estrella, 2016).

El conocimiento matemático previo desempeña un papel esencial en el aprendizaje. Los educandos que tienen una base sólida en aritmética y conceptos matemáticos básicos suelen abordar estas medidas con mayor

confianza. El entendimiento previo de conceptos como promedio, sumas y ordenamiento de números facilita la comprensión de las medidas. Por otro lado, los estudiantes que carecen de un fundamento matemático sólido pueden enfrentar dificultades al enfrentar estos conceptos más avanzados. La falta de conocimiento sobre cómo se calcula una media o cómo se ordenan los valores puede dificultar el entendimiento. Sin una comprensión adecuada de los conceptos matemáticos subyacentes, los estudiantes pueden tener dificultades para identificar cuáles de las medidas son más apropiadas en diferentes situaciones (Estrella, 2016).

### ***1. Importancia del aprendizaje de las medidas de tendencia central***

Estas medidas son fundamentales para desarrollar una comprensión profunda de la necesidad de los datos y cómo se distribuyen en diferentes contextos. Además de ser una herramienta esencial en estadísticas, el dominio de estas medidas beneficia otras áreas académicas y la vida cotidiana (Cordoví, Benito, Pruna, Muguersia, & Antunez, 2018).

En las matemáticas, el entendimiento de las medidas centrales sienta las bases para comprender conceptos más avanzados, como la dispersión de los datos, la probabilidad y la inferencia estadística. Estas habilidades son cruciales en asignaturas como la geometría y el cálculo, donde las distribuciones de datos y las tendencias son elementos clave. Al mismo tiempo, el aprendizaje de medidas fomenta la habilidad de análisis crítico y el pensamiento lógico. Esta habilidad se traduce en una mayor capacidad para abordar problemas complejos en áreas como la física, la economía y la biología. Por ejemplo, en biología, el análisis de datos de experimentos requiere comprender cómo resumir la información de manera significativa (Cordoví, Benito, Pruna, Muguersia, & Antunez, 2018).

#### 2.2.2.6. Dimensiones

##### A. Media aritmética

La medida de tendencia central más reconocida y empleada es la media o promedio aritméticos. Se denota con la letra griega  $\mu$  en el contexto de la población completa, y con  $\bar{Y}$  (pronunciado "Y barra") en referencia a una muestra. A continuación, se presenta la fórmula para datos agrupados (Quevedo, 2011):

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

- **Formulada para datos no agrupados:**

1. Para una muestra

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

2. Para una población

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

##### B. Mediana

La mediana es una medida de tendencia central en estadísticas que juega un papel crucial en el análisis de conjuntos de datos. Su valor se sitúa en el punto medio de un conjunto ordenado, separando los datos en dos mitades iguales. Diferentes matemáticos reconocidos han contribuido a la definición y comprensión de la mediana a lo largo del tiempo. La mediana se considera como un valor central debido a que no se ve afectada por valores atípicos. Matemáticos como Leonhard Euler y Adrien-Marie Legendre contribuyeron al desarrollo de la mediana. La mediana se encuentra en el centro exacto cuando los datos están ordenados (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

- **Fórmula para datos agrupados:**



$$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a$$

Donde:

Fórmula para datos no agrupados (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016):

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

### C. Moda

En estadísticas, la moda busca identificar el valor que ocurre con mayor frecuencia. A diferencia de la media aritmética y la mediana, que se centran en valores promedio y centrales respectivamente, la moda se enfoca en la frecuencia de valores particulares. La moda es especialmente útil para describir la forma y características de una distribución, y es relevante en diversos campos, desde la investigación científica hasta el análisis de datos comerciales (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

A lo largo de la historia, varios matemáticos han contribuido a la definición y comprensión de la moda. Pioneros como Adolphe Quetelet, quien introdujo el término "moda" y propuso conceptos estadísticos en el siglo XIX, sentaron las bases para su estudio. Karl Pearson, conocido como el "padre de la estadística moderna", continuó avanzando en la teoría de la moda y la aplicó en diversos campos científicos. Ronald A. Fisher, otro destacado estadístico, contribuyó significativamente a la teoría de la moda y su uso en la investigación científica. Para calcular la moda en un conjunto de datos no agrupados, se busca el valor que ocurre con mayor frecuencia. Puede haber una moda (unimodal) si un valor aparece con mayor frecuencia, o varias modas (multimodal) si varios valores tienen la misma frecuencia máxima (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).

Para calcular la moda en datos agrupados, se busca el intervalo con la frecuencia más alta, que corresponde a la moda. Si se desea una mayor precisión, se puede utilizar la fórmula de la moda:

$$M_o = L_i + \left( \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \right) \cdot a$$

### 2.3. Definición de términos

- a) **Aplicación del Excel.** Los estudiantes utilizan las funcionalidades específicas de la herramienta para su aprendizaje (Bluttman, 2019).
- b) **Media aritmética.** Es el producto de sumar todos los valores de los datos y dividir esta suma entre la cantidad total de valores presentes (Quevedo, 2011).
- c) **Mediana.** Es el valor que se sitúa en el punto medio de un conjunto ordenado, separando los datos en dos mitades iguales (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).
- d) **Moda.** Es el valor que ocurre con mayor frecuencia en un conjunto de datos (Alea, Jimenez, Muñoz, & Viladomiu, 2016).
- e) **Aprendizaje de las medidas de tendencia central.** Implica que los estudiantes comprendan la importancia y el uso las medidas (media, mediana y moda), así como la forma de calcularlas y aplicarlas en situaciones prácticas (Quevedo, 2011).
- f) **Aprendizaje significativo.** Según esta teoría, el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conceptos se integran en la estructura cognitiva existente, lo que permite una comprensión más profunda y duradera (Miranda, 2022).
- g) **Construcción de hojas de Excel.** Es la capacidad de los estudiantes de construir hojas de cálculo, aplicar fórmulas y utilizar gráficos para representar visualmente los datos y los resultados del análisis (Esquivel, 2014).

- h) Enfoque pedagógico.** Se reconoce que el conocimiento no se transmite de manera pasiva, sino que se construye de manera activa a través de la interacción con el entorno y la resolución de problemas. En este contexto, Excel se convierte en una herramienta poderosa que facilita y potencia este proceso de construcción de conocimiento matemático (Abdala & Palliotto, 2011).
- i) Evaluación.** Implica que los estudiantes interpreten los resultados y entender su relevancia en relación con el problema planteado. La capacidad de identificar limitaciones y errores en los datos o en los procedimientos utilizados demuestra que el alumno ha absorbido la significancia de lo aprendido (Esquivel, 2014)
- j) Proceso exploratorio.** Se refiere a la habilidad de los estudiantes para investigar y descubrir las diversas funcionalidades de Excel (Esquivel, 2014).
- k) Grado de satisfacción.** Se evalúa su nivel de satisfacción con la experiencia general, incluyendo la claridad de las instrucciones, la utilidad percibida de la herramienta y la sensación de logro al utilizar Excel para trabajar con medidas de tendencia central (Esquivel, 2014).
- l) Motivación.** Un alto nivel de motivación puede surgir de la percepción de que Excel proporciona una herramienta poderosa para analizar y representar datos de manera más efectiva (Esquivel, 2014)
- m) Teoría constructivista.** En el contexto del aprendizaje de medidas, los estudiantes construyen su entendimiento al interactuar con ejemplos de conjuntos de datos y algoritmos de cálculo (Serrano & Pons, 2011).
- n) Transferencia.** Implica que los estudiantes apliquen lo aprendido en situaciones más allá del entorno educativo (Esquivel, 2014).
- o) Uso de Excel.** Se incluye en el conjunto de programas de productividad Microsoft Office y se utiliza ampliamente para realizar tareas relacionadas con el manejo y análisis de datos numéricos y tabulares (Microsoft Office, 2011).

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.
- El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.
- El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

## **2.5. Variables**

- Variable independiente: Uso del Excel
- Variable dependiente: Aprendizaje de las medidas de tendencia central

## 2.6. Operacionalización de variables

**Tabla 1.**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala
Uso del Excel	Excel es una aplicación de software de hojas de cálculo desarrolladas por Microsoft. Se incluye en el conjunto de programas de productividad Microsoft Office y se utiliza ampliamente para realizar tareas relacionadas con el manejo y análisis de datos numéricos y tabulares (Microsoft Office, 2011)	Uso del Excel se mide con las siguientes dimensiones: Motivación, exploración, construcción, transferencia, evaluación, aplicación del Excel y grado de satisfacción	Motivación	Motivación en el aprendizaje con el uso del Excel	No aplica	7 sesiones del uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central
			Exploración	Aplicación del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central		
			Construcción	Construcción del manejo del Excel en la verificación de la media aritmética, mediana y moda		
			Transferencia	Transferencia del manejo del Excel en la verificación de la media aritmética, mediana y moda		
			Evaluación	Evaluación del manejo del Excel		

Aprendizaje de las medidas de tendencia central	Implica que los estudiantes comprendan la importancia y el uso las medidas centrales, así como la forma de calcularlas y aplicarlas en situaciones prácticas (Quevedo, 2011).	Aprendizaje de las medidas de tendencia central se mide con las siguientes dimensiones: aprendizaje de la media aritmética, mediana y moda		en la verificación de la media aritmética, mediana y moda	
			Aplicación del Excel	Manejo del Excel en la interpretación de datos estadísticos	
			Grado de satisfacción	Grado de satisfacción de los aprendizajes	
			Aprendizaje de la media aritmética	Dominio de la ítem media aritmética 1-2 para datos no agrupados	
				Dominio de la ítem media aritmética 3-4 para datos agrupados	1: Inicio (0 – 10)
					2: Proceso (11 – 13)
			Aprendizaje de la mediana	Dominio de la ítem mediana para datos 5-6 agrupados	3: Logro esperado (14 – 17)
				Dominio de la ítem mediana para datos 7 no agrupados	4: Logro destacado (18 – 20)
			Aprendizaje de la moda	Dominio de la ítem moda para datos 8 agrupados	

---

Dominio de la ítem moda para datos no 9-10 agrupados
------------------------------------------------------------

---

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ámbito temporal y espacial**

##### **3.1.1. Ámbito temporal**

El ámbito temporal en el que se desarrolló la investigación comprendió desde los meses de agosto hasta enero, correspondientes a los años 2023 y 2024. A lo largo de este período, se llevaron a cabo las actividades de recopilación de datos y redacción del informe de investigación.

##### **3.1.2. Ámbito espacial**

La investigación se llevó a cabo en la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica. La elección de esta institución permitió obtener datos contextualizados y relevantes para el estudio.

#### **3.2. Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo aplicada, lo que significa que se emplearán los conocimientos existentes, fundamentados en una revisión teórica de la variable bajo estudio, para abordar problemas prácticos, sociales y tecnológicos. Su objetivo principal es contribuir y proporcionar soluciones al



problema identificado, aplicando el conocimiento teórico en contextos reales y concretos (Haro, Chisag, Ruiz, & Caicedo, 2024). De ese modo, el estudio se caracterizó por el tipo aplicado, porque buscó generar evidencia empírica sólida que respaldara la eficacia del uso de Excel como herramienta de aprendizaje de las medidas de tendencia central. La recopilación y análisis de datos concretos sobre el rendimiento y el aprendizaje de los estudiantes en este contexto específico aportan pruebas tangibles para respaldar las conclusiones del estudio.

### **3.3. Nivel de investigación**

El estudio fue de nivel explicativo, que tiene como objetivo principal identificar y explicar las relaciones de influencia entre variables (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014). Por lo tanto, este nivel de investigación explicativo se adecuó al propósito de explicar la influencia entre el uso de Excel y el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario. Este nivel posibilitó llevar a cabo un análisis en profundidad y lograr una comprensión más completa de las variables involucradas en los resultados que se observarán.

### **3.4. Métodos de investigación**

#### **3.4.1. Método general**

El estudio utilizó el método científico, que se define como un conjunto de pasos y procesos utilizados para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos y responder preguntas específicas. Es un enfoque sistemático y riguroso que guía la investigación científica (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014). En consecuencia, la aplicación del método científico fue fundamental para lograr el propósito de adquirir conocimiento confiable y verificable acerca del impacto que tiene el uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central. A través de este enfoque, se aseguró la meticulosidad en el proceso de recopilación y análisis de datos, permitiendo

que los resultados sean compartidos, sometidos a examen y validados por la comunidad académica. En el desarrollo del estudio, se seguirán los siguientes pasos: En primer lugar, se identificó y definió con precisión el problema de investigación; enseguida, se procederá a llevar a cabo una revisión exhaustiva de la literatura que aborde las variables en cuestión. Posteriormente, se formuló una hipótesis que orientara la investigación. Seguidamente, se recopilaron los datos necesarios para someterlos a un análisis riguroso. Finalmente, se generalizaron los resultados obtenidos, proporcionando así una base sólida para las conclusiones del estudio.

#### **3.4.2. Métodos específicos**

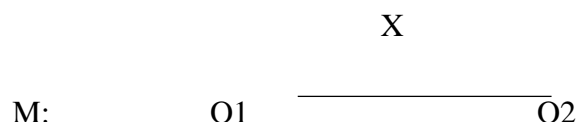
Se hizo uso del método deductivo. Para Rodríguez y Pérez (2017), este método es un proceso de conocimiento que comienza con observaciones generales y apunta a señalar verdades específicas. De esta manera, la elección del método específico deductivo se justifica por su capacidad para aplicar principios teóricos a casos específicos, establecer una estructura clara, analizar relaciones causa-efecto, formular hipótesis comprobables y llegar a conclusiones fundamentadas en el contexto de la investigación sobre el uso de Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes de nivel secundario.

#### **3.5. Diseño de investigación**

Se empleó un diseño preexperimental, el cual lleva a cabo una medición inicial (preprueba) en el grupo antes de aplicar la intervención o tratamiento. Posteriormente, se administró la intervención y, finalmente, se realizó una medición posterior (post prueba) para evaluar los posibles cambios en la variable de interés (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014). Por este motivo, se optará por elegir este diseño, dado que permitió efectuar una evaluación inicial del "Aprendizaje de las medidas de tendencia central" mediante la realización de un pretest dirigido a los alumnos del tercer año de educación secundaria. Posteriormente, se desarrollaron las sesiones del uso del Excel y,

finalmente, se empleará el posttest para evaluar los resultados tras la intervención.

Según Espinoza (2010), el modelo del diseño preexperimental se representa de la siguiente manera:



Dónde:

- M: es la muestra de los estudiantes del tercer grado A de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica
- X: es el estímulo de las sesiones del Uso del Excel
- O1: es la observación de la variable dependiente antes del estímulo (pretest)
- O2: es la observación de la variable dependiente después de la implementación (post test).

### **3.6. Población, muestra y muestreo**

#### **3.6.1. Población**

La población es definida como el conjunto de elementos que poseen características o condiciones específicas que son definidas en el estudio. La estadística también conceptualiza a la población como el conjunto completo de elementos que se desean analizar o estudiar (Bernal, 2010). En este sentido, el tamaño poblacional de la investigación estuvo conformado por 235 estudiantes del tercer grado “A” hasta “J” de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla en Huancavelica.

### **3.6.2. Muestra**

La muestra de la investigación es un subconjunto representativo de la población que se debe usar para llevar a cabo observaciones y medir con el fin de obtener información sobre las variables del estudio (Bernal, 2010). De esta manera, el tamaño de la muestra estuvo compuesto por los 24 estudiantes del tercer grado A de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla en Huancavelica.

### **3.6.3. Muestreo**

El muestreo de la investigación fue no probabilístico, donde la selección de los participantes se basa en criterios subjetivos o de conveniencia del investigador. Este muestreo incluye la prueba por juicio, la prueba de bola de nieve, la prueba intencional, entre otros (Bernal, 2010). De esta manera, la investigación incluyó a todos los estudiantes del tercer grado A de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica

## **3.7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos**

### **3.7.1. Técnicas**

La investigación utilizó la técnica de la prueba, que se utiliza para determinar la aptitud, habilidad, conocimiento, estado del participante en comparación a la población en general (Villaruel & Villaruel, 2017). Así pues, se hizo uso de la prueba para medir el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de secundaria.

Se aplicaron dos pruebas equivalentes: Pretest y Postest, cada una con 10 ítems de opción múltiple y una única alternativa correcta. Los ítems se distribuyeron conforme a una matriz de especificaciones por contenidos y procesos (cálculo, interpretación y elección de la medida adecuada), con equilibrio entre media, mediana y moda. El Postest fue una forma paralela del

Pretest (mismo formato y nivel de dificultad, enunciados y datos distintos) para reducir el efecto memoria.

#### Criterios de aplicación.

- **Momento:** el Pretest se administró una semana antes de las sesiones con Excel y el Posttest al finalizar la última sesión.
- **Tiempo:** 90 minutos por prueba, en aula, con supervisión del docente.
- **Resguardo:** misma sala, mismo horario y control de asistencia para garantizar comparabilidad.

**Puntuación y rangos:** Cada ítem correcto fue calificado según el nivel de dificultad de cada pregunta; las respuestas incorrectas o en blanco se calificaron con 0 puntos. La puntuación total osciló entre 0 y 20 puntos. De acuerdo con los baremos establecidos, los resultados globales se interpretaron según las escalas de desempeño del (MINEDU, 2020), definidas de la siguiente manera: En el nivel "En inicio" (0–10), el estudiante muestra poco progreso y tiene dificultades, necesitando más ayuda del docente. En "En proceso" (11–13), el estudiante está cerca del nivel esperado y requiere un tiempo razonable de acompañamiento. En "Logro esperado" (14–17), el estudiante alcanza el nivel esperado y maneja bien las tareas en el tiempo previsto. Finalmente, en "Logro destacado" (18–20), el estudiante supera el nivel esperado, mostrando aprendizajes que van más allá de lo requerido. Para el análisis por dimensiones, se calcularon subpuntuaciones y se clasificaron con sus respectivos rangos (media, mediana y moda).

**Forma de comparación:** El aprendizaje se midió contrastando el puntaje total y las subpuntuaciones por dimensión entre Pretest y Posttest. La mejora se interpretó por:

- Incremento del promedio y del porcentaje de estudiantes en niveles superiores de logro, y reducción de la dispersión de notas cuando correspondió.

