

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**TESIS**

**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.**

**PRESENTADA POR:**

Br. MACHACCA CHAÑI, Candy Maricelia

Br. TRELLES TTITO, Yuliza Karen

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**ASESOR:** Mg. Pepe Quispe Ccama

ID ORCID 0000 – 0002- 6398 - 1673

**ESPINAR – CUSCO**

**2021**

## DEDICATORIA

A Dios quien guia mi camino, a mi familia que siempre me ha apoyado en especial a mi madre Celia Victoria Chañi Yauri por su amor incondicional y apoyo constante.

Candy Maricelia Machaca Chañi

A Dios quien guía mis pasos, a mis padres Sr. Edgar y Sra. Leonisa, por su apoyo incondicional y la plena confianza que depositan en mí y a todas las personas que me han apoyado.

Yuliza Karen Trelles Ttito

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, nuestro agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco porque nos acogió en sus aulas y nos permitió desarrollarnos como profesionales en educación a si mismo a todos nuestros docentes quienes fueron una pieza muy importante en nuestra formación profesional.

Nuestro agradecimiento inmenso a nuestro asesor de tesis Mg. Pepe Quispe Ccama quien con su conocimiento y su gran aporte nos condujo a la finalización de nuestra tesis.

A la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Espinar por su aceptación y permitirnos aplicar el instrumento para llevar a cabo el proceso de la investigación al docente de matemática y a los estudiantes de dicha institución. No hubiese sido posible alcanzar a estos resultados de no haber sido por su constante apoyo.

Las tesis

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTOS .....	II
RESUMEN .....	IX
INTRODUCCIÓN .....	XI
CAPITULO I .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Área y línea de investigación .....	1
1.2. Ubicación geográfica de la investigación .....	1
1.3. Descripción del problema.....	1
1.4. Formulación del Problema .....	3
1.4.1. Problema general. ....	3
1.4.2. Problemas específicos.....	3
1.5. Formulación de Objetivos .....	4
1.5.1. Objetivo general. ....	4
1.5.2. Objetivos específicos.....	4
1.6. Justificación de la Investigación .....	4
1.7. Limitaciones de la Investigación.....	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....	7
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	7

2.1.1.	Internacionales .....	7
2.1.2.	Nacionales o locales.....	9
2.2.	Bases Teóricas.....	12
2.2.1.	El programa Excel.....	12
2.2.1.1.	Definición del programa Excel.....	13
2.2.1.2.	Características del programa Excel.....	13
2.2.1.3.	Fundamentos de la aplicación del programa Excel en la enseñanza.....	13
2.2.1.4.	El programa Excel en la enseñanza de la matemática en la educación secundaria.....	15
2.2.1.5.	El Excel en la enseñanza de las medidas de tendencia central. 16	
2.2.2.	Aprendizaje de las medidas de tendencia central.....	27
2.2.2.1.	Definición de las medidas de tendencia central.....	29
2.2.2.2.	Las medidas de tendencia central más empleadas.....	29
2.2.2.3.	Ventajas y desventajas de cada una de las medidas de tendencia central revisadas.....	47
2.2.2.4.	Competencias y capacidades del currículo nacional que desarrolla las medidas de tendencia central en el aprendizaje.....	48
2.3.	Marco Conceptual.....	50
CAPITULO III.....		52
HIPÓTESIS Y VARIABLES.....		52
3.1.	Hipótesis de investigación.....	52
3.1.1.	Hipótesis General.....	52
3.1.2.	Hipótesis Específicas.....	52

3.2. Operacionalización de variables .....	52
CAPITULO IV .....	56
METODOLOGÍA .....	56
4.1. Tipo, nivel y diseño de investigación .....	56
4.1.1. Tipo de investigación .....	56
4.1.2. Nivel de investigación .....	56
4.1.3. Diseño de investigación .....	56
4.2. Unidad de análisis.....	57
4.3. Población de estudio.....	57
4.4. Tamaño de muestra.....	58
4.5. Técnicas de selección de muestra .....	58
4.6. Técnicas de recolección de información .....	59
4.7. Técnicas de análisis e interpretación de la información .....	60
4.8. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas ....	61
CAPITULO V .....	63
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
5.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados .....	63
5.2. Prueba de Hipótesis de Investigación .....	74
CONCLUSIONES .....	81
RECOMENDACIONES .....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS.....	87