### 3.7.2. Instrumentos

El instrumento que se utilizó fue el test de conocimiento, para medir el aprendizaje y la comprensión de un tema específico en el ámbito académico. Es importante diseñar las preguntas de manera efectiva para obtener resultados precisos y confiables. En este estudio se llevarán a cabo dos test de conocimiento: uno como pretest y otro como post test (Villaruel & Villaruel, 2017). Cada una de estas evaluaciones constará de 10 preguntas específicas vinculadas a los indicadores elegidos tanto para el pretest como para el post test. A continuación, se proporciona la ficha técnica detallada de los instrumentos:

**Tabla 2.**

*Ficha técnica de los Test de conocimientos: pretest y post test "Aprendizaje de las medidas de tendencia central"*

Nombre	Test de conocimientos: pretest y post test "Aprendizaje de las medidas de tendencia central"
Nombre del autor	Se adaptó de (Machacca & Trelles, 2021)
Universidad	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Facultad	Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación Escuela Profesional de Educación Secundaria
Año	2021
Fiabilidad	Alfa de Cronbach = 0.85
Validez	Juicio de Expertos
Dimensiones	Aprendizaje de la media aritmética
	Aprendizaje de la mediana
	Aprendizaje de la moda
Número de ítems	Un total de 10 ítems para el pretest como para el post test.
Especificaciones de la adaptación	Las interrogantes propuestas tanto para el pretest y post test por los autores (Machacca & Trelles, 2021) han sido adaptadas y elaboradas con un mayor nivel de complejidad, debido a que esta investigación toma como muestra a estudiantes del tercer grado de nivel secundario.
Duración	50 minutos cada test
Escala	1: Inicio 01-10
	2: Proceso 11 – 13
	3: Logro esperado 14 – 17

### **3.7.3. Procedimiento de recolección de datos**

El proceso de recolección de datos se llevará a cabo siguiente manera:

- Inicialmente, se gestionó la correspondiente autorización ante la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla, ubicada en el Departamento de Huancavelica
- Una vez obtenido el permiso, se estableció un cronograma detallado para la ejecución de las sesiones y la administración de los instrumentos pertinentes.
- Se procedió a la preparación meticulosa de los instrumentos destinados a la recolección de datos y se planificarán las sesiones correspondientes.
- La variable "Aprendizaje de las medidas de tendencia central" fue objeto de análisis. Para ello, se aplicó un pretest antes de la intervención con sesiones del uso del Excel. Posteriormente, se efectuó un post test para evaluar el impacto de dichas sesiones en la variable mencionada.
- Por último, se llevó a cabo el procesamiento de los datos ingresados de manera digitalizada.

Este enfoque metodológico garantiza la implementación de un procedimiento sistemático y preciso para la captura y el procesamiento de los datos, los cuales serán adquiridos a través de los instrumentos utilizados en el estudio.

### **3.8. Técnicas y procesamiento de análisis de datos**

Los datos obtenidos de las variables fueron cuidadosamente recopilados y anotados en hojas de cálculo de Excel, con el fin de estructurarlos

de manera adecuada para su futura evaluación. Una vez efectuada la tabulación, se procederá a importar los datos a la aplicación SPSS. Acto seguido, se generarán tablas y gráficos de frecuencias que permitan visualizar la distribución de los datos y obtener una descripción detallada de la variable denominada "Aprendizaje de las medidas de tendencia central".

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis estadístico inferencial, donde se evaluará la normalidad de los datos correspondientes a la variable dependiente. Tras esta verificación, se llevó a cabo la realización de la prueba de hipótesis, cuyos resultados serán exhaustivamente explicados y analizados en un documento elaborado en el procesador de texto Word. Dicho informe contendrá tanto la exposición de resultados significativos como las conclusiones derivadas del minucioso análisis estadístico efectuado.

### **3.9. Prueba de hipótesis**

En el proceso de análisis de los datos, se aplicaron tanto técnicas de estadística descriptiva como de inferencia. La determinación entre la elección de pruebas paramétricas o no paramétricas dependió de la verificación de la normalidad en los datos. En el caso en que la distribución de los datos es no normal, se procedió a utilizar la prueba la "Z de Wilcoxon". De esta manera, se aseguró la realización de un análisis exhaustivo y riguroso de los resultados obtenidos.



## CAPÍTULO IV

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Análisis de información por categorías

##### 4.1.1. Baremos

**Tabla 3.**

*Baremos del aprendizaje de las medidas de tendencia central*

Variables/Dimensiones	En inicio	En proceso	Logro esperado	Logrado destacado
Aprendizaje de la media aritmética	0 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 20
Aprendizaje de la mediana	0 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 20
Aprendizaje de la moda	0 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 20
Aprendizaje de las medidas de tendencia central	0 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 20

*Nota.* Elaborado con los datos del test de conocimiento.

En la **Tabla 3** se presentan los baremos, correspondientes a los aspectos del aprendizaje de las medidas de tendencia central, divididas en tres dimensiones: Aprendizaje de la media aritmética; Aprendizaje de la mediana; Aprendizaje de la moda. Para el contexto escolar donde se ejecutó el estudio, cada dimensión se categorizó en cuatro niveles, según lo propone la RVM N.º

094-2020-MINEDU – “Norma que regula la Evaluación de las Competencias de los Estudiantes de Educación Básica.”, la escala para evaluar el aprendizaje en estudiantes tiene cuatro categorías: En inicio, En proceso, Logro esperado y Logro destacado (MINEDU, 2020).

#### 4.1.2. Resultados del Aprendizaje de la media aritmética

La presente dimensión, se evaluó por medio de un test de conocimiento (examen), sobre: Dominio de la media aritmética para datos no agrupados; Dominio de la media aritmética para datos agrupados. Para mayor entendimiento y con contribución concreta de la estadística, se presenta la **Tabla 4**, donde se detalla la tabla de distribución de frecuencias de la dimensión y el porcentaje en el que se encuentra dentro de cada categoría establecida.

**Tabla 4.**

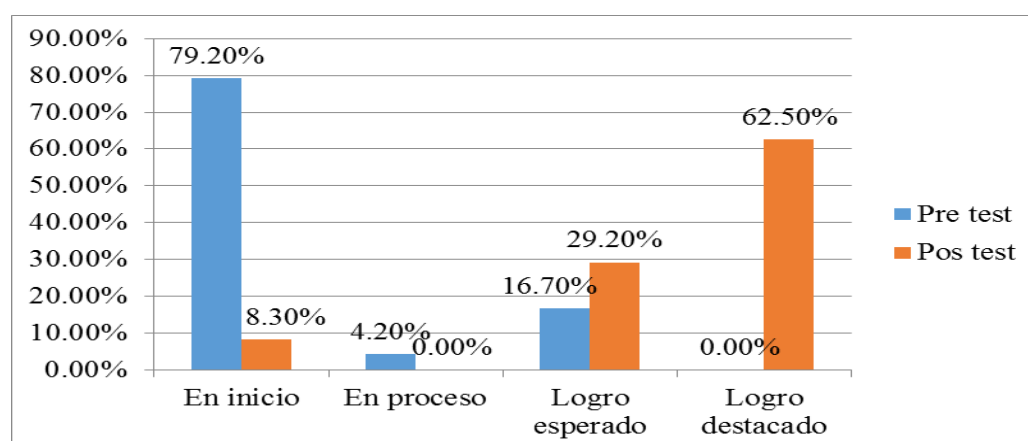
*Resultados del aprendizaje de la media aritmética (pre y post test)*

Aprendizaje de la media aritmética	PRE-TEST		POST-TEST	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
<b>En inicio</b>	19	79.2%	2	8.3%
<b>En proceso</b>	1	4.2%	0	0.0%
<b>Logro esperado</b>	4	16.7%	7	29.2%
<b>Logro destacado</b>	0	0.0%	15	62.5%
<b>Total</b>	24	100.0%	24	100.0%

*Nota.* Elaborado con los datos del test de conocimiento.

**Figura 7**

*Barras comparativas del aprendizaje de la media aritmética (pre y post)*



#### Interpretación:

En la **Figura 7**, se detallan los datos significativos sobre el aprendizaje de las medidas de tendencia central. Se detalla exclusivamente que, en el pretest, el nivel predominante fue “En inicio” para el 79.2%, “En logro esperado” para el 16.7% y “En proceso” para el 4.2%. En contraste, se demostró que en el post test, el nivel predominante fue “Logro destacado” para el 62.5%, “Logro esperado” para el 29.2% y “En inicio” para el 8.3%. Este cambio notable de los porcentajes demostró una mejora significativa en la comprensión de este concepto estadístico. Este avance puede atribuirse a la aplicación de estrategias pedagógicas más efectivas y al uso de herramientas tecnológicas como Excel, que permiten una interacción más dinámica y comprensible con los datos. La familiarización con el proceso de cálculo y la visualización de resultados a través de métodos interactivos probablemente facilitó el aprendizaje, consolidando el dominio de la media aritmética. Además, la evaluación continua y el enfoque personalizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje favorecieron una mayor retención de los contenidos. Este progreso demuestra la efectividad de las intervenciones didácticas y la capacidad de los estudiantes para alcanzar competencias superiores cuando se les brindan los recursos adecuados.

#### 4.1.3. Resultados del Aprendizaje de la mediana

La presente dimensión, se evaluó por medio de un test de conocimiento (examen), sobre: Dominio de la mediana para datos no agrupados; Dominio de la mediana para datos agrupados. Para mayor entendimiento y con contribución concreta de la estadística, se presenta la **Tabla 5**, donde se detalla los resultados de la dimensión y el porcentaje en el que se encuentra dentro de cada categoría establecida.

**Tabla 5.**

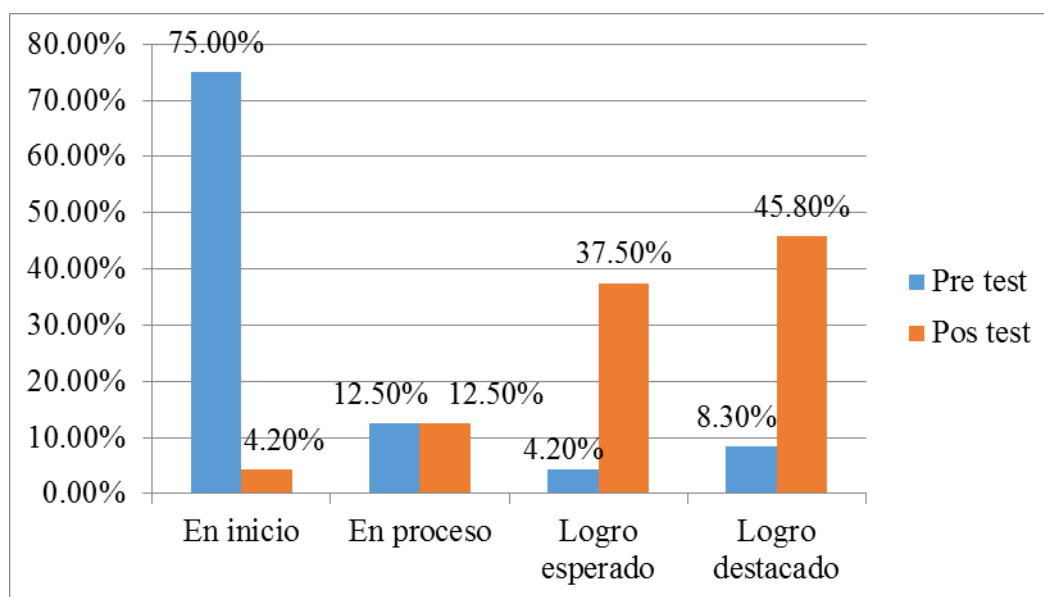
*Resultados del Aprendizaje de la mediana (pre y post test)*

Aprendizaje de la mediana	PRE-TEST		POST-TEST	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
En inicio	18	75.0%	1	4.2%
En proceso	3	12.5%	3	12.5%
Logro esperado	1	4.2%	9	37.5%
Logro destacado	2	8.3%	11	45.8%
Total	24	100.0%	24	100.0%

*Nota.* Elaborado con los datos del test de conocimiento.

**Figura 8.**

*Barras comparativas del Aprendizaje de la mediana (pre y post)*



Interpretación:

En la **Figura 8**, se detallan los datos significativos sobre el aprendizaje de la mediana. Se detalla exclusivamente que, en el pretest, el nivel predominante fue “En inicio” para el 75%, “En proceso” para el 12.5%, “Logro destacado” para el 8.3% y “Logro esperado” para el 4.2%. En contraste, se demostró que en el post test, el nivel predominante fue “Logro destacado” para el 45.8%, “Logro esperado” para el 37.5%, “En proceso” para el 12.5% y “En inicio” para el 4.2%. Este cambio notable de los porcentajes demostró una mejora sustancial en la comprensión y aplicación de este concepto estadístico.

Este avance puede atribuirse a la implementación de enfoques pedagógicos más centrados en el estudiante y en el uso de herramientas tecnológicas interactivas, que facilitaron la visualización y el cálculo de la mediana de manera más intuitiva. La práctica repetida y la resolución de ejercicios prácticos durante el proceso de aprendizaje permitieron consolidar el entendimiento de la mediana como medida de tendencia central. Además, la retroalimentación constante y las explicaciones personalizadas favorecieron el refuerzo de habilidades cognitivas clave, lo que permitió a los estudiantes superar las dificultades iniciales y alcanzar los niveles esperados de competencia.

#### 4.1.4. Resultados del Aprendizaje de la moda

La presente dimensión, se evaluó por medio de un test de conocimiento (examen), sobre: Dominio de la moda para datos no agrupados; Dominio de la moda para datos agrupados. Para mayor entendimiento y con contribución concreta de la estadística, se presenta la **Tabla 6**, donde se detalla los baremos de la dimensión y el porcentaje en el que se encuentra dentro de cada categoría establecida.

**Tabla 6.**

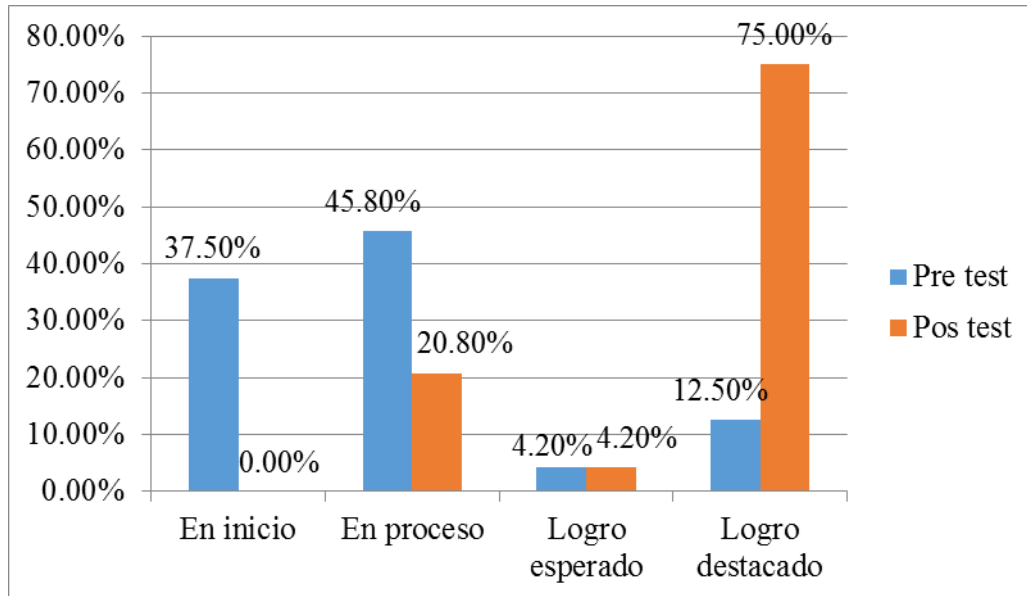
*Resultados del Aprendizaje de la moda (pre y post test)*

Aprendizaje de la moda	PRE-TEST		POST-TEST	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
<b>En inicio</b>	9	37.5%	0	0.0%
<b>En proceso</b>	11	45.8%	5	20.8%
<b>Logro esperado</b>	1	4.2%	1	4.2%
<b>Logro destacado</b>	3	12.5%	18	75.0%
<b>Total</b>	24	100.0%	24	100.0%

*Nota.* Elaborado con los datos del test de conocimiento.

**Figura 9.**

*Barras comparativas del Aprendizaje de la moda (pre y post)*



Interpretación:

En la **Figura 9**, se detallan los datos significativos sobre el aprendizaje de la moda. Se detalla exclusivamente que, en el pretest, el nivel predominante fue “En proceso” para el 45.8%, “En inicio” para el 37.5%, “Logro destacado” para el 12.5% y “Logro esperado” para el 4.2%. En contraste, se demostró que en el post test, el nivel predominante fue “Logro destacado” para el 75.0%, “En proceso” para el 20.8% y “Logro esperado” para el 4.2%. Este cambio notable de los porcentajes demostró un progreso significativo en la adquisición de esta medida de tendencia central. Este avance se puede atribuir a la aplicación de estrategias pedagógicas más activas y dinámicas, como el uso de herramientas tecnológicas que permitieron una comprensión más clara y accesible del concepto. La resolución de ejercicios prácticos, combinada con ejemplos contextualizados, facilitó la internalización de la moda como la categoría con mayor frecuencia en un conjunto de datos. Asimismo, la retroalimentación continua y el enfoque personalizado en la enseñanza contribuyeron al fortalecimiento de habilidades cognitivas, permitiendo a los estudiantes superar obstáculos iniciales y consolidar su aprendizaje de manera efectiva, alcanzando así los estándares de competencia establecidos.

#### 4.1.5. Resultados del Aprendizaje de las medidas de tendencia central

La variable siguiente, se evaluó por medio del análisis específico de las dimensiones: Aprendizaje de representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones. Para mayor entendimiento y con contribución concreta de la estadística, se presenta la **Tabla 7**, donde se detalla los baremos de la variable y el porcentaje en el que se encuentra dentro de cada categoría establecida.

**Tabla 7.**

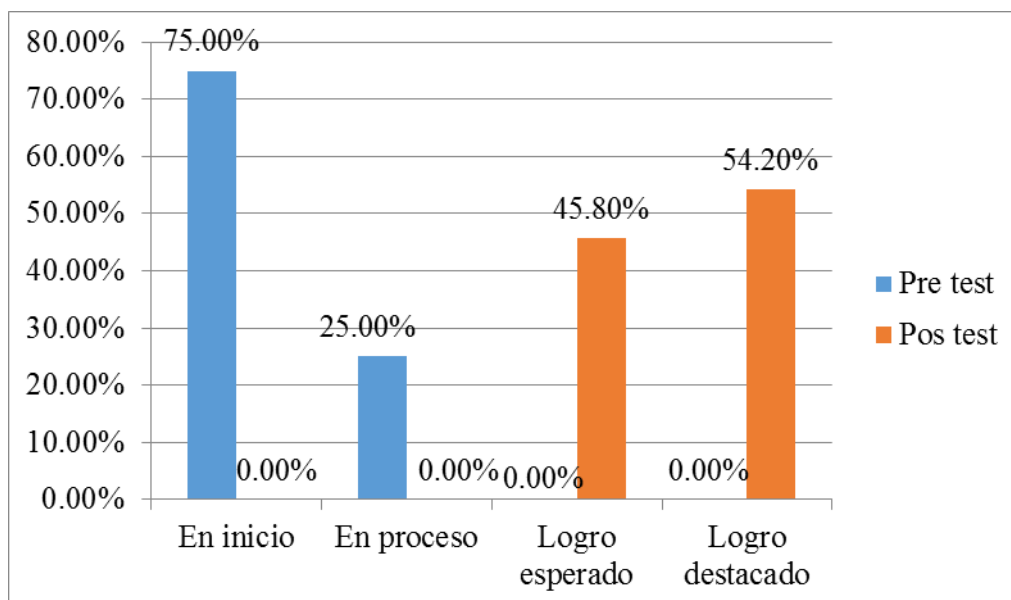
*Resultados del Aprendizaje de las medidas de tendencia central (pre y post test)*

<b>Aprendizaje de las medidas de tendencia central</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
<b>En inicio</b>	18	75.0%	0	0.0%
<b>En proceso</b>	6	25.0%	0	0.0%
<b>Logro esperado</b>	0	0.0%	11	45.8%
<b>Logro destacado</b>	0	0.0%	13	54.2%
<b>Total</b>	24	100.0%	24	100.0%

*Nota.* Elaborado con los datos del test de conocimiento.

**Figura 10.**

*Barras comparativas del Aprendizaje de las medidas de tendencia central (pre y post)*



Interpretación:

En la **Figura 10**, se detallan los datos significativos sobre el aprendizaje de las medidas de tendencia central. Se detalla exclusivamente que, en el pretest, el nivel predominante fue “En inicio” para el 75% y “En proceso” para el 25%. En contraste, se demostró que en el post test, el nivel predominante fue “Logro destacado” para el 54.2%, y “Logro esperado” para el 45.8%. Este cambio notable de los porcentajes demostró un perfeccionamiento fundamental en la comprensión y aplicación de conceptos estadísticos clave. Este avance puede ser atribuido a la implementación de enfoques didácticos innovadores y personalizados, que facilitaron la asimilación de la media, mediana y moda a través de herramientas tecnológicas y actividades interactivas. Además, la integración de ejercicios prácticos y el análisis de datos reales propiciaron un entendimiento más profundo de cómo y cuándo utilizar cada medida de tendencia central en contextos concretos. La retroalimentación continua y la práctica constante permitieron a los estudiantes no solo superar sus dificultades iniciales, sino también alcanzar un dominio más completo de los contenidos, evidenciando un aprendizaje significativo y de calidad.



#### 4.1.6. Análisis de información por notas alcanzadas (pre y post test)

**Tabla 8.**

*Comparación entre las notas del aprendizaje de la media aritmética (pre y post) (n=24)*

<b>Aprendizaje</b>	<b>Media</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>	<b>D.E.</b>
Aprendizaje de la media aritmética (pre)	6,08	0	16	5,291
Aprendizaje de la media aritmética (post)	17,67	10	20	3,371

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

Se observó una mejora clara. En el pretest, el promedio fue 6 puntos (con valores entre 0 y 16), lo que ubicó al grupo en el nivel “En inicio” según los baremos. En el post test, el promedio subió a 18 puntos (rango 10 a 20), pasando al nivel “Logro destacado”. Además, la dispersión de las notas se redujo, pues la desviación estándar pasó de 5,291 a 3,371 puntos. Esto significó que, después de la intervención, las notas fueron más parecidas entre sí y hubo menos estudiantes rezagados. También aumentó el máximo de 16 a 20, lo que indicó que algunos estudiantes alcanzaron el umbral del “Logro destacado”.

**Tabla 9.**

*Comparación entre las notas del aprendizaje de la mediana (pre y post) (n=24)*

<b>Aprendizaje</b>	<b>Media</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>	<b>D.E.</b>
Aprendizaje de la mediana (pre)	6,08	0	20	6,487
Aprendizaje de la mediana (post)	16,33	7	20	3,714

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

Se registró una mejora moderada. En el pretest, el promedio fue 6 puntos (rango 0 a 20), manteniéndose en “En inicio”. En el post test, el promedio aumentó a 16 puntos (rango 7 a 20). El avance fue evidente: el mínimo subió de 0 a 7 y la variabilidad disminuyó (desviación estándar de 6,487 a 3,714). Esto mostró que menos estudiantes obtuvieron notas muy bajas y que el desempeño general fue más uniforme.

**Tabla 10.**

*Comparación entre las notas del aprendizaje de la moda (pre y post) (n=24)*

<b>Aprendizaje</b>	<b>Media</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>	<b>D.E.</b>
Aprendizaje de la moda (pre)	10,88	0	20	5,496
Aprendizaje de la moda (post)	18,29	13	20	3,029

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

Se evidenció una mejora. En el pretest, el promedio fue 11 puntos (mínimo 0 y máximo 20), lo que ubicó al grupo en “En proceso” según el baremo (11–13). En el post test, el promedio subió a 18 puntos (mínimo 13 y máximo 20), lográndose el “logro destacado”, (el mínimo pasó de 0 a 13) y el rendimiento se concentró entre 13 y 20. La variabilidad fue de 5,496 a 3,029, por lo que el grupo mejoró de manera considerable. Estos resultados sugirieron que los estudiantes comprendieron mejor la idea de “valor que más se repite”.

**Tabla 11.**

*Comparación entre las notas del aprendizaje de las medidas de tendencia central (pre y post) (n=24)*

<b>Aprendizaje</b>	<b>Media</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>	<b>D.E.</b>
Aprendizaje de las medidas de tendencia central (Pre)	7,71	0	12	3,000
Aprendizaje de las medidas de tendencia central (Post)	17,58	14	20	1,909

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

Se observó un progreso marcado. En el pretest, el promedio fue 8 puntos (rango 0–12), correspondiente a “En inicio” en el baremo global (0–10). En el post test, el promedio ascendió a 18 puntos (rango 14–20), alcanzando el nivel de “Logro destacado” (18–19). El mínimo aumentó de 0 a 14 y el máximo de 12 a 20; la dispersión (desviación estándar varió de 3,000 a 1,909. En conjunto, los estudiantes consolidaron procedimientos de media, mediana y moda, y mostraron mayor seguridad para seleccionar y aplicar la medida adecuada según el tipo de datos.

## 4.2. Prueba de hipótesis

La prueba de Shapiro-Wilk fue concebida para evaluar las disparidades entre las puntuaciones de pre y post test. Su propósito es determinar si una muestra proviene de una población con distribución normal, siendo particularmente valiosa en contextos donde el tamaño de la muestra es limitado, ya que otras pruebas pueden no ofrecer la misma eficacia en tales escenarios.

**Tabla 12.**  
*Pruebas de normalidad*

Pruebas de normalidad	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje de la media aritmética (pre)	0,898	24	0,019
Aprendizaje de la mediana (pre)	0,833	24	0,001
Aprendizaje de la moda (pre)	0,882	24	0,009
Aprendizaje de las medidas de tendencia central (Pre)	0,941	24	0,170
Aprendizaje de la media aritmética (post)	0,709	24	0,000
Aprendizaje de la mediana (post)	0,767	24	0,000
Aprendizaje de la moda (post)	0,551	24	0,000
Aprendizaje de las medidas de tendencia central (Post)	0,892	24	0,014

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

En este contexto, se establece una distinción entre el pre y post test tras la intervención en los diversos aspectos dimensionales. Además, se evaluó la normalidad de los datos utilizando la prueba de Shapiro-Wilk, la cual reveló que la mayoría de los datos no siguen una distribución normal, como se detalla en la **Tabla 12**. Por consiguiente, se opta por la prueba de Wilcoxon como una alternativa no paramétrica, idónea para identificar diferencias significativas en las dimensiones. Esta prueba es particularmente adecuada para datos ordinales o cuasi ordinales, lo que permite examinar la variabilidad entre observaciones emparejadas, más allá de buscar valores de medición precisa.

Los pasos para seguir para contrastar las hipótesis son los siguientes:

- Indicar la hipótesis.

- Formular la H0 y H1.
- Definir el nivel de significancia.
- Especificar la prueba a utilizar.
- Realizar la prueba.
- Establecer la regla de decisión.
- Ejecutar el análisis.
- Estructurar la conclusión.

#### 4.2.1. Prueba de la hipótesis general

##### i. Hipótesis para probar:

El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

##### ii. Hipótesis estadísticas:

- H0: No existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de las medidas de tendencia central.
- H1: Existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de las medidas de tendencia central

##### iii. Significancia: 0.05

**Tabla 13.**

*Prueba de rangos*

<b>Aprendizaje de las medidas de tendencia central</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Rangos negativos	0	0.00	0.00
Rangos positivos	24	12.50	300.00
Empates	0		

Total	24
-------	----

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

**Tabla 14.**

*Prueba de la hipótesis general*

Prueba	Aprendizaje de las medidas de tendencia central
Z	-4.295
p-valor	0.000

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

iv. Decisión:

- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $\geq 0.05 \rightarrow$  No hay diferencias.
- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $< 0.05 \rightarrow$  Existen diferencias.

v. Análisis:

Los resultados de la Prueba de rangos de Wilcoxon para el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica indica un avance significativo luego del uso del Excel. La **Tabla 13** muestra que 24 estudiantes presentaron rangos positivos con un rango promedio de 12.50 y una suma de rangos de 300.00. Esto indica una mejora uniforme en el aprendizaje de las medidas de tendencia central desde el pretest al post test para los estudiantes.

En la **Tabla 14**, la prueba de la hipótesis general, empleando la estadística Z de Wilcoxon, obtuvo un valor de -4.295. Dado que el p-valor asociado a esta estadística fue de 0.000, se procede a rechazar la hipótesis nula, que postula que no existen diferencias entre las mediciones pre y post test. Esto puntualiza que la diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje de las medidas de tendencia central antes y después del uso del Excel; se puede atribuir al impacto de esta herramienta tecnológica en la comprensión y aplicación práctica de conceptos estadísticos. El Excel, al permitir la

visualización dinámica de datos y la realización de cálculos automáticos, facilitó una interacción más directa y comprensible con las medidas de tendencia central, promoviendo un aprendizaje activo. La capacidad de manipular conjuntos de datos de manera rápida y precisa fortaleció las habilidades analíticas de los estudiantes, permitiéndoles identificar patrones y relaciones con mayor facilidad. Este uso intensivo de la herramienta tecnológica mejoró la comprensión conceptual; también, incrementó la confianza de los estudiantes al enfrentar problemas estadísticos, lo que se reflejó en un rendimiento significativamente superior en el post test.

vi. Conclusión:

Se logró aceptar la hipótesis del estudio, lo que confirma que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

#### **4.2.2. Prueba de la primera hipótesis específica**

i. Hipótesis para probar:

El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

ii. Hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de la media aritmética.
- $H_1$ : Existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de la media aritmética.

iii. Significancia: 0.05

**Tabla 15.***Prueba de rangos*

<b>Aprendizaje de la media aritmética</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Rangos negativos	0	0.00	0.00
Rangos positivos	24	12.50	300.00
Empates	0		
Total	24		

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

**Tabla 16.***Prueba de la primera hipótesis específica*

<b>Prueba</b>	<b>Aprendizaje de la media aritmética</b>
Z	-4.298
p-valor	0.000

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

iv. Decisión:

- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $\geq 0.05 \rightarrow$  No hay diferencias.
- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $< 0.05 \rightarrow$  Existen diferencias.

v. Análisis:

Los resultados de la Prueba de rangos de Wilcoxon para el aprendizaje del aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica indican un avance significativo luego del uso del Excel. La **Tabla 15** muestra que 24 estudiantes presentaron rangos positivos con un rango promedio de 12.50 y una suma de rangos de 300.00. Esto indica una mejora uniforme en el aprendizaje de las medidas de tendencia central desde el pretest al post test para los estudiantes.

En la **Tabla 16**, la prueba de la hipótesis general, empleando la estadística Z de Wilcoxon, obtuvo un valor de -4.298, el p-valor asociado a esta estadística fue de 0.00, se procede a rechazar la hipótesis nula, que postula que no existen diferencias entre las mediciones pre y post test. Esto puntualiza que

la diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje de la media aritmética antes y después del uso del Excel, puede explicarse por la capacidad de esta herramienta para facilitar el manejo y procesamiento de datos de manera eficiente y visual. Excel permite a los estudiantes realizar cálculos rápidos y precisos, promoviendo una comprensión más clara de cómo se calcula la media y cómo varía según los datos. La interacción directa con la herramienta, sumada a su capacidad para graficar y analizar resultados, refuerza el aprendizaje conceptual y práctico. Esta experiencia práctica, combinada con el aprendizaje interactivo, optimiza la retención de la información, lo que se reflejó en una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes al aplicar la media aritmética en situaciones reales, como se observó en el post test.

vi. Conclusión:

Se logró aceptar la hipótesis del estudio, lo que confirma el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

#### **4.2.3. Prueba de la segunda hipótesis específica**

i. Hipótesis para probar:

El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

ii. Hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de la mediana
- $H_1$ : Existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de la mediana



iii. Significancia: 0.05

**Tabla 17.**

*Prueba de rangos*

<b>Aprendizaje de la mediana</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Rangos negativos	0	0.00	0.00
Rangos positivos	22	11.50	253.00
Empates	2		
Total	24		

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

**Tabla 18.**

*Prueba de la segunda hipótesis específica*

<b>Prueba</b>	<b>Aprendizaje de la mediana</b>
Z	-4.122
p-valor	0.000

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

iv. Decisión:

- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $\geq 0.05 \rightarrow$  No hay diferencias.
- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $< 0.05 \rightarrow$  Existen diferencias.

v. Análisis:

Los resultados de la Prueba de rangos de Wilcoxon para el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica indican un avance significativo luego del uso del Excel. La **Tabla 17** muestra que 22 estudiantes presentaron rangos positivos con un rango promedio de 11.50 y una suma de rangos de 253.00; en contraste, 2 estudiantes presentaron empate, esto indica una mejora uniforme en el aprendizaje de las medidas de tendencia central desde el pretest al post test para la mayoría de los estudiantes, el hecho que se haya registrado, un rango empate, denota que hubo casos en los que el uso del Excel no haya ejercido influencia, puesto que los estudiantes mantienen un mismo nivel de aprendizaje.

En la **Tabla 18**, la prueba de la segunda hipótesis específica, empleando la estadística Z de Wilcoxon, obtuvo un valor de -4.122, el p-valor asociado a esta estadística fue de 0.000, se procede a rechazar la hipótesis nula, que postula que no existen diferencias entre las mediciones pre y post test. Esto puntualiza que la diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje de la mediana antes y después del uso del Excel, puede atribuirse a la capacidad de esta herramienta para simplificar y agilizar el proceso de cálculo, lo que facilita una comprensión más profunda y precisa del concepto. Excel permite a los estudiantes organizar y ordenar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, visualizando claramente cómo se determina la mediana. Esta interacción práctica con los datos, junto con la automatización de cálculos, favoreció la internalización del procedimiento para hallar la mediana. Además, la representación gráfica y los análisis estadísticos proporcionados por Excel enriquecen la comprensión del concepto, promoviendo un aprendizaje más significativo y aplicado, lo que se reflejó en una mejora sustancial en el desempeño de los estudiantes en el post test.

vi. Conclusión:

Se logró aceptar la hipótesis del estudio, lo que confirma que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

#### 4.2.4. Prueba de la tercera hipótesis específica

i. Hipótesis para probar:

El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

ii. Hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de la moda
- $H_1$ : Existen diferencias entre las medianas del pre y post test para el aprendizaje de la moda

iii. Significancia: 0.05

**Tabla 19.**

*Prueba de rangos*

Aprendizaje de la moda	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	1	1.00	1.00
Rangos positivos	18	10.50	189.00
Empates	5		
Total	24		

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

**Tabla 20**

*Prueba de la tercera hipótesis específica*

Prueba	Aprendizaje de la moda
Z	-3.874
p-valor	0.000

*Nota.* Elaborado con los datos de la prueba de aprendizaje.

iv. Decisión:

- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $\geq 0.05 \rightarrow$  No hay diferencias.
- Si p-valor (Z de Wilcoxon)  $< 0.05 \rightarrow$  Existen diferencias.

v. Análisis:

Los resultados de la Prueba de rangos de Wilcoxon para el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la I.E. Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica indican un avance significativo luego del uso del Excel. La **Tabla 19** muestra que 18 estudiantes presentaron rangos positivos con un rango promedio de 10.50 y una suma de rangos de 189.00; en contraste, 5 estudiantes presentaron empate y un estudiante presentó un rango negativo. Esto indica una mejora uniforme en el aprendizaje de las medidas de tendencia central desde el pretest al post test para la mayoría de los estudiantes. El hecho que se haya registrado, un rango empate, denota que hubo casos en los que el uso del Excel no haya ejercido influencia, puesto que los estudiantes mantienen un mismo nivel de aprendizaje. Paralelamente, el rango negativo registrado demostró que retroceso en el aprendizaje de las medidas de tendencia central desde el pretest al post test.