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	88
ANEXO 2: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	90
ANEXO 3: PRUEBA DE ENTRADA.....	96
ANEXO 4: AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE TESIS .....	100
ANEXO 5: SESIONES DE APRENDIZAJE .....	101
ANEXO 6: PRUEBA DE SALIDA .....	132
ANEXO 7: CONSTANCIA .....	135
ANEXO 8: BASE DE DATOS.....	136
ANEXO 9: FOTOGRAFIAS .....	128

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	54
Tabla 2: Población de Estudiantes del Segundo Grado de la I.E Almirante Miguel Grau 2020..	58
Tabla 3: Muestra de Estudiantes del Segundo Grado de la I.E Almirante Miguel Grau 2020. ...	58
Tabla 4: Intervalo de Evaluación de Notas de Educación Básica Regular (secundaria 2019)...	61
Tabla 5: Resumen del Total de Procesamiento de Casos.....	63
Tabla 6: Resultados de la Evaluación de Entrada Pre Test.....	64
Tabla 7: Estudiantes por Nivel de Logro en el Pre – Test.....	65
Tabla 8: Informe de Medidas de Tendencia Central y Dispersión en las Notas del Pre – Test..	66
Tabla 9: Resultados de la Evaluación de Salida Pos Test.....	69
Tabla 10: Estudiantes por Nivel de Logro en el Post – Test. ....	70
Tabla 11: Resúmenes de casos.....	71
Tabla 12: Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis de Investigación.....	75
Tabla 13: Prueba T de Student Para Muestras Relacionadas Para la Hipótesis de Investigación .....	75
Tabla 14: Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis Especifica 1 .....	76
Tabla 15: Prueba T de Student para muestras relacionadas – Hipótesis Especifica 1 .....	77
Tabla 16: Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis Especifica 2 .....	78
Tabla 17: Prueba T de Student Para Muestras Relacionadas – Hipótesis Especifica 2.....	78
Tabla 18: Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis Especifica 3 .....	79
Tabla 19: Prueba T de Student Para Muestras Relacionadas – Hipótesis Especifica 3.....	80



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico para Hallar la Media Aritmetica Para Datos no Agrupados en Excel.....	16
Figura 2: Gráfico para Hallar la Media Aritmética Para Datos Agrupados en Excel.....	20
Figura 3: Gráfico Para Hallar la Mediana en Datos no Agrupados en Excel.....	21
Figura 4: Gráfico para Hallar la Mediana de Datos Agrupados en Excel.....	23
Figura 5: Gráfico Para Hallar la Moda en Excel.....	25
Figura 6: Gráfico para Hallar la Moda de datos agrupados .....	26
Figura 7: Esquema que presenta los aspectos importantes de la Media Aritmética .....	31
Figura 8: Esquema que presenta los aspectos importantes de la Mediana .....	37
Figura 9: Esquema que presenta los aspectos importantes de la Moda.....	43
Figura 10: Porcentaje de Estudiantes por Niveles de Logro en el Pre - Test.....	65
Figura 11: Notas de los Estudiantes en Referencia del Promedio General (Media) en el Pretest. .....	67
Figura 12: Concentración de Estudiantes en Relación a sus Notas en la Evaluación (Pre – Test) .....	68
Figura 13: Porcentaje de Estudiantes en Cada Nivel de Logro. ....	70
Figura 14: Notas de los Estudiantes en Referencia del Promedio General (Media) en el Postest .....	72
Figura 15: Concentración de Estudiantes en Relación a sus Notas en el Postest. ....	72
Figura 16: Notas por estudiante y promedio general del Pre – Test y el Pos – Test.....	73

## RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación titulado, “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” tiene como problema genérico: ¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020? y como objetivo general es determinar en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

La metodología utilizada para la investigación es de tipo aplicada ya que tiene por objetivo o propósito que a mediano plazo en la sociedad genere conocimientos con aplicación directa, por la utilización del conocimiento que proviene de la investigación básica. Este tipo de estudios muestra un gran valor agregado.

Por las particularidades que muestra la investigación esta es de nivel correlacional ya que busca establecer si existe un vínculo entre las variables. La investigación es de diseño Pre – Experimental, donde a un grupo experimental se le aplica un (Pretest) y (Postest). La población está agrupada con 92 estudiantes de los cuales 31 se aplicaron como muestra, utilizando la técnica de encuesta y el instrumento de cuestionario autoadministrado (porque debe ser completado por el encuestado sin la intervención de un entrevistador y están dirigidas a la medida de los conocimientos para medir el logro de aprendizaje) que se llevó a cabo con una prueba de entrada y otra prueba de salida, determinando su confiabilidad mediante la validación de juicio de expertos. La hipótesis se comprobó mediante la prueba estadística de T-Student.

Los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario autoadministrado se insertaron en el programa estadístico SPSS, dando como resultado que el uso del programa Excel influye positivamente en los aprendizajes de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020 con un nivel de significancia  $p = 0,000$ , dado que  $p = 0.000 < 0.5$  al 95% de confiabilidad.

**Palabras clave:** Aprendizaje, estadística, medidas de tendencia central, media, mediana, moda, programa Excel, y recurso.

## INTRODUCCIÓN

Conforme ha ido avanzando la ciencia y la tecnología ha generado permanentemente la necesidad de análisis de nuevos procedimientos. En nuestra carrera como educadores hemos podido observar que, en la programación curricular anual; propuesto por el ministerio de educación; ha sido incluida la enseñanza de las medidas de tendencia central así mismo en la propuesta curricular nacional del 2016 se señala dos competencias transversales que se exige desarrollar: “Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC” y “Gestiona su aprendizaje de manera autónoma”. Sin embargo, los docentes no logran desarrollar las competencias transversales (Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC) por ende no se logran desarrollar las competencias de los estudiantes en su totalidad.

Por ello es necesario orientarnos en la investigación del programa Excel y utilizarlo como recurso en los aprendizajes de las medidas de tendencia central en estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau-Espinar 2020.

El cuerpo de la investigación está conformado por:

Capítulo I: Contiene el planteamiento del problema en estudio donde se desarrollan el área y línea de investigación, la formulación de problemas, justificación de investigación, planteamiento de objetivos, hipótesis, variables, delimitación y limitaciones de la investigación.

Capitulo II: En esta parte de la investigación encontramos al marco teórico conceptual, donde puntualizamos los antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

Capitulo III: En este capítulo encontramos la hipótesis de la investigación y operacionalización de variables.

Capitulo IV: En esta parte de la investigación encontramos la metodología de la investigación donde detallamos el tipo, nivel, diseño de investigación, población, tamaño de muestra, técnica

de selección de muestra, técnica de recolección de información, técnica de análisis e interpretación y técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.

Capitulo V: Este capítulo está constituido por el análisis, interpretación, prueba de hipótesis de investigación, conclusiones, sugerencias y recomendaciones y por último bibliografía y los anexos correspondientes.

Atte. Las tesisas

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Área y línea de investigación**

Esta investigación corresponde al área de matemática y didáctica mientras su línea de investigación corresponde a tecnologías y visualización en educación matemática.

#### **1.2. Ubicación geográfica de la investigación**

Nuestro trabajo de investigación se aplicó en la Institución Educativa Almirante Miguel Grau I.E. AMG de la provincia de Espinar ubicada a 3930 m.s.n.m

La institución educativa se ubica en la calle 9 de diciembre del cercado de la provincia de Espinar donde sus linderos son:

- Norte: Con el Barrio Unión Kana
- Sur: Con la Municipalidad Provincial de Espinar
- Este: Con la Calle capitán Centeno
- Oeste: Con la Calle Héctor Tejada

#### **1.3. Descripción del problema**

Según el Comercio (2019), en la Evaluación Internacional de estudiantes PISA (2018), desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) “Latinoamérica está en los últimos puestos en el área de matemática y Perú ocupa el puesto 64 de un total de 77 países evaluados”.

Según el Ministerio de Educación (2018), (como se citó en DRE Cusco 2018) en el Perú cada año se realiza la prueba Evaluación Censal de Estudiantes ECE, los resultados siguen siendo preocupantes en lo que se respecta al área de matemática, solo el 11,3% de estudiantes han obtenido logro satisfactorio, 39,7% en previo al inicio, el 34,9% en inicio y 14,1% en proceso; evidenciando un alto porcentaje, 74.6%, de estudiantes que se ubican en un nivel de inicio. La provincia de Espinar-Cusco no es ajena a estos resultados ya que tiene un 19,4% de logro satisfactorio, un 25.6% de previo al inicio, 35,8% en inicio y 19,1% en proceso (pág. 58).