En la **Tabla 20**, la prueba de la hipótesis general, empleando la estadística Z de Wilcoxon, obtuvo un valor de -3.874 con un p-valor asociado a esta estadística de 0.000, se procede a rechazar la hipótesis nula, que postula que no existen diferencias entre las mediciones pre y post test. Esto puntualiza que la diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje de la moda antes y después del uso del Excel, se puede asociar a la eficiencia y precisión que esta herramienta ofrece al analizar grandes volúmenes de datos. Excel permite a los estudiantes identificar fácilmente la frecuencia de los valores en un conjunto de datos, simplificando el proceso de determinación de la moda. Al automatizar los cálculos y visualizar los resultados de manera dinámica, los estudiantes experimentaron una comprensión más profunda y clara de cómo la moda se relaciona con los patrones en los datos. Esta experiencia práctica y directa, sumada a las funciones gráficas de Excel, favoreció la consolidación del concepto, lo que resultó en un rendimiento significativamente mejor en el post test.

vi. Conclusión:

Se logró aceptar la hipótesis del estudio, lo que confirma que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

### **4.3. Discusión de resultados**

#### **4.3.1. Discusión del resultado general**

El resultado general, explicó que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

Este resultado general se asemeja al Benguer (2018), demostraron que, la integración del software Excel tuvo un impacto profundo y relevante en el proceso de aprendizaje matemático de los estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos complejos y promoviendo el desarrollo de habilidades analíticas. Su uso permitió una interacción más eficiente con los datos, al ofrecer una plataforma visual y dinámica para la resolución de problemas matemáticos. Además, la automatización de cálculos simplificó tareas complejas, lo que favoreció una mayor concentración en la interpretación y aplicación de los conceptos. Por otro lado, en el estudio Morales (2021), quien también demostró que, la adopción de plataformas tecnológicas como instrumentos fundamentales para la enseñanza de las matemáticas ha sido ampliamente aceptada por docentes y estudiantes. Ambos grupos valoran estas herramientas por su accesibilidad y su interfaz intuitiva, lo que facilita su utilización en el proceso de aprendizaje. Además, este tipo de herramientas contribuye significativamente a la personalización del aprendizaje, permitiendo una mayor adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes.

Estas conclusiones subrayaron que, el uso de Microsoft Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central es crucial, ya que permite automatizar el cálculo de parámetros estadísticos clave como la media, mediana y moda, optimizando la precisión y eficiencia del proceso. Por tanto, se convierte en una herramienta indispensable para el desarrollo de competencias analíticas y la consolidación del conocimiento en estadística.

En el contexto teórico, el resultado encuentra desarrollo en la definición que Microsoft Office (2011) establece sobre el software Excel, este término se concibe como una poderosa herramienta de software de hojas de cálculo que permite a los usuarios organizar, analizar y visualizar datos numéricos y textuales de manera eficiente. Su interfaz basada en celdas, organizadas en filas y columnas, facilita la manipulación de grandes volúmenes de información mediante funciones matemáticas, estadísticas, financieras y lógicas, entre otras. Además, los hallazgos del estudio de Abdala y Palliotto (2011) están en consonancia con la teoría del enfoque pedagógico, puesto que, acorde con estos autores, en este enfoque, se reconoce que el conocimiento no se imparte de forma pasiva, sino que se construye activamente mediante la interacción dinámica con el entorno, permitiendo a los individuos ser participantes activos en su proceso de aprendizaje. Este modelo subraya la importancia de la experiencia práctica y el análisis crítico, en los cuales los estudiantes toman un rol protagónico en la adquisición y aplicación de nuevos saberes.

Paralelamente, el estudio encuentra asidero, en la definición de las medidas de tendencia central que Quevedo (2011) postuló; de esta manera, esta terminología tiene como finalidad, medir la extensión de las variaciones entre los datos. Los métodos utilizados para calcular estas medidas estadísticas pueden variar sutilmente dependiendo de la organización y el formato de los datos, lo que influye en la elección de las fórmulas y procedimientos a aplicar. En contraste, Miranda (2022), puntualizó que, la teoría del aprendizaje significativo, propuesta por Ausubel, se asocia con el aprendizaje de las medidas de tendencia central, debido a su enfoque en la integración de nuevos

conocimientos con estructuras cognitivas previas, lo que fomenta una comprensión profunda y duradera. Finalmente, Cordoví et al. (2018), respaldan el estudio al connotar que, aprender las medidas de tendencia central es de suma importancia, ya que, proporciona herramientas clave para resumir y comprender grandes volúmenes de datos, permitiendo identificar patrones y tendencias generales. Además, la comprensión de esta temática fomenta el pensamiento crítico y la capacidad para interpretar datos de manera eficiente y precisa.

#### **4.3.2. Discusión de los resultados específicos**

En cuanto al primer resultado específico, se estableció que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Díez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

Este primer resultado se parece al de Hernández (2021), quien estructuró una propuesta pedagógica que involucró activamente tanto a los docentes como a los estudiantes, aprovechando las funcionalidades de Excel y Kahoot para optimizar la comprensión de las medidas de tendencia central. Los resultados obtenidos fueron altamente positivos, evidenciando un incremento en la motivación y el rendimiento de los estudiantes, quienes se mostraron entusiastas por seguir integrando estas plataformas en su proceso de aprendizaje. Este enfoque integrador no solo mejoró la comprensión conceptual, sino que también incentivó el uso continuo de tecnologías educativas en futuras actividades académicas. Asimismo, los resultados obtenidos en el estudio de Bárcena (2019), respaldó la aseveración de que, la incorporación de Excel genera un impacto notable en la enseñanza de matemáticas y programación, potenciando el aprendizaje de los estudiantes al ofrecer herramientas prácticas y visuales para el análisis de datos, así como, la resolución de problemas. Esta plataforma facilita la comprensión de conceptos abstractos y la ejecución de cálculos complejos de manera eficiente, promoviendo una mayor interactividad y participación. Al integrar Excel en el

proceso educativo, los estudiantes desarrollan habilidades analíticas y técnicas esenciales para abordar desafíos matemáticos y de programación. Por otro lado, en el estudio de Urupeque (2018), se encontró que, la implementación de software especializado tuvo un impacto altamente positivo y relevante en el proceso de aprendizaje de la estadística descriptiva entre los estudiantes, facilitando la comprensión y aplicación de conceptos complejos de manera más dinámica e interactiva. Estas herramientas tecnológicas permitieron una visualización clara de los datos y la realización eficiente de cálculos estadísticos, lo que fortaleció las habilidades analíticas de los estudiantes. La integración de estos recursos también contribuyó a aumentar la motivación de los estudiantes, mejorando su desempeño académico en la materia. Estas averiguaciones subrayaron que, el uso de Microsoft Excel en el aprendizaje de la media aritmética se presenta como una herramienta esencial, ya que automatiza el cálculo de esta medida central y minimiza los errores humanos en el proceso. La plataforma facilita el manejo de grandes conjuntos de datos, permitiendo a los estudiantes obtener resultados rápidos y precisos a través de funciones específicas como promedio. De esta manera, contribuye significativamente al desarrollo de habilidades analíticas y al entendimiento integral de conceptos estadísticos.

Por el lado teórico, el primer resultado fue avalado por la conceptualización de la media aritmética, detallada por Quevedo (2011), debido a que, es una medida de tendencia central que se obtiene al sumar todos los valores de un conjunto de datos y dividir el resultado entre el número total de elementos. Este parámetro proporciona una representación del valor "típico" o central de un conjunto de datos, siendo sensible a la presencia de valores extremos o atípicos. Además, el estudio encuentra sustento, en la explicación de la aplicación del programa Excel para calcular la media aritmética, estipulado por Gonzáles (2021), puesto que, para calcular la media aritmética en Excel, se utiliza la función "PROMEDIO", que suma los valores de un rango específico de celdas y los divide entre la cantidad total de elementos. Solo es necesario seleccionar las celdas correspondientes y aplicar la fórmula, lo que



automatiza el proceso y asegura resultados precisos. Esta herramienta optimiza el cálculo al manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Finalmente, López et al. (2006), respaldan el estudio al connotar que, el programa Excel se erige como una herramienta pedagógica excepcional para enseñar matemáticas, debido a que, permite a los estudiantes interactuar con datos de manera dinámica y visualizar conceptos abstractos de forma tangible, su capacidad para realizar cálculos automáticos y representar funciones mediante gráficos facilita la comprensión de temas complejos como álgebra, geometría y estadística. Además, la versatilidad que posee en la manipulación de ecuaciones, matrices y análisis de datos refuerza el pensamiento crítico y las habilidades analíticas de los estudiantes. En sucinto, el software Excel transforma el aprendizaje de las matemáticas por medio de una experiencia práctica y aplicada.

En cuanto al segundo resultado específico, se estableció que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

Este segundo resultado se parece al estudio de Benguer (2018), se encontró que, la aplicación del programa Excel ejerció un influjo notable en el área de Matemáticas de los estudiantes, facilitando el abordaje de conceptos complejos y el análisis de datos de manera más eficiente y visual. El empleo de Excel promovió un aprendizaje más interactivo, permitiendo a los estudiantes realizar cálculos y representaciones gráficas con mayor rapidez y precisión, lo que optimizó la comprensión de diversos temas matemáticos. Estas averiguaciones subrayaron que, el uso de Microsoft Excel en el aprendizaje de la mediana es esencial, dado que facilita el cálculo eficiente de esta medida de tendencia central al organizar y ordenar datos de manera sistemática. Esta automatización optimiza el proceso; asimismo, ofrece una visualización clara de la distribución de los datos, mejorando la comprensión de cómo la mediana refleja la tendencia central sin verse influenciada por

valores atípicos. En consecuencia, Excel potencia la capacidad analítica y promueve un aprendizaje más preciso y accesible de este concepto estadístico fundamental.

Teóricamente, el segundo resultado fue avalado por la conceptualización de la mediana, detallada por Cordova (2016), debido a que, es una medida de tendencia central que se refiere al valor que divide un conjunto de datos ordenados de menor a mayor en dos mitades iguales. Si el conjunto tiene un número impar de elementos, la mediana es el valor central, mientras que, si el número es par, se obtiene promediando los dos valores centrales. A diferencia de la media, la mediana no se ve afectada por valores atípicos o extremos, lo que la convierte en una medida robusta cuando se analizan distribuciones sesgadas o asimétricas. Además, el estudio encuentra sustento, en la explicación de la aplicación del programa Excel, estipulado por Gonzáles (2021), puesto que, para calcular la mediana en Excel, se utiliza la función “MEDIANA”, que automáticamente ordena los datos y selecciona el valor central del conjunto. En el caso de un conjunto con un número par de elementos, la función promedia los dos valores centrales. Este proceso simplifica el cálculo y asegura precisión incluso en conjuntos de datos grandes o complejos.

En cuanto al tercer resultado específico, se estableció que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.

Este tercer resultado se parece al de Machacca y Trelles (2021), quienes también han descubierto que, el programa Excel ejerció una influencia positiva en el aprendizaje de las medidas centrales de los estudiantes de secundaria al proporcionar una herramienta intuitiva y eficiente para el manejo de datos estadísticos. Este software facilitó el cálculo automatizado de la media, mediana y moda; también, permitió a los estudiantes visualizar las distribuciones de datos a través de gráficos dinámicos, mejorando su

comprensión conceptual. La capacidad de trabajar con grandes volúmenes de datos sin recurrir a cálculos manuales reforzó su destreza en el análisis cuantitativo, favoreciendo un aprendizaje más activo y aplicado. Además, el uso de Excel fomentó el pensamiento crítico al promover la interpretación de resultados en contextos prácticos. Por otro lado, en el estudio de Paytan y Soto (2019), se encontró que, el empleo de Excel influyó significativamente en el aprendizaje de las funciones cuadráticas de los estudiantes al ofrecer una plataforma interactiva para modelar, analizar y visualizar ecuaciones de segundo grado de manera práctica y accesible. La posibilidad de graficar funciones cuadráticas en tiempo real permitió a los educandos observar las variaciones en la forma de la parábola ante cambios en los coeficientes, promoviendo una comprensión más intuitiva de conceptos como el vértice, la simetría y las raíces. Estas averiguaciones subrayaron que, el empleo de Excel en el aprendizaje de la moda es crucial, ya que, optimiza la enseñanza y mejora la capacidad analítica de los educandos. A través de funciones específicas y automatizadas, como moda, los estudiantes pueden obtener esta medida de tendencia central sin la necesidad de realizar análisis manuales tediosos, lo que les permite concentrarse en la interpretación y aplicación de los resultados.

Por el aspecto teórico, el tercer resultado fue avalado por la conceptualización de la moda, detallada por Córdova (2016), debido a que, es una medida de tendencia central que representa el valor o los valores que aparecen con mayor frecuencia en un conjunto de datos. A diferencia de la media y la mediana, la moda no requiere que los datos estén ordenados, y puede haber más de una moda en distribuciones multimodales. Esta medida es especialmente útil en datos categóricos o cuando se desea identificar patrones recurrentes sin que los valores extremos influyan en el análisis. La moda proporciona una visión clara de las tendencias dominantes en los datos. Además, el estudio encuentra sustento, en la explicación de la aplicación del programa Excel, estipulado por Gonzáles (2021), puesto que, para calcular la moda en Excel, se emplea la función “MODA”, que identifica el valor o los valores que se repiten con mayor frecuencia en un conjunto de datos. Si existen

múltiples valores con la misma frecuencia máxima, Excel devuelve la primera moda encontrada. Esta herramienta facilita el análisis de distribuciones y la identificación de patrones sin necesidad de ordenar manualmente los datos. Finalmente, López et al. (2006), respaldan el estudio al connotar que, la importancia del empleo del software Excel, debido a que, este software facilita la conversión de conceptos matemáticos abstractos en representaciones visuales y concretas, permitiendo a los estudiantes interactuar de manera práctica con variables, ecuaciones y sus interconexiones. De este modo, la herramienta potencia la comprensión profunda de los principios matemáticos en contextos tangibles y aplicados; asimismo, optimiza los procesos de trabajo y fomenta el desarrollo de habilidades analíticas clave.

## Conclusiones

Se logró determinar que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023, con un p-valor de 0.000 y una estadística Z de Wilcoxon de -4.295. En el pretest, el 75.0% de los estudiantes evidenciaba dificultades importantes para comprender los contenidos y requería apoyo constante; posteriormente, en el posttest, el 54.2% mostró un desempeño que supera los aprendizajes esperados y demuestra un manejo autónomo de los conceptos. El uso de Excel, mediante gráficos y procedimientos automatizados, favoreció la comprensión conceptual de la media, mediana y moda, generando experiencias más claras e interactivas.

Se determinó que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023, con un p-valor de 0.000 y una estadística Z de Wilcoxon de -4.298. En el pretest, el 79.2% mostraba dificultades notorias para comprender el contenido, mientras que en el posttest el 62.5% alcanzó un desempeño que supera los aprendizajes esperados, evidenciando aplicación autónoma del concepto. Las herramientas de organización y cálculo de Excel contribuyeron a fortalecer la comprensión de la media aritmética y su uso en situaciones reales.

Se determinó que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023, con un p-valor de 0.000 y una estadística Z de -4.122. Los resultados del pretest revelaron que el 75% presentaba dificultades marcadas para comprender el contenido y necesitaba apoyo frecuente, mientras que el posttest mostró que el 45.8% alcanzó un desempeño que supera ampliamente lo esperado para el grado, evidenciando comprensión sólida del concepto. La posibilidad de

ordenar y procesar datos en Excel fortaleció la interpretación de conjuntos numéricos.

Finalmente, se determinó que el uso del Excel influyó positiva y significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023, con un p-valor de 0.000 y una estadística Z de -3.874. En el pretest, el 45.8% evidenciaba avances parciales, pero con dificultades para aplicar el contenido de manera autónoma, mientras que, en el posttest, el 75.0% mostró un desempeño que supera los aprendizajes esperados. La capacidad de Excel para organizar datos permitió identificar con claridad los valores más frecuentes, mejorando la comprensión conceptual de esta medida estadística.

## **Recomendaciones**

Se recomienda al director de la institución educativa fomentar la integración de herramientas tecnológicas, como Microsoft Excel, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, dado el impacto positivo observado en el desarrollo de habilidades analíticas y estadísticas entre los estudiantes. La implementación de software educativo puede mejorar significativamente la comprensión de conceptos abstractos, como las medidas de tendencia central. Es crucial que se promueva la capacitación continua de los docentes en el uso eficiente de estas herramientas, asegurando así una integración adecuada en el currículo. Además, sería beneficioso crear espacios para la evaluación periódica de la efectividad de estas estrategias, con el fin de garantizar que los estudiantes alcancen los objetivos académicos propuestos y maximizar su rendimiento en asignaturas clave.

Se sugiere a los docentes del área de matemáticas incorporar el uso de tecnologías interactivas, como Excel, en sus prácticas pedagógicas para facilitar la enseñanza de conceptos complejos como las medidas de tendencia central. La implementación de esta herramienta no solo optimiza el tiempo de enseñanza, sino que también ofrece a los estudiantes una comprensión más tangible y aplicada de los contenidos. Es recomendable que los profesores diseñen actividades dinámicas que promuevan el uso autónomo de Excel, permitiendo a los estudiantes experimentar con datos reales y reforzar la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales. Además, se debe proporcionar retroalimentación constante y personalizada para apoyar el desarrollo de las competencias estadísticas de los estudiantes.

A los estudiantes, se les recomienda adoptar un enfoque activo en su aprendizaje, aprovechando las herramientas tecnológicas disponibles, como Excel, para profundizar en la comprensión de las medidas de tendencia central y otros conceptos estadísticos. La práctica constante con este software no solo facilita la resolución de problemas matemáticos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis de datos, esenciales en el mundo

contemporáneo. Además, se sugiere que los estudiantes utilicen Excel para realizar proyectos que involucren el análisis de datos reales, promoviendo un aprendizaje más práctico y significativo. El uso adecuado de estas herramientas tecnológicas potenciará su capacidad para abordar desafíos académicos y profesionales en el futuro.