Estos resultados nos dan entender que aun seguimos en los últimos puestos y que estamos en proceso de desarrollo. Teniendo en cuenta estos resultados debemos enfocarnos en una enseñanza utilizando las herramientas tecnológicas (Excel, GeoGebra, Matlab) dado que juegan un papel importante en el área educativo. Se están desarrollado diversas investigaciones sobre el avance tecnológico de las TIC que representa una diversificación y a la larga un cambio en la educación puesto que actualmente los estudiantes están más inmersos en el avance tecnológico y la introducción de las Tics al Currículo Nacional hace que estas tecnologías difundan y generen conocimientos con mayor facilidad.

En la Institución educativa N° 57003 "Almirante Miguel Grau" de la provincia de Espinar, del departamento de Cusco, se observó que los docentes del área de matemática realizan su práctica pedagógica basado en el discurso expositivo y en la elaboración de fichas, es decir una enseñanza rutinaria, donde imparten diversas fórmulas y ejercicios mecánicos. Todo ello repercute negativamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, porque provoca que resuelvan los ejercicios matemáticos mecánicamente sin entender el contexto o situación real, por lo tanto, los alumnos no puedan justificar su propio problema y sobre todo no reflexionan sobre los resultados.

En este estudio demostramos que el programa Excel como recurso en los aprendizajes de medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la

Institución Educativa N° 57 003 “Almirante Miguel Grau” de la provincia de Espinar 2020, influye positivamente en la comprensión y resolución de problemas matemáticos de medidas de tendencia central, lo que incrementa los logros de aprendizaje.

Balarin (2013), señala que, en el Perú, las políticas de TIC adecuada se iniciaron en la década de los noventa y, a lo largo de su proceso de desarrollo, ha habido factores positivos relacionados con las políticas y planes de tecnología educativa. Por un lado, las TIC ya no son un factor subsidiario en la actualidad, sino que constituyen una parte central de la política educativa del país (pág. 12).

En la conferencia mundial de ciencia del siglo XXI organizada por la UNESCO y el consejo internacional de ciencia, declaro Budapest (1999): Para que un país pueda satisfacer las básicas necesidades de su población, una prioridad estratégica es la enseñanza de la ciencia y la tecnología. Siendo participe la educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían usar sus conocimientos y habilidades en ciencia y tecnología para resolver problemas específicos y satisfacer necesidades sociales (pág.8).

#### **1.4. Formulación del Problema**

##### **1.4.1. *Problema general.***

- ¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, 2020?

##### **1.4.2. *Problemas específicos.***

- ¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?



- ¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?
- ¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de la moda en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?

## **1.5. Formulación de Objetivos**

### **1.5.1. *Objetivo general.***

- Determinar en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, 2020.

### **1.5.2. *Objetivos específicos.***

- Precisar en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Grau Espinar, 2020.
- Establecer en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de la mediana en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.
- Precisar en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de la moda en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

## **1.6. Justificación de la Investigación**

**Justificación normativa:** A partir del 2019 el Diseño Curricular Nacional actualizado del año 2016 de Educación secundaria entra en funcionamiento y exige trabajar por

competencias y desempeños los cuales especifican competencias como “Resuelve problemas de cantidad”, “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”. Nuestro trabajo de investigación está centrada a optimizar la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” con la aplicación del software Excel en el tema de medidas de tendencia central como es la media, mediana y moda.

**Justificación pedagógica:** El uso del Excel en el aula puede servir como recurso para el proceso educativo, diversificando los métodos de enseñanza y brindar a los estudiantes una plataforma grafica muy activa e interesante; en comparación con el currículo tradicional basado en la expresión lingüística específica del profesor de matemáticas que a veces son difíciles de explicar y para los estudiantes difíciles de entender y aplicar. El software puede convertirse en una herramienta privilegiada como apoyo y ayuda didáctica para diferentes contenidos o áreas de trabajo.

**Justificación teórica:** Según Bruner (1972) como se citó en Eleizalde et.al (2010), plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo sustentado en que a través del mismo los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos. Así pues, el aprendizaje por descubrimiento, es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes (Sprinthall y Sprinthall, 1996; Santrok, 2004) (pág. 4).

La presente investigación centra su atención en los aprendizajes de medidas de tendencia central empleando el programa Excel, porque se evidencia muchas deficiencias en la comprensión, contextualización y aplicación de los mismos, por ello es importante vincular las aplicaciones que posee el Excel para poder graficar y comprender la composición de las

medidas de tendencia central y descubrir nuevas herramientas que ofrece el programa para fortalecer la comprensión de los estudiantes en estadística básica.

**Justificación práctica:** Esta investigación posee importancia práctica porque tiene como motivación la necesidad que el estudiante aprenda las medidas de tendencia central empleando recursos tecnológicos para su mejoramiento continuo. Además, busca que la aplicación del programa Excel se transforme en herramienta que ayude a la apropiación de conceptos y manejos adecuado de la información por parte de los estudiantes.

Asimismo, se busca determinar como la interacción con el Programa Excel influye en el desarrollo de las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 57003 Almirante Miguel Grau de la provincia de Espinar, región Cusco 2020.

### **1.7. Limitaciones de la Investigación**

- Los estudiantes identifican el tema de medidas de tendencia central de forma genérica y complicada.
- El elevado precio de los planes de internet que ofrecen los operadores de servicio.
- La falta de computadora, laptop o un celular en casa.
- Para el análisis estadístico solo consideramos la prueba de entrada y de salida, no se evaluó el proceso.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO CONCEPTUAL

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

##### 2.1.1. *Internacionales*

Torres (2018), propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de estadística utilizando el software Excel, para estudiantes del 7mo año de la escuela de educación básica Julio Pinos Andrade en el año lectivo 2018-2019 (tesis de pregrado), investigación presentada en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca Ecuador.

Objetivo del estudio es diseñar una guía metodológica mediante la aplicación del software Excel para el aprendizaje de los estudiantes de 7mo año de EGB en el área de matemática temas estadísticos, cuyo diseño utilizado fue experimental, sus principales conclusiones fueron:

- Los estudiantes tienen un cierto grado de comprensión del software Excel, por lo que es inevitable entrenar ciertos parámetros necesarios para perfeccionar sus habilidades en el uso de estas herramientas y familiarizar a los estudiantes con el entorno laboral.
- La guía metodológica es un medio que facilita aprender temas estadísticos, además los beneficios para los estudiantes son amplios porque ven de una forma más sencilla de como aprender temas estadísticos y dejar de lado la forma tradicional de enseñar, puesto que debemos aplicar los recursos tecnológicos que tenemos hoy.

- El aprendizaje básico de estadística es más significativo cuando los problemas son relacionados a su contexto y realidad, donde podrán aplicar las técnicas aprendidas en clases.

Farigua (2016), Propuesta de enseñanza para medidas de tendencia central a través de objetos virtuales de aprendizaje en el Colegio San Viator 2016 (tesis de pregrado), investigación presentada en la Universidad Pedagógica Nacional en Bogotá Colombia.

Objetivo del estudio es diseñar y gestionar actividades a través de un OVA, que permitan identificar las características de algunas MTC (Media Aritmética, Media y Moda) y trabajar en la interpretación de las mismas, resaltando la importancia de la Estadística en la comprensión y explicación de situaciones de la vida real. cuyo diseño utilizado fue experimental, sus principales conclusiones fueron:

- Los maestros deben dominar las últimas herramientas tecnológicas al abordar temas en el aula, en este caso, algunas MTC. Estas herramientas se pueden utilizar como refuerzo, apoyo o introducción a las mismas.
- El diseño y ejecución del OVA no presentó obstáculos, porque ahora existe una variedad de herramientas tecnológicas (videos, tutoriales, software de apoyo, etc.) que permiten llevar a cabo la realización de cada uno de los elementos que este debe tener internamente. Cabe aclarar que la OVA pedagógico debe tener objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje, elementos contextuales y evaluación.
- Las representaciones utilizadas en el diseño de actividades del OVA se consideraron suficientes para presentar contenidos relacionados con las MTC trabajadas. El uso de herramientas tecnológicas permite el uso de diversas representaciones de dichos objetos, ya que les permite la exploración de las mismas.

Riquelme (2018), Uso de la herramienta Excel como recurso de enseñanza y su contribución al rendimiento en Matemática en alumnos adultos en programa de regularización

de estudios (tesis de pregrado), investigación presentada en la Universidad de Chile, Santiago Chile cuyo diseño utilizado fue cuasi experimental, sus principales conclusiones fueron:

- La diferencia de medias entre el grupo experimental y el grupo de control observada en el posttest es estadísticamente significativa al nivel de 0.01.
- La diferencia de medias entre el grupo experimental y el grupo de control observada en la evaluación final es estadísticamente significativa al nivel de 0.01.
- La diferencia de medias observada entre el pretest - posttest para el grupo de control resultado estadísticamente significativa al nivel 0.01.
- La diferencia de medias observada entre el pretest – posttest para el grupo experimental resultado estadísticamente significativa al nivel 0.01.