Se recomienda que la institución educativa, a través de la jefatura del área de Matemática, integre progresivamente el uso de hojas de cálculo (Excel) en las unidades de estadística. Para ello: (a) realizar una capacitación interna de 2 horas sobre funciones PROMEDIO, MEDIANA y cálculo de frecuencias; (b) programar 1 hora quincenal de laboratorio por sección utilizando el aula móvil o proyector disponible; y (c) realizar seguimientos que se efectúen con un cuadro bimestral de resultados (porcentaje en A/AD y dispersión de notas) para verificar mejora sostenida.



## Referencias bibliográficas

- Abdala, L., & Palliotto, M. (2011). Un enfoque constructivista en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para el desarrollo de competencias. *Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 11(6), 91-114. Recuperado el 08 de agosto de 2023, de <https://share.google/QalGo9BCSI20aPdSC>
- Abdala, L., & Palliotto, M. (2011). Un enfoque constructivista en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para el desarrollo de competencias. *Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 11(6). Recuperado el 08 de agosto de 2023, de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-UnEnfoqueConstructivistaEnLaEnsenanzaYElAprendizaj-4172063.pdf>
- Alea, V., Jimenez, E., Muñoz, C., & Viladomiu, N. (2016). *Estadística I (ADE): teoría y ejercicios*. Lima: Barcelona. Recuperado el 15 de agosto de 2025, de [https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI\\_2016.pdf](https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI_2016.pdf)
- Bárcena, M. (2019). *Uso de Excel para la enseñanza de matemáticas en bachillerato y talleres de inicio a la programación*. España: Universidad de Burgos. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- Benguer, R. (2018). *Aplicación del programa informático Excel en el área de Matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria- IEPE GUE José Faustino Sánchez Carrión Trujillo*. Trujillo: Universidad de San Pedro. Recuperado el 08 de agosto de 2023
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Universidad La Sabana. Recuperado el 14 de agosto de 2023
- Bluttman, K. (2019). *Excel Formulas and Functions* (5 th Edicion ed., Vol. 5). United States: For Dummies. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de <https://www.pdfes.net/storage/Books/for-Dummies/79780210773116.pdf>
- Camargo, L., Gascon, J., Linares, S., Radford, L., Sacristan, A., Solares, D., . . . Romo, A. (2014). *Educacion Matematica*. Santillana. Obtenido de <https://share.google/r2nIKslswukRcQy7j>
- Cordoví, V., Benito, V., Pruna, L., Muguersia, A., & Antunez, J. (2018). Aprendizaje de las medidas de tendencia central a través de la herramienta EXeLearning. *MEDISAN*, 22(3). Recuperado el 15 de agosto de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192018000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000300006)

- Díaz, J. (2021). Análisis de los resultados de la prueba PISA 2018 en matemáticas para América. *Revista de Investigaciones de la Universidad del Quindío*, 33(1). doi:<https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.463>
- Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana. (31 de julio de 2023). *Escolares de Lima Metropolitana recibirán certificación internacional en competencias digitales*. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de <https://www.dreilm.gob.pe/dreilm/noticias/escolares-recibiran-certificacion-internacional-en-competencias-digitales-al-dejar-escuela/>
- Espinoza, C. (2010). *Metodología de investigación tecnológica*. Recuperado el 17 de marzo de 2023, de <https://ciroespinoza.files.wordpress.com/2012/01/metodologc3ada-de-investigac3b3n-tecnolc3b3gica.pdf>
- Esquivel, I. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (primera edición ed.). México. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de [https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los\\_modelos\\_tecno\\_educativos\\_\\_revolucionando\\_el\\_aprendizaje\\_del\\_siglo\\_xxi-4.pdf](https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf)
- Estrella, S. (2016). Comprensión de la media por profesores de educación primaria en formación continua. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(1). Recuperado el 15 de agosto de 2023, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412016000100001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412016000100001)
- Fernández, C., & Roca, I. (2019). *Aplicación del Excel para el aprendizaje del álgebra lineal de los estudiantes de quinto año de nivel secundaria de la I. E. P. San Isidro, de Puerto Maldonado, 2018*. Puerto Maldonado: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- García, P. (2020). *Influencia del programa Microsoft Excel en aprendizajes significativos de estadística inferencial en pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019*. Piura: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Matemática y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación: Granada, España. Recuperado el 11 de agosto de 2023, de [https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)
- González, F. (12 de Febrero de 2021). *Medidas de tendencia central para datos sin agrupar, en Excel*. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=-qI67\\_Mc6DQ](https://www.youtube.com/watch?v=-qI67_Mc6DQ)

- Haro, A., Chisag, E., Ruiz, J., & Caicedo, J. (2024). Tipos y clasificación de investigaciones. *Revista LATAM*, 5(2), 956-967.  
doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Hernández, F. (2021). *El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria*. San Luis Potosí: Benemérita y Centenaria Escuela Normal del estado de San Luis Potosí. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES S.A. Recuperado el 14 de agosto de 2023
- López, M., Lagunes, C., & Herrera, S. (2006). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Teoría de la educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 7(1), Salamanca, España.  
Recuperado el 11 de agosto de 2023, de  
<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021084007.pdf>
- Machacca, C., & Trelles, Y. (2021). *Programa Excel como recurso en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2020*. Espinar, Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación Escuela Profesional de Educación Secundaria. Recuperado el 08 de agosto de 2023
- Microsoft Office. (2011). *Manual de Microsoft Office Excel 2010*. Briik. Recuperado el 11 de agosto de 2023, de  
<https://www.uv.mx/personal/llopez/files/2013/03/Manual-Microsoft-Office-Excel-2010.pdf>
- MINEDU. (2020). *Norma que regula la Evaluación de las Competencias de los Estudiantes de la Educación Básica*. Lima: Ministerio de Educación.
- Miranda, Y. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13).  
doi:<https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1643>
- Morales, E. (2021). *Aprendizaje en el área de matemáticas una propuesta de recursos educativos digitales desde el enfoque de aprendizaje basado en problemas*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias de la Educación. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- Morocho, W., & Castro, L. (2022). Excel como una herramienta complementaria en la enseñanza de los modelos estadísticos básicos. *Revista Cienciamatria*, 8(4), 714-722. doi:DOI 10.35381/cm.v8i4.882

- OECD. (03 de 12 de 2023). *OECD Digital Education Outlook 2023*. Obtenido de OECD: [https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023\\_c74f03de-en/full-report.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en/full-report.html?utm_source=chatgpt.com)
- OECD. (05 de 12 de 2023). *PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: United States*. Obtenido de OECD: [https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes\\_ed6fbcc5-en/united-states\\_a78ba65a-en.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/united-states_a78ba65a-en.html?utm_source=chatgpt.com)
- Pachón, B. (2021). *El desarrollo del Pensamiento Matemático Aleatorio en Estadística con el Uso del Programa Excel en los estudiantes de 5to de primaria de la I.E.D.R. Pablo Herrera*. Panamá: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología. Recuperado el 08 de agosto de 2023
- Paytan, D., & Soto, M. (2019). *El excel en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en estudiantes de Nuevo Occoro, Huancavelica*. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- Pineda, D. (2018). *Propuesta de la enseñanza de la estadística a través de la hoja de cálculo de Excel en grado décimo de la IE Santa Elena de El Cerrito, Valle del Cauca*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería y Administración. Recuperado el 10 de agosto de 2023
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave. Estadística Aplicada a la Investigación en Salud*, 11(3). doi:10.5867/medwave.2011.03.4934
- Red Iberoamericana de Pedagogía. (2018). *Pedagogía, aprendizaje y desempeño académico*. Ciudad de México. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de <https://redipe.org/wp-content/uploads/2019/10/Tomo-xv-pedagogia-aprendizaje-y-desempeno-academico.pdf>
- Rodriguez , A., & Perez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administracion y Negocios*(82), 1-27. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Serrano, M., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1). Recuperado el 15 de agosto de 2023, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001)
- Urupeque, K. (2018). *propuesta de una estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la estadística descriptiva en las alumnas del 4to año de secundaria de la i.e. "10110 sara a. bullón", lambayeque – 2016*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Unidad de Post Grado. Recuperado el 11 de agosto de 2023

- Valencia, A. (2 de Setiembre de 2019). *Medidas de tendencia central para datos agrupados en intervalos en Excel*. Obtenido de Andres Valencia:  
<https://www.youtube.com/watch?v=qOEPwivMZz8>
- Villaruel, M., & Villaruel, E. (2017). Test para la investigacion cientifica: aportes para su diseño. *Revista cientifica UISRAEL*, 4(2). Recuperado el 14 de agosto de 2023, de  
[https://www.researchgate.net/publication/333010856\\_Test\\_para\\_la\\_investigacion\\_cientifica\\_aportes\\_para\\_su\\_diseno](https://www.researchgate.net/publication/333010856_Test_para_la_investigacion_cientifica_aportes_para_su_diseno)
- Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, K. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (novena edición ed.). México: Pearson. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de  
[https://vereniciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-probabilidad-y-estadistica-para-ingenier-walpole\\_8.pdf](https://vereniciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-probabilidad-y-estadistica-para-ingenier-walpole_8.pdf)

# Anexos

## Anexo 1

### Matriz de Consistencia

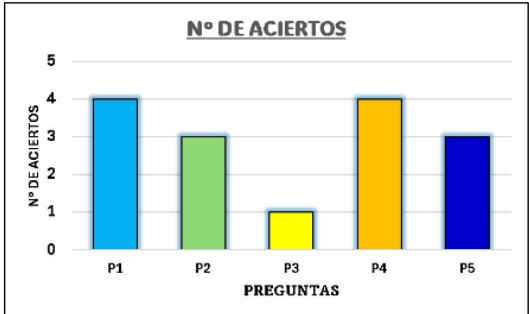
Problema general	Objetivo General	Hipótesis general	Variables	Metodología	Muestra	Técnicas e Instrumentos
			Variable independiente	Tipo de investigación	Población	Técnica
¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?	Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.	El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.	Uso del Excel Dimensiones: Motivación Exploración Construcción Transferencia Evaluación Aplicación del Excel Grado de satisfacción	Aplicada	235 estudiantes del tercer grado de la I.E. Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica	Prueba
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente	Nivel de investigación	Muestra	Instrumento
¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de	Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez	El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la media aritmética en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez	Aprendizaje de las medidas de tendencia central Dimensiones: Aprendizaje de la media aritmética Aprendizaje	Explicativo <b>Método Científico</b>	24 estudiantes del tercer grado A de la I.E. Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica	Test de conocimientos

Castilla - Huancavelica, 2023?	- Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.	Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.	de la mediana Aprendizaje de la moda	
¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?	Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.	El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.		
¿Cómo influye el uso del Excel en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023?	Determinar la influencia del uso del Excel en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.	El uso del Excel influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del tercer grado de la institución educativa Francisca Diez Canseco de Castilla - Huancavelica, 2023.		
			<b>Diseño de investigación</b> Preexperimental	<b>Muestreo</b> No probabilístico



## Anexo 2

### Instrumento

"Aprendizaje de las medidas de tendencia central "																			
<b>Pre test</b>																			
<b>Estimado(a) estudiante:</b> Este test consta de 10 preguntas que permitirán evaluar el aprendizaje de las medidas de tendencia, con la finalidad de poder recolectar datos necesarios para una investigación.																			
<b>Datos generales:</b>  1. Nombres y apellidos: _____ 2. Grado y sección: _____ 3. Edad (años): _____ 4. Fecha: _____																			
<b>Instrucciones:</b> A continuación, encontrarán una serie de preguntas. Lean cada una de ellas cuidadosamente. <b>Marca con un aspa (X)</b> en la opción correcta.																			
<b>1.</b> Los siguientes datos representan las edades de un grupo de estudiantes que asistieron a un taller de Excel: 10, 15, 20, 25, 30, 12, 25, 20, 14. ¿Cuál es la media aritmética de la edad de los estudiantes?  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>a) 15</span> <span>b) 19</span> <span>c) 25</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>d) 30</span> </div>	<b>2.</b> La siguiente gráfica muestra los aciertos de un grupo de estudiantes en una prueba de matemática. ¿Cuál es el promedio del número de aciertos?  <div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Nº DE ACIERTOS</caption> <thead> <tr> <th>PREGUNTAS</th> <th>Nº DE ACIERTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>a) 5</span> <span>b) 8</span> <span>c) 3</span> <span>d) 1</span> </div>	PREGUNTAS	Nº DE ACIERTOS	P1	4	P2	3	P3	1	P4	4	P5	3						
PREGUNTAS	Nº DE ACIERTOS																		
P1	4																		
P2	3																		
P3	1																		
P4	4																		
P5	3																		
<b>3.</b> Los siguientes son intervalos de clases y sus respectivas frecuencias para la altura (en cm) de un grupo de personas: ¿Cuál es la media de las alturas?  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Intervalo de clase</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[150 – 160]</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>[160 – 170]</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>[170 – 180]</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo de clase	Frecuencia	[150 – 160]	5	[160 – 170]	8	[170 – 180]	12	<b>4.</b> En una competencia de atletismo, se registraron los siguientes tiempos (en segundos) en una carrera de 100 metros: ¿Cuál es el tiempo promedio de la carrera?  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Intervalo de clase</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[12 – 13.25[</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>[13.25 – 14.5[</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>[14.5 – 15.75[</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>[15.75 – 17[</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo de clase	Frecuencia	[12 – 13.25[	2	[13.25 – 14.5[	2	[14.5 – 15.75[	2	[15.75 – 17[	2
Intervalo de clase	Frecuencia																		
[150 – 160]	5																		
[160 – 170]	8																		
[170 – 180]	12																		
Intervalo de clase	Frecuencia																		
[12 – 13.25[	2																		
[13.25 – 14.5[	2																		
[14.5 – 15.75[	2																		
[15.75 – 17[	2																		

<p>a) 170cm    b) 187.5cm    c) 167.8cm d) 197.5cm</p>	<p>a) 15.25 s                      b) 14.5 s                      c) 17 s d) 12.25 s</p>																		
<p><b>5.</b> Los siguientes son intervalos de clases y sus frecuencias para la edad de un grupo de personas: ¿Cuál es la mediana de las edades?</p> <table border="1" data-bbox="284 566 820 775"> <thead> <tr> <th>Intervalo de clase</th><th>Frecuencia</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[20 – 30[</td><td>5</td></tr> <tr> <td>[30 – 40[</td><td>10</td></tr> <tr> <td>[40 – 50]</td><td>8</td></tr> </tbody> </table> <p>a) 21.5                      b) 40.5                      c) 36.5 d) 12.5</p>	Intervalo de clase	Frecuencia	[20 – 30[	5	[30 – 40[	10	[40 – 50]	8	<p><b>6.</b> En una competencia de natación, se registraron los siguientes tiempos de recorrido (en segundos) para 16 participantes: ¿Cuál es la mediana de los tiempos de recorrido?</p> <table border="1" data-bbox="906 602 1447 853"> <thead> <tr> <th>Intervalo de clase</th><th>Frecuencia</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[29 – 33[</td><td>4</td></tr> <tr> <td>[33 – 37[</td><td>4</td></tr> <tr> <td>[37 – 41[</td><td>4</td></tr> <tr> <td>[41 – 45[</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> <p>a) 32 s                      b) 37 s                      c) 40 s                      d) 45 s</p>	Intervalo de clase	Frecuencia	[29 – 33[	4	[33 – 37[	4	[37 – 41[	4	[41 – 45[	4
Intervalo de clase	Frecuencia																		
[20 – 30[	5																		
[30 – 40[	10																		
[40 – 50]	8																		
Intervalo de clase	Frecuencia																		
[29 – 33[	4																		
[33 – 37[	4																		
[37 – 41[	4																		
[41 – 45[	4																		
<p><b>7.</b> En una encuesta sobre el número de hermanos de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados: 1, 2, 3, 2, 1, 4, 3, 2, 1, 2. ¿Cuál es la mediana del número de hermanos?</p> <p>a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4</p>	<p><b>8.</b> Los siguientes son intervalos de clases y sus frecuencias para la cantidad de libros leídos por un grupo de estudiantes del 3° grado, en un año: ¿Cuál es la moda de la cantidad de libros leídos?</p> <table border="1" data-bbox="906 1189 1458 1391"> <thead> <tr> <th>Intervalo de clase</th><th>Frecuencia</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[10 – 20[</td><td>10</td></tr> <tr> <td>[20 – 30[</td><td>15</td></tr> <tr> <td>[30 – 40]</td><td>8</td></tr> </tbody> </table> <p>a) 15.5                      b) 24.16                      c) 30 d) 35</p>	Intervalo de clase	Frecuencia	[10 – 20[	10	[20 – 30[	15	[30 – 40]	8										
Intervalo de clase	Frecuencia																		
[10 – 20[	10																		
[20 – 30[	15																		
[30 – 40]	8																		
<p><b>9.</b> En una tienda de postres, los precios (en soles) de diferentes pasteles son: s/. 15, s/.10, s/.12, s/.10, s/.8, s/.15, s/.13, s/.15, s/.11 s/.13 s/.11 s/.13 s/.14 s/.15 s/.13. ¿Cuál es la moda de los precios de los pasteles?</p> <p>a) s/.8 y s/.14                      b) s/.12 y s/.8 c) s/.13 y s/.15                      d) s/.15 y s/.10</p>	<p><b>10.</b> En una encuesta sobre el color favorito de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados: rojo, azul, verde, azul, rojo, amarillo, verde, verde, naranja, rojo, azul, verde, azul, rojo, verde, naranja y amarillo. ¿Cuál es la moda del color favorito?</p> <p>a) Rojo                      b) violeta                      c) Verde d) Amarillo</p>																		

"Aprendizaje de las medidas de tendencia central"																			
<b>Post test</b>																			
<b>Estimado(a) estudiante:</b>																			
Este test consta de 10 preguntas que permitirán evaluar el aprendizaje de las medidas de tendencia, con la finalidad de poder recolectar datos necesarios para una investigación.																			
<b>Datos generales:</b>																			
1. Nombres y apellidos: _____ 2. Grado y sección: _____ 3. Edad (años): _____ 4. Fecha: _____																			
<b>Instrucciones:</b> A continuación, encontrarán una serie de preguntas. Lean cada una de ellas cuidadosamente. <b>Marca con un aspa (X) en la opción correcta.</b>																			
<p><b>1.</b> Los siguientes datos representan las edades de un grupo de estudiantes que asistieron a un taller de Word y Excel: 19, 17, 22, 26, 16, 15, 20, 25, 30, 15, 25, 20, 14, 16. ¿Cuál es la media aritmética de la edad de los estudiantes?</p> <p style="margin-top: 20px;">a) 15                      b) 20                      c) 25</p> <p style="margin-left: 20px;">d) 30</p>	<p><b>2.</b> La siguiente gráfica muestra los aciertos de un grupo de estudiantes en una prueba de matemática. ¿Cuál es el promedio del número de aciertos?</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Nº DE ACIERTOS</caption> <thead> <tr> <th>PREGUNTAS</th> <th>Nº DE ACIERTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="margin-top: 10px;">a) 4                      b) 6                      c) 3                      d) 1</p>	PREGUNTAS	Nº DE ACIERTOS	P1	4	P2	5	P3	6	P4	4	P5	1						
PREGUNTAS	Nº DE ACIERTOS																		
P1	4																		
P2	5																		
P3	6																		
P4	4																		
P5	1																		
<p><b>3.</b> Se realizó una encuesta a 56 estudiantes del 3° "A" para investigar el gasto semanal en actividades de ocio. A continuación, se presentan los resultados de la encuesta:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Gasto semanal</th> <th>Nº de estudiantes (<math>f_i</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0-6)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>[6-12)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>[12-18)</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>[18-24)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>[24-30)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Gasto semanal	Nº de estudiantes ( $f_i$ )	[0-6)	4	[6-12)	12	[12-18)	25	[18-24)	10	[24-30)	5	<p><b>4.</b> En una competencia de atletismo, se registraron los tiempos (en segundos) que 48 corredores realizaron en una carrera de 100 metros. A continuación, se muestra la distribución de los tiempos registrados:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Intervalo de tiempos</th> <th>Nº de corredores <math>f_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[10-12)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>[12-14)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo de tiempos	Nº de corredores $f_i$	[10-12)	5	[12-14)	10
Gasto semanal	Nº de estudiantes ( $f_i$ )																		
[0-6)	4																		
[6-12)	12																		
[12-18)	25																		
[18-24)	10																		
[24-30)	5																		
Intervalo de tiempos	Nº de corredores $f_i$																		
[10-12)	5																		
[12-14)	10																		

<table> <tr> <td>TOTAL</td><td>56</td></tr> </table> <p>¿Cuál es la media del gasto semanal en actividades de ocio de los estudiantes?</p> <p>a)s/. 18      b)s/. 15      c)s/. 28 d)s/. 26</p>	TOTAL	56	<table> <tr> <td>[14-16)</td><td>18</td></tr> <tr> <td>[16-18)</td><td>10</td></tr> <tr> <td>[18-20)</td><td>5</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>48</td></tr> </table> <p>¿Cuál es el tiempo promedio de la carrera?</p> <p>a)15 s      b)12 s      c)9 s d)6 s</p>	[14-16)	18	[16-18)	10	[18-20)	5	TOTAL	48																
TOTAL	56																										
[14-16)	18																										
[16-18)	10																										
[18-20)	5																										
TOTAL	48																										
<p><b>5.</b> Los siguientes son intervalos de edades y sus frecuencias para un grupo de 60 personas. A continuación, se presenta la tabla de distribución:</p> <table> <tr> <th>Intervalo de edades (años)</th><th>Frecuencia absoluta <math>f_i</math></th></tr> <tr> <td>[10-14)</td><td>10</td></tr> <tr> <td>[14-18)</td><td>15</td></tr> <tr> <td>[18-22)</td><td>20</td></tr> <tr> <td>[22-26)</td><td>10</td></tr> <tr> <td>[26-30)</td><td>5</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>60</td></tr> </table> <p>¿Cuál es la mediana de las edades de este grupo de personas?</p> <p>a)14      b)22      c)19 d)36</p>	Intervalo de edades (años)	Frecuencia absoluta $f_i$	[10-14)	10	[14-18)	15	[18-22)	20	[22-26)	10	[26-30)	5	TOTAL	60	<p><b>6.</b> En la I.E. Francisca Diez Canseco de Castilla, se realizó una encuesta para saber cuántas horas a la semana estudian matemáticas los estudiantes de tercer grado de secundaria. A continuación, se muestra la distribución de horas de estudio de 20 estudiantes:</p> <table> <tr> <th>Intervalos de horas de estudio</th><th>Frecuencia absoluta <math>f_i</math></th></tr> <tr> <td>[0-2]</td><td>4</td></tr> <tr> <td>[3-5]</td><td>6</td></tr> <tr> <td>[6-8]</td><td>7</td></tr> <tr> <td>[9-11]</td><td>3</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>20</td></tr> </table> <p>¿Cuál es la mediana de las horas de estudio realizadas por los estudiantes?</p> <p>a)14      b)11      c)8 d)5</p>	Intervalos de horas de estudio	Frecuencia absoluta $f_i$	[0-2]	4	[3-5]	6	[6-8]	7	[9-11]	3	TOTAL	20
Intervalo de edades (años)	Frecuencia absoluta $f_i$																										
[10-14)	10																										
[14-18)	15																										
[18-22)	20																										
[22-26)	10																										
[26-30)	5																										
TOTAL	60																										
Intervalos de horas de estudio	Frecuencia absoluta $f_i$																										
[0-2]	4																										
[3-5]	6																										
[6-8]	7																										
[9-11]	3																										
TOTAL	20																										
<p><b>7.</b> En una encuesta sobre el número de hermanos de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados: 1, 2, 3, 2, 1, 4, 3, 2, 1, 2, 4, 5, 2, 4, 1, 5, 3, 2, 1, 5.</p> <p>¿Cuál es la mediana del número de hermanos?</p> <p>a) 8      b) 2      c) 6      d) 4</p>	<p><b>8.</b> En una encuesta realizada a estudiantes de 3° grado de secundaria, se registró la cantidad de libros leídos por cada estudiante en un año. A continuación, se muestra la distribución de los libros leídos:</p> <table> <tr> <th>Intervalos de libros leídos</th><th>Frecuencia absoluta <math>f_i</math></th></tr> <tr> <td>[5-10]</td><td>8</td></tr> <tr> <td>[11-16]</td><td>14</td></tr> <tr> <td>[17-22]</td><td>18</td></tr> </table>	Intervalos de libros leídos	Frecuencia absoluta $f_i$	[5-10]	8	[11-16]	14	[17-22]	18																		
Intervalos de libros leídos	Frecuencia absoluta $f_i$																										
[5-10]	8																										
[11-16]	14																										
[17-22]	18																										

	<table border="1" data-bbox="970 293 1479 389"> <tr> <td>[23-28]</td><td>12</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>52</td></tr> </table> <p>¿Cuál es la moda de la cantidad de libros leídos?</p> <p>a)38                      b)19                      c)22 d)34</p>	[23-28]	12	TOTAL	52
[23-28]	12				
TOTAL	52				
<p><b>9.</b> En una tienda de postres, los precios (en soles) de diferentes pasteles son: s/. 15, s/.10, s/.12, s/.10, s/8, s/.15, s/.12, s/.13, s/8, s/.11, s/.13, s/8, s/.11, s/.12, s/8, s/.14, s/.12, s/.15, s/.12, s/8. ¿Cuál es la moda de los precios de los pasteles?</p> <p>a) s/.8 y s/.14      b) s/.12 y s/.8      c) s/.13 y s/.15 d) s/.15 y s/.10</p>	<p><b>10.</b> En una encuesta sobre la fruta favorita de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados: manzana, plátano, fresa, manzana, plátano, pera, fresa, manzana, pera, fresa, manzana, plátano, fresa, fresa, manzana, plátano, fresa y pera. ¿Cuál es la moda de la fruta favorita?</p> <p>a) Manzana              b) Uva              c) Fresa d) Pera</p>				

## Anexo 3

### Sesiones de aprendizaje

#### SESIÓN DE APRENDIZAJE N ° 01

##### I. DATOS INFORMATIVOS

<b>I.E.</b>	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
<b>ASESOR</b>	UBALDO CAYLLAHUA YARASCA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICA	<b>TIEMPO</b>	90 min
<b>INVESTIGADORES</b>	- DAVID TAIPE QUISPE - SILVIO MIGUEL RAMOS REZA	<b>GRADO/SECCIÓN</b>	TERCERO A	<b>FECHA</b>	09/08/2024
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>	Resuelve problemas de medidas de tendencia central (Pre test)				
<b>PROPÓSITO DE LA SESIÓN</b>	Resolver diversos problemas utilizando las medidas de tendencia central				

##### II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa las características y expresa el comportamiento de los datos a través de medidas de tendencia central.</li> <li>Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático para demostrar su comprensión de las medidas de tendencia central.</li> <li>Recopila, procesa y organiza datos utilizando medidas de tendencia central con el propósito de analizarlos y producir información.</li> <li>Plantea afirmaciones o conclusiones sobre las medidas de tendencia central, las justifica utilizando la información obtenida, reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante resuelve problemas de medidas de tendencia central</li> <li>Aplica estrategias en la solución de problemas de medidas de tendencia central.</li> </ul>	Ficha de observación

##### COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA

###### Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.

###### Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.

ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN
Enfoque Búsqueda de excelencia.		Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.
Enfoque Orientación al bien común.		Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.

**III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:**

FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, presenta una dinámica llamada "Lo Contrario" para fomentar la atención y la agilidad mental de los estudiantes. (motivación). El docente indica algunas normas o acuerdos que guíaran la sesión de aprendizaje.
	SAV. PREVIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a los estudiantes recordar los aprendizajes adquiridos en los grados anteriores respecto a los conceptos estadísticos</li> <li>• Los alumnos responden a las preguntas ¿Qué son las medidas de tendencia central? ¿Qué es la media, mediana y moda?</li> <li>• El profesor sistematiza las intervenciones y resuelve algunas dudas</li> </ul>
	OBJETIVO	El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel”.
DESARROLLO		El docente inicia la sesión presentando la evaluación (pre test) a los estudiantes, realizando algunas aclaraciones. Los estudiantes leen, aplican estrategias y resuelven los problemas presentados. Los alumnos entregan la evaluación al docente.
CIERRE	EVALUACIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición ¿Qué estrategias usé para resolver los problemas en la prueba y cómo me ayudaron? ¿Qué partes de la prueba encontré más difíciles y por qué? ¿Qué puedo hacer para mejorar mi desempeño en futuras pruebas?

**IV. EVALUACIÓN:**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS
✓ El estudiante resuelve problemas de medidas de tendencia central.
✓ Aplica estrategias en la solución de problemas de medidas de tendencia central.

**V. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Recurso humano.
- Marcadores.
- Hojas de papel.

- Bolígrafos.
- Prueba escrita.

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N ° 02

#### **I. DATOS INFORMATIVOS**

<b>I.E.</b>	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
<b>ASESOR</b>	UBALDO CAYLLAHUA YARASCA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICA	<b>TIEMPO</b>	90 min
<b>INVESTIGADORES</b>	- DAVID TAIPE QUISPE - SILVIO MIGUEL RAMOS REZA	<b>GRADO/SECCIÓN</b>	TERCERO A	<b>FECHA</b>	12/08/2024
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>	Introducción y conceptos básicos de estadística.				
<b>PROPÓSITO DE LA SESIÓN</b>	Resolver diversas situaciones utilizando los conceptos básicos de estadística.				

#### **II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE**

COMPETENCIA/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa las características e interpreta los datos empleando los conceptos básicos de estadística.</li> <li>Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático para demostrar su comprensión de la estadística.</li> <li>Recopila, procesa y organiza datos utilizando los conceptos básicos de estadística con el propósito de analizarlos y producir información.</li> <li>Plantea afirmaciones o conclusiones sobre los conceptos básicos de estadística, las justifica utilizando la información obtenida, reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente mide la interpretación y descripción de los estudiantes sobre los conceptos básicos de estadística.</li> </ul>	Ficha de observación

#### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA**

##### **Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC**

Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.


##### **Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.**

Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse



lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN
Enfoque Búsqueda de excelencia.	Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.	
Enfoque Orientación al bien común.	Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, presenta una dinámica llamada "Lo Contrario" para fomentar la atención y la agilidad mental de los estudiantes. <b>(motivación)</b> . El docente indica algunas normas o acuerdos que guiaran la sesión de aprendizaje.
	SAV. PREVIOS	<ul style="list-style-type: none"><li>El docente pide a los estudiantes recordar los aprendizajes adquiridos en los grados anteriores respecto a los conceptos estadísticos.</li><li>Los alumnos responden a la pregunta ¿Qué es la estadística?</li><li>El profesor sistematiza las intervenciones y resuelve algunas dudas</li></ul>
	PROBLEMATIZACIÓN	El docente presenta la situación problemática. <b>(Conflicto cognitivo)</b> . <b><u>Estudio de Hábitos de Lectura en la I.E. “FDCC”</u></b> En la I.E. “Francisca Diez Canseco de Castilla”, los docentes están interesados en conocer los hábitos de lectura de los estudiantes de secundaria. El colegio tiene un total de 800 estudiantes. Para facilitar el estudio, se selecciona de manera aleatoria a 200 estudiantes. A estos estudiantes se les pregunta cuántas horas dedican a leer libros cada semana. <div></div> <ul style="list-style-type: none"><li>¿Qué grupo representa la población total?</li><li>¿Qué grupo representa la muestra seleccionada para el estudio?</li><li>¿Por qué es útil trabajar con una muestra en lugar de con toda la población?</li></ul>
	OBJETIVO	El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel.”
DESARROLLO		<b>Gestión y acompañamiento en el desarrollo de la competencia.</b> El docente inicia la sesión analizando la situación problemática presentada, destacando lo que los estudiantes van a aprender en esta sesión.

		<p>Antes de comenzar con la resolución de problemas, el docente ofrece una explicación clara sobre los conceptos clave que se abordarán, como variables, población, muestra, datos agrupados y no agrupados.</p> <p>El docente distribuye materiales sobre los conceptos básicos de estadística para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>El docente plantea las siguientes preguntas para que los estudiantes puedan comprender la situación problemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué trata la situación problemática?</li> <li>• ¿Cuáles son los datos importantes en la situación?</li> <li>• ¿Qué debemos encontrar o resolver en la situación problemática?</li> </ul> <p>El docente brinda retroalimentación a cada estudiante y asegura que todos comprendan.</p> <p>El docente divide la clase en grupos de 4 estudiantes para fomentar la colaboración y el aprendizaje compartido.</p> <p>Los estudiantes trabajan juntos para desarrollar y resolver la situación problemática presentada, con la guía del docente.</p> <p>Se promueve la discusión y el intercambio de ideas entre los miembros de cada grupo, lo que fortalece la comprensión colectiva.</p> <p>Los estudiantes abordan las siguientes preguntas mientras trabajan en la situación problemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué grupo representa la población total?</li> <li>• ¿Qué grupo representa la muestra seleccionada para el estudio?</li> <li>• ¿Por qué es útil trabajar con una muestra en lugar de con toda la población?</li> </ul> <p>Durante esta fase, los estudiantes interpretan y comparten sus ideas a través de una lluvia de ideas, lo que permite una comprensión más profunda del tema.</p> <p>El docente brinda retroalimentación a cada grupo, asegurándose de que todos comprendan los conceptos y las respuestas.</p> <p>Se solicita a un grupo, seleccionado de manera aleatoria, que explique la solución en la pizarra, lo que refuerza la socialización y la validación del aprendizaje.</p> <p>Finalmente, el docente solicita a los estudiantes que resuelvan un problema similar de manera individual. Esta actividad tiene como objetivo profundizar la comprensión del tema abordado y permitir que los estudiantes apliquen lo aprendido de manera autónoma.</p>
<b>CIERRE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<p>El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición</p> <p>¿Qué estrategias usaste para resolver el problema?</p> <p>¿Por qué es útil trabajar con muestras?</p> <p>¿Cómo podrías aplicar esto en la vida real?</p>

#### IV. EVALUACIÓN:

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS

- ✓ Interpreta y describe conceptos básicos de estadística

**V. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Recurso humano.
- Marcadores.
- Hojas de papel.
- Bolígrafos.
- Material visual.

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N ° 03****I. DATOS INFORMATIVOS**

I.E.	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
ASESOR	UBALDO CAYLLAHUA YARASCA	ÁREA	MATEMÁTICA	TIEMPO	90 min
INVESTIGADORES	- DAVID TAIPE QUISPE - SILVIO MIGUEL RAMOS REZA	GRADO/SECCIÓN	TERCERO A	FECHA	23/08/2024
TÍTULO DE LA SESIÓN	Aplicación del Excel en la interpretación de Tablas de frecuencia.				
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Interpretar tablas de frecuencia utilizando Excel para facilitar el análisis de datos.				

**II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE**

COMPETENCIA/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>• Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>• Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa y analiza datos en tablas de frecuencia utilizando Excel para facilitar su interpretación.</li> <li>• Expresa la comprensión de las tablas de frecuencia a través de diferentes representaciones y lenguaje matemático.</li> <li>• Recopila, procesa y organiza datos en Excel para generar y analizar tablas de frecuencia.</li> <li>• Formula conclusiones basadas en la interpretación de las tablas de frecuencia, las justifica con la información obtenida, y corrige errores en sus razonamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes aplican la herramienta Excel en la interpretación de tablas de frecuencia.</li> </ul>	Ficha de observación

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA**

<p><b>Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC</b>          Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.</p> <p><b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>          Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.</p>	
<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	<b>ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN</b>
Enfoque Búsqueda de excelencia.	Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.
Enfoque Orientación al bien común.	Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES	
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, realiza la dinámica de concentración “Tocar el color mencionado: azul, rojo o amarillo”. Esta actividad tiene como objetivo mejorar la atención y la capacidad de reacción de los estudiantes, fomentando la agilidad mental y la concentración. <b>(motivación)</b> El docente indica algunas normas o acuerdos que guiaran la sesión de aprendizaje.	
	SAV. PREVIOS	El docente solicita a los estudiantes que recuerden los aprendizajes adquiridos en los grados anteriores sobre conceptos estadísticos. Para ello, formula las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué es una tabla de frecuencia?</li><li>• ¿Qué tipos de frecuencias existen?</li><li>• ¿Cómo se organiza la información en una tabla de frecuencia?</li></ul> Los estudiantes responden a las preguntas, y el docente sistematiza las intervenciones, resolviendo las dudas que surgen.	
	PROBLEMATIZACIÓN	El docente presenta la situación problemática. (Conflicto cognitivo). <b><u>Registro de Calificaciones de un Examen</u></b> Un profesor ha registrado las calificaciones de 25 estudiantes en un examen. Los datos sin agrupar son los siguientes: 85, 90, 78, 88, 92, 75, 85, 95, 89, 84, 76, 82, 91, 87, 85, 80, 83, 86, 77, 90, 84, 89, 93, 82, 87. <ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza Excel para crear una tabla de frecuencia basada en las calificaciones proporcionadas. ¿Cómo interpretarías estos datos?</li><li>• ¿Qué medidas de tendencia central (media, mediana, moda) puedes calcular con estos datos usando Excel?</li><li>• ¿Cómo representarías gráficamente estos datos en Excel para facilitar su análisis?</li></ul> <b><u>Análisis de Horas de Trabajo Semanal</u></b> Una empresa registró las horas de trabajo semanal de 40 empleados y organizó los datos en una tabla de frecuencia agrupada en Excel: <table><tr><td>Intervalo de Horas de Trabajo</td><td><math>f_i</math> (Número de empleados)</td></tr></table>	Intervalo de Horas de Trabajo
Intervalo de Horas de Trabajo	$f_i$ (Número de empleados)		

			[31-35]	6
			[36-40]	12
			[41-45]	10
			[46-50]	8
			[51-55]	4
			TOTAL	40
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza Excel para representar estos datos en una tabla de frecuencia y calcular la moda, media y mediana.</li> <li>• ¿Cómo puedes crear un gráfico en Excel que muestre la distribución de horas de trabajo de manera visual?</li> <li>• ¿Qué conclusiones puedes sacar sobre las horas de trabajo semanales de los empleados a partir de la tabla y el gráfico?</li> </ul>	
		OBJETIVO	El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel.	
		DESARROLLO	<b>Gestión y acompañamiento en el desarrollo de la competencia.</b> El docente inicia la sesión analizando la situación problemática, lo que van a aprender en esta sesión. Antes de iniciar la acción de descubrimiento, el docente presenta las funciones que deben utilizar en Excel para calcular las medidas de tendencia central. El docente divide a los estudiantes en grupos de 4 y les asigna una situación problemática por grupo. Cada grupo debe discutir y responder las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué trata la situación?</li> <li>• ¿Qué se está intentando lograr en la situación problemática?</li> </ul> Los grupos comparten sus respuestas, y el docente ofrece retroalimentación para corregir posibles errores o malentendidos. El docente guía a los estudiantes en la identificación de las incógnitas y variables de la situación problemática. Se plantean preguntas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las incógnitas de la situación problemática?</li> <li>• ¿Qué datos nos presenta en la situación problemática?</li> </ul> Los estudiantes colaboran en grupos para identificar las incógnitas. Los estudiantes trabajan en grupos para resolver la situación problemática y responder a las preguntas planteadas. Una vez resuelta la situación, cada grupo presenta sus resultados en Excel, explicando paso a paso cómo llegaron a la solución. El docente verifica la exactitud de los procedimientos y la interpretación de los resultados, proporcionando retroalimentación cuando sea necesario.	
		CIERRE	EVALUACIÓN	
			El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición ¿Cómo te ayudó Excel a organizar y visualizar los datos de	

		manera más clara? ¿Qué función de Excel te resultó más útil para calcular las medidas de tendencia central y por qué? ¿Cómo influyó el uso de Excel en tu comprensión de las tablas de frecuencia?
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**IV. EVALUACIÓN:**

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS</b>
✓ Aplica la herramienta Excel en la interpretación de tablas de frecuencia.

**V. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Recursos humanos.
- Marcadores.
- Hojas de papel.
- Bolígrafos.
- Material visual.
- Sala de cómputo.

<b>SESIÓN DE APRENDIZAJE N ° 04</b>					
<b>I. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>I.E.</b>	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
<b>ASESOR</b>	UBALDO CAYLLAHUA YARASCA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICA	<b>TIEMPO</b>	90 min
<b>INVESTIGADORES</b>	- DAVID TAIPE QUISPE - SILVIO MIGUEL RAMOS REZA	<b>GRADO/SECCIÓN</b>	TERCERO A	<b>FECHA</b>	06/09/2024
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>	Aplicación del Excel en el aprendizaje de media aritmética				
<b>PROPÓSITO DE LA SESIÓN</b>	Resolver diversas situaciones utilizando el Excel en el aprendizaje de media aritmética.				
<b>II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>					
<b>COMPETENCIA/CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>• Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>• Sustenta conclusiones o decisiones con base en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa y analiza las características de los datos utilizando Excel para interpretar y comprender la media aritmética.</li> <li>• Expresa su comprensión de la media aritmética a través de diversas representaciones y lenguaje matemático.</li> <li>• Recopila, procesa y organiza datos en Excel para analizarlos y generar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes aplican la herramienta Excel en el aprendizaje de la media aritméticas</li> </ul>	Ficha de observación		

información obtenida.	información relevante. • Plantea conclusiones sobre la media aritmética, las justifica utilizando la información obtenida, reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.		
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA

##### Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.



##### Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN
Enfoque Búsqueda de excelencia.	Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.
Enfoque Orientación al bien común.	Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.

#### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, introduce la dinámica "Lima, Limón, Limonada" para promover la atención y la agilidad mental. <b>(motivación)</b> . El docente indica algunas normas o acuerdos que guiarán la sesión de aprendizaje.
	SAV. PREVIOS	El docente solicita a los estudiantes que recuerden los aprendizajes adquiridos en los grados anteriores sobre conceptos estadísticos. Para ello, formula las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el símbolo que se utiliza para representar el tamaño de los datos?</li> <li>¿Qué es Excel?</li> <li>¿Conocen la fórmula escrita y la fórmula para hallar la media en Excel?</li> <li>¿Qué es la media aritmética?</li> </ul> Los estudiantes responden a las preguntas, y el docente sistematiza las intervenciones, resolviendo las dudas que surgen.
	PROBLEMATIZACIÓN	El docente presenta la situación problemática. <b>(Conflicto cognitivo)</b> .  <b><u>Media de Residuos en la Limpieza Escolar</u></b>

		<p>Durante una actividad de limpieza en el colegio Francisca Diez Canseco de Castilla, tres grupos de estudiantes recolectaron diferentes cantidades de residuos. El grupo A recolectó 36 residuos, el grupo B recolectó 42 residuos, y el grupo C recolectó 30 residuos.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el número total de residuos recolectados por los tres grupos?</li> <li>• ¿Cuál es la media aritmética de los residuos recolectados por los tres grupos?</li> <li>• Si un cuarto grupo recolecta 36 residuos, ¿cuál sería la nueva media aritmética de los residuos recolectados por los cuatro grupos?</li> </ul> <p><b><u>Evaluación de Desempeño en el Club de Lectura</u></b></p> <p>En el Club de Lectura del Colegio Santa María, los estudiantes realizaron una encuesta sobre la cantidad de libros leídos durante el último mes. Los datos recopilados se agrupan de la siguiente manera:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 estudiantes leyeron entre 1 y 2 libros.</li> <li>• 10 estudiantes leyeron entre 3 y 4 libros.</li> <li>• 6 estudiantes leyeron entre 5 y 6 libros.</li> <li>• 8 estudiantes leyeron entre 7 y 8 libros.</li> </ul> <p>¿Cuál es el número total de estudiantes encuestados?</p> <p>¿Cuál es la media aritmética de libros leídos por los estudiantes?</p>
	OBJETIVO	<p>El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel.</p>
	DESARROLLO	<p><b>Gestión y acompañamiento en el desarrollo de la competencia.</b></p> <p>El docente inicia la sesión analizando la situación problemática, lo que van a aprender en esta sesión.</p> <p>Antes de iniciar la acción de descubrimiento, el docente presenta el concepto de media aritmética y las fórmulas para hallar la media aritmética en el Excel:</p> <p>Los estudiantes ingresan los valores de los cuales deseamos calcular la media aritmética.</p> <p><u>Datos no agrupados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionan la función "PROMEDIO" e indicamos los valores que hemos ingresado.</li> <li>• Una vez esto hecho, confirmamos la selección y, como resultado, obtenemos el valor del promedio.</li> </ul> <p><u>Datos agrupados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular la marca de clase <math>x_i</math>, obteniendo el promedio entre los límites superior e inferior de cada intervalo.</li> <li>• Determinar la frecuencia absoluta, utilizando la función =FRECUENCIA (seleccionando todos los</li> </ul>



		<p>valores y el límite superior del intervalo). Esto implica presionar primero la tecla F2 y luego, simultáneamente, Ctrl+Shift+Enter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular el producto de la frecuencia absoluta por la marca de clase, utilizando la función PRODUCTO y eligiendo la marca de clase y la frecuencia absoluta correspondiente dentro del mismo rango de datos.</li> <li>• Realice la suma de la frecuencia absoluta y el producto de la frecuencia absoluta y la marca de clase, utilizando únicamente la función SUMA.</li> <li>• Finalmente, obtenga la media aritmética al dividir la suma del producto de la frecuencia absoluta por la marca de clase entre la suma de las frecuencias absolutas.</li> </ul> <p>El docente solicita que los estudiantes resuelvan las situaciones problemáticas utilizando funciones en Excel. Los estudiantes presentan el problema resuelto en una hoja de cálculo de Excel. El docente brinda retroalimentación a cada estudiante y asegura que todos comprendan. Finalmente, el docente solicita a los estudiantes que resuelvan un problema de manera individual para profundizar la comprensión del tema aprendido.</p>
<b>CIERRE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<p>El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición ¿Cómo determiné el valor medio de cada intervalo en Excel? ¿Qué estrategias usé en Excel para verificar la media aritmética? ¿Cómo me ayudó Excel a ajustar los datos y qué aprendí sobre la precisión del cálculo?</p>

#### IV. EVALUACIÓN:

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS

- ✓ Aplica la herramienta Excel en el aprendizaje de la media aritmética.

#### V. RECURSOS Y MATERIALES:

- Recursos humanos
- Marcadores
- Hojas de papel
- Bolígrafos
- Sala de computo

### **SESIÓN DE APRENDIZAJE N ° 05**

#### I. DATOS INFORMATIVOS

<b>I.E.</b>	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
<b>ASESOR</b>	UBALDO CAYLLAHU A YARASCA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICA	<b>TIEMPO</b>	90 min
<b>INVESTIGADORES</b>	- DAVID TAÍPE	<b>GRADO/SECCIÓN</b>	TERCERO A	<b>FECHA</b>	13/09/2024

	QUISPE - SILVIO MIGUEL RAMOS REZA				
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>	Aplicación del Excel en el aprendizaje de la mediana.				
<b>PROPÓSITO DE LA SESIÓN</b>	Resolver diversas situaciones utilizando el Excel en el aprendizaje de mediana.				

## II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa y analiza las características de los datos utilizando Excel para interpretar y comprender la mediana.</li> <li>Expresa su comprensión de la mediana aritmética a través de diversas representaciones y lenguaje matemático.</li> <li>Recopila, procesa y organiza datos en Excel para analizarlos y generar información relevante.</li> <li>Plantea conclusiones sobre la mediana, las justifica utilizando la información obtenida, reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes aplican la herramienta Excel en el aprendizaje de la mediana.</li> </ul>	Ficha de observación

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA

#### Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.

#### Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN
Enfoque Búsqueda de excelencia.	Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.
Enfoque Orientación al bien común.	Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.

## III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, se realiza la dinámica “Cada vez que la pelota rebota, un aplauso” para fomentar el trabajo en equipo de forma divertida. El reto es que todos aplaudan al mismo tiempo con cada rebote, promoviendo coordinación y cooperación. <b>(motivación).</b>

		El docente indica algunas normas o acuerdos que guiaran la sesión de aprendizaje.												
	SAV. PREVIOS	<p>El docente solicita a los estudiantes que recuerden los aprendizajes adquiridos en los grados anteriores sobre conceptos estadísticos. Para ello, formula las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cuál es el símbolo utilizado para representar la frecuencia acumulada?</li><li>• ¿Conocen la fórmula escrita y la fórmula en Excel para hallar la mediana?</li><li>• ¿Qué es la mediana?</li></ul> <p>Los estudiantes responden a las preguntas, y el docente sistematiza las intervenciones, resolviendo las dudas que surgen.</p>												
	PROBLEMATIZACIÓN	<p>El docente presenta la situación problemática. <b>(Conflicto cognitivo).</b></p> <p><b><u>Mediana de Libros Leídos en la Encuesta Escolar</u></b></p> <p>En una encuesta realizada en la clase, se recopiló la cantidad de libros leídos por cada estudiante durante el último mes. Los datos obtenidos son los siguientes: 3, 5, 7, 8, 6, 4, y 9 libros.</p> <p>Pregunta: ¿Cuál es la mediana de la cantidad de libros leídos por los estudiantes?</p> <p><b><u>Mediana de las Calificaciones de los Estudiantes</u></b></p> <p>Un profesor ha recopilado las calificaciones de los exámenes de sus estudiantes y las ha agrupado en intervalos. Las calificaciones y la frecuencia de cada intervalo están representadas en la siguiente tabla:</p> <table><thead><tr><th>INTERVALO DE CALIFICACIÓN</th><th>FRECUANCIA ABSOLUTA</th></tr></thead><tbody><tr><td>50-59</td><td>3</td></tr><tr><td>60-69</td><td>7</td></tr><tr><td>70-79</td><td>10</td></tr><tr><td>80-89</td><td>5</td></tr><tr><td>90-99</td><td>2</td></tr></tbody></table> <p>Pregunta: ¿Cuál es la mediana de las calificaciones de los estudiantes?</p>	INTERVALO DE CALIFICACIÓN	FRECUANCIA ABSOLUTA	50-59	3	60-69	7	70-79	10	80-89	5	90-99	2
INTERVALO DE CALIFICACIÓN	FRECUANCIA ABSOLUTA													
50-59	3													
60-69	7													
70-79	10													
80-89	5													
90-99	2													

		<b>OBJETIVO</b>	El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel.
	<b>DESARROLLO</b>		<p><b>Gestión y acompañamiento en el desarrollo de la competencia.</b></p> <p>El docente inicia la sesión analizando la situación problemática, lo que van a aprender en esta sesión. Antes de iniciar la acción de descubrimiento, el docente presenta el concepto de la mediana y las fórmulas para hallar la mediana en el Excel:</p> <p>Los estudiantes ingresan los valores de los cuales deseamos calcular la mediana.</p> <p><u>Datos no agrupados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir los valores para los cuales se busca calcular la mediana.</li> <li>• Escribir la función "MEDIANA" y repetir el proceso el proceso mencionado anteriormente. Una vez realizado esto, presionar la tecla “enter” para obtener el resultado deseado.</li> </ul> <p><u>Datos agrupados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De los pasos que necesitamos realizar algunos de ellos ya han sido calculados antes, ahora calcularemos la frecuencia acumulada para ello el primer valor de la frecuencia absoluta se copia tal cual, en la siguiente celda insertamos la función suma del primer valor de la frecuencia acumulada con el segundo valor de la frecuencia absoluta.</li> <li>• Identificar la posición del intervalo en el cual vamos a trabajar, si el total de datos es par se divide entre dos y si es impar se suma más uno y se procede a dividir entre dos, posterior a ello se identifica el valor obtenido en la frecuencia acumulada y si no está se busca su inmediato superior.</li> <li>• Ya teniendo el intervalo mediano procedemos a identificar todo lo necesario para calcular la mediana.</li> </ul> <p>El docente solicita que los estudiantes resuelvan las situaciones problemáticas utilizando funciones en Excel. Los estudiantes presentan el problema resuelto en una hoja de cálculo de Excel.</p> <p>El docente brinda retroalimentación a cada estudiante y asegura que todos comprendan.</p> <p>Finalmente, el docente solicita a los estudiantes que resuelvan un problema de manera individual para profundizar la comprensión del tema aprendido.</p>
	<b>CIERRE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición

		¿Cómo utilizaste Excel para calcular la media y la mediana de los datos? ¿Qué fórmulas de Excel empleaste para verificar tus cálculos de media y mediana? ¿Cómo te ayudaron las herramientas de Excel a entender mejor la media y la mediana?
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### IV. EVALUACIÓN:

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS

- ✓ Aplica la herramienta Excel en el aprendizaje de la mediana.

#### V. RECURSOS Y MATERIALES:

- Recursos humanos
- Marcadores
- Hojas de papel
- Bolígrafos
- Sala de cómputo.

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

#### I. DATOS INFORMATIVOS

I.E.	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
ASESOR	UBALDO CAYLLAHUA YARASCA	ÁREA	MATEMÁTICA	TIEMPO	90 min
INVESTIGADORES	- DAVID TAIPE QUISPE - SILVIO MIGUEL RAMOS REZA	GRADO/SECCIÓN	TERCERO A	FECHA	20/09/2024
TÍTULO DE LA SESIÓN	Aplicación del Excel en el aprendizaje de la moda.				
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Resolver diversas situaciones utilizando el Excel en el aprendizaje de la moda.				

#### II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa y analiza las características de los datos utilizando Excel para interpretar y comprender la moda.</li> <li>Expresa su comprensión de la moda aritmética a través de diversas representaciones y lenguaje matemático.</li> <li>Recopila, procesa y organiza datos en Excel para analizarlos y generar información relevante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes aplican la herramienta Excel en el aprendizaje de la moda.</li> </ul>	Ficha de observación

información obtenida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea conclusiones sobre la moda, las justifica utilizando la información obtenida, reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.</li> </ul>		
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA

##### Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.

##### Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN
Enfoque Búsqueda de excelencia.	Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.
Enfoque Orientación al bien común.	Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.

#### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, se realiza la dinámica “Cada vez que la pelota rebota, un aplauso” para fomentar el trabajo en equipo de forma divertida. El reto es que todos aplaudan al mismo tiempo con cada rebote, promoviendo coordinación y cooperación. <b>(motivación)</b> El docente indica algunas normas o acuerdos que guiarán la sesión de aprendizaje.
	SAV. PREVIOS	El docente solicita a los estudiantes que recuerden los aprendizajes adquiridos en los grados anteriores sobre conceptos estadísticos. Para ello, formula las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es el Excel?</li> <li>• ¿Saben la fórmula escrita y la fórmula para hallar la moda en el Excel?</li> <li>• ¿Qué es la moda?</li> </ul> Los estudiantes responden a las preguntas, y el docente sistematiza las intervenciones, resolviendo las dudas que surgen.
	PROBLEMATIZACIÓN	El docente presenta la situación problemática. (Conflicto cognitivo).  <b>Sabor Favorito en la Encuesta Escolar</b>

		<p>En la I.E. Francisca Diez Canseco De Castilla, se encuestó a 17 estudiantes sobre su sabor de yogurt favorito. Los resultados fueron los siguientes: fresa, fresa, vainilla, plátano, coco, mango, fresa, coco, chocolate, vainilla, plátano, chocolate, fresa, vainilla, chocolate, coco, y mango. ¿Cuál es la moda de los sabores favoritos?</p> <p><b>Uso del transporte público en Huancavelica</b></p> <p>En la ciudad de Huancavelica, se realizó una encuesta a 120 habitantes para conocer cuántas veces utilizan el transporte público en una semana. Los resultados se agruparon en las siguientes categorías:</p> <table><tr><th>INTERVALOS DE VIAJES(VECES/SEMANAS)</th><th><math>f_i</math> (NÚMERO DE PERSONAS)</th></tr><tr><td>[0-2]</td><td>15</td></tr><tr><td>[3-5]</td><td>28</td></tr><tr><td>[6-8]</td><td>35</td></tr><tr><td>[9-11]</td><td>22</td></tr><tr><td>[12-14]</td><td>10</td></tr><tr><td>[15-17]</td><td>10</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>120</td></tr></table> <p>A partir de los datos recopilados, ¿Cuál es la moda del número de viajes semanales que realizan los habitantes utilizando el transporte público?</p>	INTERVALOS DE VIAJES(VECES/SEMANAS)	$f_i$ (NÚMERO DE PERSONAS)	[0-2]	15	[3-5]	28	[6-8]	35	[9-11]	22	[12-14]	10	[15-17]	10	TOTAL	120
INTERVALOS DE VIAJES(VECES/SEMANAS)	$f_i$ (NÚMERO DE PERSONAS)																	
[0-2]	15																	
[3-5]	28																	
[6-8]	35																	
[9-11]	22																	
[12-14]	10																	
[15-17]	10																	
TOTAL	120																	
	<b>OBJETIVO</b>	<p>El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel.</p>																
<b>DESARROLLO</b>		<p><b>Gestión y acompañamiento en el desarrollo de la competencia.</b></p> <p>El docente inicia la sesión analizando la situación problemática, lo que van a aprender en esta sesión.</p> <p>Antes de iniciar la acción de descubrimiento, el docente presenta el concepto de la moda y las fórmulas para hallar la moda en el Excel:</p> <p>Los estudiantes ingresan los valores de los cuales deseamos calcular la moda.</p> <p><b>Datos no agrupados:</b></p> <p>Para determinar la moda, se procede de acuerdo a las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se genera una columna que contenga los datos de interés para identificar la moda.</li><li>• La función “Moda” se utiliza para el cálculo de la moda, y se expresa de la siguiente forma: =MODA (dato1; dato2; ...)</li></ul>																

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Finalmente, se lleva a cabo el cálculo del valor de la moda.</li> </ul> <p>El docente indica que los estudiantes deben resolver la primera situación problemática haciendo uso de las funciones. Los estudiantes presentan el problema resuelto en una hoja de cálculo de Excel.</p> <p>El docente brinda retroalimentación a cada estudiante y asegura que todos comprendan.</p> <p><b>Datos Agrupados:</b></p> <p>De los pasos que necesitamos realizar ya han sido calculados antes, ahora identificaremos el intervalo modal, para ello solo observamos el mayor valor en la frecuencia absoluta y resaltamos dicho intervalo.</p> <p>Una vez identificado el intervalo modal identificamos todo lo necesario para la aplicación de la fórmula. El docente indica que los estudiantes deben resolver la segunda situación problemática haciendo uso de las funciones. Los estudiantes presentan el problema resuelto en una hoja de cálculo de Excel.</p> <p>El docente brinda retroalimentación a cada estudiante y asegura que todos comprendan.</p> <p>Finalmente, el docente solicita a los estudiantes que resuelvan un problema de manera individual para profundizar la comprensión del tema aprendido.</p>
<b>CIERRE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<p>El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición</p> <p>¿Cómo utilizaste Excel para calcular la moda en los datos agrupados y no agrupados?</p> <p>¿Qué funciones de Excel empleaste para verificar tus cálculos de la moda en ambos tipos de datos?</p> <p>¿En qué forma te ayudaron las herramientas de Excel a entender mejor las diferencias entre la moda en datos agrupados y no agrupados?</p>

#### IV. EVALUACIÓN:

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS

- ✓ Aplica la herramienta Excel en el aprendizaje de la moda.

#### V. RECURSOS Y MATERIALES:

- Recursos humanos
- Marcadores
- Hojas de papel
- Bolígrafos
- Sala de cómputo.

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N ° 07

#### I. DATOS INFORMATIVOS

I.E.	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA				
ASESOR	UBALDO CAYLLAHUA	ÁREA	MATEMÁTICA	TIEMPO	90 min



	YARASCA				
INVESTIGADORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DAVID TAPE QUISPE</li> <li>- SILVIO MIGUEL RAMOS REZA</li> </ul>	GRADO/SECCIÓN	TERCERO A	FECHA	27/09/2024
TÍTULO DE LA SESIÓN	Resuelve problemas de medidas de tendencia central (Post test).				
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Resolver diversos problemas utilizando las medidas de tendencia central				

## II. PROPOSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>• Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>• Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa las características y expresa el comportamiento de los datos a través de medidas de tendencia central.</li> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático para demostrar su comprensión de las medidas de tendencia central.</li> <li>• Recopila, procesa y organiza datos utilizando medidas de tendencia central con el propósito de analizarlos y producir información.</li> <li>• Plantea afirmaciones o conclusiones sobre las medidas de tendencia central, las justifica utilizando la información obtenida, reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante resuelve problemas de medidas de tendencia central</li> <li>• Aplica estrategias en la solución de problemas de medidas de tendencia central.</li> </ul>	Ficha de observación

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADA

### Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.

### Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

Se da cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SESIÓN
Enfoque Búsqueda de excelencia.	Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.
Enfoque Orientación al bien común.	Demuestra solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.

## III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

FASES	PROCESOS	ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES
-------	----------	---------------------------

	PEDAGÓGICOS	
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, presenta la dinámica “Completando palabras”. Esta actividad fomenta la atención y la agilidad mental de manera divertida. <b>(motivación)</b> . El docente indica algunas normas o acuerdos que guiarán la sesión de aprendizaje.
	SAV. PREVIOS	El docente solicita a los estudiantes recordar los aprendizajes de las sesiones anteriores sobre las medidas de tendencia central. Los estudiantes responden a las preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué son las medidas de tendencia central?</li> <li>• ¿Qué es la media, mediana y moda?</li> </ul> El docente organiza las intervenciones y aclara algunas dudas.
	OBJETIVO	El docente presenta el objetivo: “Mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central de los estudiantes del tercer grado de secundaria mediante la práctica de actividades centradas en el Uso de Excel”.
DESARROLLO		El docente inicia la sesión presentando la evaluación (post test) a los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica las instrucciones generales, haciendo algunas aclaraciones sobre los problemas y cómo deben ser abordados.</li> <li>• Responde cualquier pregunta inicial que los estudiantes puedan tener para asegurar la comprensión de la evaluación.</li> </ul> Los estudiantes leen cuidadosamente los problemas relacionados con las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), aplican estrategias aprendidas en sesiones anteriores y resuelven los problemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se les brinda un tiempo adecuado para que trabajen de manera individual y autónoma, aplicando sus conocimientos y habilidades adquiridas.</li> </ul> Durante la evaluación, el docente circula por el aula, observando el progreso de los estudiantes, brindando soporte cuando es necesario sin interferir en el proceso de resolución individual. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes completan el post test y lo entregan al docente.</li> </ul> El docente agradece el esfuerzo y finaliza la sesión con una breve reflexión sobre la importancia de las medidas de tendencia central en el análisis de datos.
CIERRE	EVALUACIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes sobre la experiencia realizada. Metacognición ¿Qué estrategias utilizaste para identificar la medida de tendencia central adecuada en cada problema? ¿Cómo verificaste tus resultados para asegurarte de que eran correctos? ¿De qué manera te ayudó el uso de Excel o el cálculo manual en la resolución de los problemas?

#### IV. EVALUACIÓN:

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIAS

- ✓ El estudiante resuelve problemas de medidas de tendencia central.
- ✓ Aplica estrategias en la solución de problemas de medidas de tendencia central.

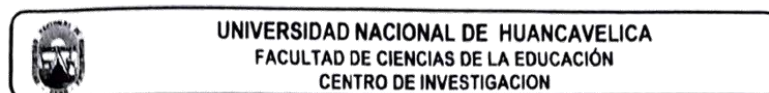
#### V. RECURSOS Y MATERIALES:

- Recurso humano.

- Marcadores.
- Hojas de papel.
- Bolígrafos.
- Prueba escrita.

## Anexo 4

### Ficha de validación



#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

##### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del juez : Castellanos De La Cruz Wilder
- 1.2 Cargo e institución donde labora : Especialista en Educación DRE Huancavelica
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Test de Aprendizaje de Conocimientos
- 1.4 Autor (es) del instrumento : Ramos Reza Silvio Miguel
- : Taipei Quispe David

##### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{0.86}{1} = 0.86$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

##### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

Lugar: Ciudad de Huancavelica

Huancavelica, 18 de abril del 2024

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN HUANCVELICA  
DIRECCIÓN DE GESTIÓN PEDAGÓGICA

Dr. Wilder Castellanos De La Cruz  
Especialista en Educación Secundaria - Matemática

Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CENTRO DE INVESTIGACION

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

### I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : LAURENTE CHAHUAYO CARLOS  
1.2 Cargo e institución donde labora : DOCENTE - UNH  
1.3 Nombre del instrumento evaluado : TEST DE CONOCIMIENTO  
1.4 Autor (es) del instrumento : TAPIE QUISPE DAVID  
: RAMOS REZA SILVIO MIGUEL

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E
					8	2

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{0,84}{50}$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

SE PUEDE APLICAR EL INSTRUMENTO

Lugar Paturpampa

Huancavelica 02 de JUNIO del 2024

  
Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CENTRO DE INVESTIGACION

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

### I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : Berrocal Huamani Nelson  
1.2 Cargo e institución donde labora : Docente auxiliar - Unh.  
1.3 Nombre del instrumento evaluado : Test de conocimientos  
1.4 Autor (es) del instrumento : TAIRE QUISPE DAVID  
RAMOS REZA SILVIO MIGUEL

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{47}{50} = 0,94$$

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Considero que el instrumento es aplicable.

Lugar : Huancavelica - Pálpampa

Huancavelica 12 de 02 del 2024

Firma del juez



## Anexo 5

### Evidencias panel fotográfico



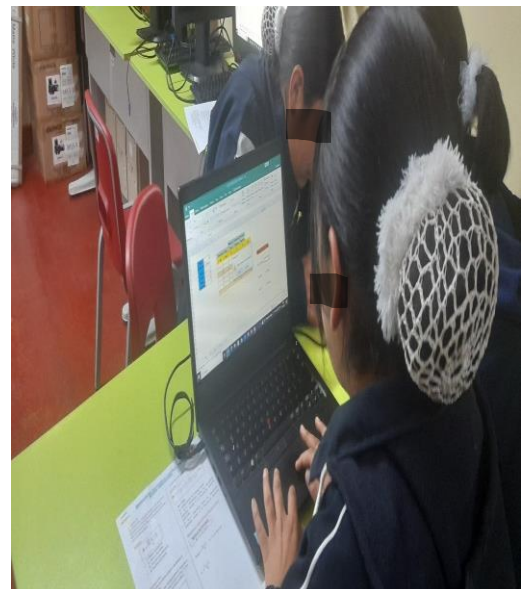
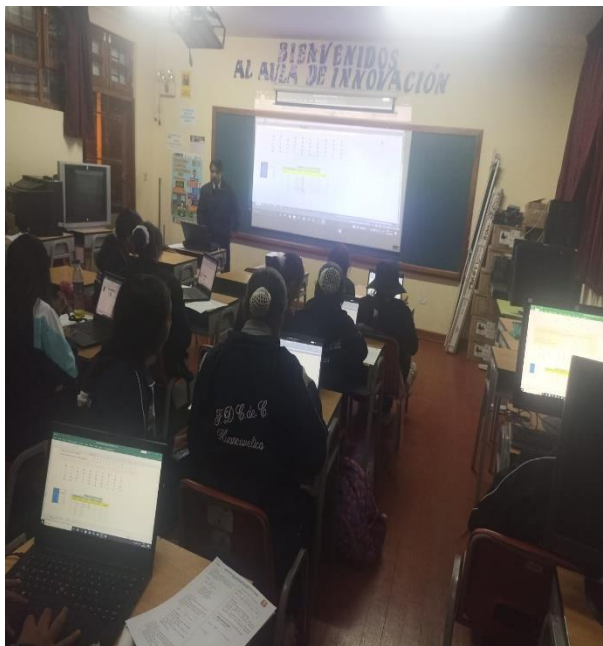
**Fotografía 1:** realizando la primera sesión que es la prueba de Pre Test sobre las medidas de tendencia central.



**Fotografía 2:** realizando la segunda sesión que es la introducción y conceptos básicos de la estadística.



**Fotografía 3:** realizando la tercera sesión que es la aplicación del Excel en el aprendizaje de media aritmética.



**Fotografía 4 y 5:** realizando la cuarta sesión, del tema la aplicación del Excel en el aprendizaje de la mediana.





**Fotografía 6:** realizando la quinta sesión, del tema aplicación del Excel en el aprendizaje de la moda.



**Fotografía 7:** realizando la sexta sesión, del tema aplicación del Excel en la interpretación de tablas de frecuencia.



**Fotografía 8 y 9:** realizando la séptima sesión que es la prueba de Post Test sobre las medidas de tendencia central.

## Anexo 6. Base de datos pretest

N°	P1	P2	P3	P4	Aprendizaje de la media aritmética	P5	P6	P7	Aprendizaje de la mediana	P8	P9	P10	Aprendizaje de la moda	Nota (Pre)
1	4	4	0	0	8	0	0	0	0	7	7	6	20	9
2	4	4	6	0	14	0	7	0	7	0	0	0	0	7
3	0	0	0	0	0	7	7	6	20	0	7	6	13	11
4	4	0	6	0	10	7	0	6	13	7	0	6	13	12
5	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	7	6	13	6
6	0	0	6	0	6	0	0	6	6	7	7	6	20	11
7	4	4	0	0	8	0	7	0	7	0	0	6	6	7
8	4	0	0	0	4	7	7	0	14	0	0	6	6	8
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	13	4
10	4	4	0	0	8	0	7	6	13	0	7	0	7	9
11	4	0	0	0	4	0	0	6	6	0	7	6	13	8
12	0	0	6	6	12	0	0	0	0	0	7	6	13	8
13	0	0	0	0	0	7	7	6	20	7	7	0	14	11
14	0	0	0	0	0	0	7	0	7	0	7	6	13	7
15	0	0	0	0	0	0	7	0	7	0	7	6	13	7
16	4	4	6	0	14	0	7	6	13	0	0	6	6	11
17	0	4	0	6	10	0	0	6	6	7	7	6	20	12
18	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	7	0	7	4
19	4	0	6	6	16	0	0	0	0	7	0	6	13	10
20	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	6	6	3
21	0	0	0	0	0	0	7	0	7	0	7	6	13	7
22	4	4	6	0	14	0	0	0	0	0	0	6	6	7
23	4	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0	6	13	6
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Anexo 7. Base de datos post test

P1	P2	P3	P4	Aprendizaje de la media aritmética	P5	P6	P7	Aprendizaje de la mediana	P8	P9	P10	Aprendizaje de la moda	Nota (Post)
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	4	6	6	20	7	7	0	14	0	7	6	13	16
4	4	6	0	14	7	7	6	20	7	7	6	20	18
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	0	6	6	16	7	7	0	14	7	7	6	20	17
4	4	6	6	20	7	7	0	14	7	7	6	20	18
4	4	0	6	14	0	7	6	13	7	7	6	20	16
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	0	6	6	16	7	0	0	7	7	7	6	20	14
4	4	6	0	14	7	7	6	20	7	7	0	14	16
4	0	6	6	16	7	7	0	14	7	7	6	20	17
4	4	6	6	20	7	7	0	14	0	7	6	13	16
4	4	6	6	20	7	7	6	20	0	7	6	13	18
4	0	0	6	10	7	7	0	14	7	7	6	20	15
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	4	6	6	20	7	7	0	14	7	0	6	13	16
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	4	6	6	20	7	7	0	14	7	7	6	20	18
4	4	6	6	20	7	7	6	20	0	7	6	13	18
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	4	0	6	14	7	0	6	13	7	7	6	20	16
4	4	6	6	20	7	7	6	20	7	7	6	20	20
4	4	6	6	20	7	0	6	13	7	7	6	20	18
4	0	0	6	10	7	7	0	14	7	7	6	20	15