### **2.1.2. Nacionales o locales**

Chire, Gomez, Olivas, Rossel, y Sulca (2016), La aplicación de taller “competit” basado en el software “Excel” y “simuladores educativos” se desarrolló la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes de tercer grado de la sección “d” de secundaria de la Institución Educativa Fe y Alegría N° 24 del distrito de Villa María del Triunfo UGEL 01 (tesis de pregrado), investigación presentada en el Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Lima Perú.

Objetivo de estudio es comprobar que la aplicación del Taller “COMPETIC” basado en el uso del Software “Excel” y “Simuladores Educativos” desarrollan la competencia: Actúa y piensa Matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del tercer grado de la sección “D” de Educación secundaria de la Institución Educativa Fe y Alegría N° 24 del distrito de Villa María del Triunfo, UGEL 01 ,cuyo diseño utilizado fue cuasi experimental, sus principales conclusiones fueron:

- La aplicación del taller “COMPETIC” basado en el uso del software “Excel” y “Simuladores Educativos”, en estudiantes del tercer grado en la sección “D”, desarrollo la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, porque a los estudiantes se le permite usar tablas para representar e interpretar datos, reconocer diferentes gráficos estadísticos que son obvios en diferentes sucesos problemáticos, reconocer que es de vital importancia calcular e interpretar medidas de tendencia central, resolver problemas de medida de dispersión de la misma forma resolver y debatir situaciones de probabilidad de diferentes contextos. Todo esto para poder afrontar y resolver situaciones problemáticas que involucran situaciones estadísticas y probabilísticas para la vida.
- La aplicación del taller “COMPETIC” basado en el uso del software “Excel” y “Simuladores Educativos”, en el tercer grado en la sección “D”, se efectuó la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre en la capacidad matematiza situaciones , porque a los estudiantes se les permite interpretar datos en una variedad de situaciones y los representa en una tabla de distribución de frecuencias, interpretan la información dada como gráficos de barras y sectores, interpretar procedimientos para hallar las diversas medidas de dispersión, diferenciar y usa modelos probabilísticos al plantear y resolver situaciones referidos a frecuencias de sucesos, así como analizar y razonar matemáticamente problemas de contexto real.
- La aplicación del taller “COMPETIC” basado en el uso del software “Excel” y “Simuladores Educativos”, en estudiantes del tercer grado de la sección “D”, desarrollo la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas, ya que permitió a los estudiantes representar la información dada en tablas para datos

desagrupados, representar la probabilidad por la regla de Laplace en situaciones cotidianas y los pasos para encontrar la mediana de datos desagrupados de un conjunto de datos, para que logren expresar y comunicar cualquier tipo de problema matemático.

- La aplicación del taller “COMPETIC” se basa en el uso del software “Excel” y “Simuladores Educativos”, en los estudiantes del tercer grado de la sección “D”, desarrollo la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre en la capacidad elabora y usa estrategias, debido a que a los estudiantes se les permitió determinar la amplitud y frecuencias para datos agrupados, organizar datos en histogramas y polígonos de frecuencias al resolver problemas, determinar la extensión muestral a través de situaciones de contexto real. Permitted asimismo que los estudiantes logren entender y enlazar los pasos que se debe de seguir para llegar a la solución de un problema.
- La aplicación del taller “COMPETIC” se basa en el uso del software “EXCEL” y “Simuladores Educativos”, en los estudiantes del tercer grado en la sección “ D”, no desarrollo la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas, debido a que los estudiantes presentaron problemas mayores cuando se trata de argumentar y justificar matemáticamente en relación a las situaciones problemáticas de contexto real.

Benguer (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 (tesis de pos grado), investigación en la Universidad San Pedro, Trujillo Perú.

Objetivo del estudio es demostrar que el efecto de la aplicación del Programa Informático Excel es mejorar el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del primer grado de



secundaria de la IEPE GUE José Faustino Sánchez Carrión de Trujillo, cuyo diseño utilizado fue cuasi experimental, sus principales conclusiones fueron:

- A través de esta investigación, se pudo determinar que las sesiones de aprendizaje de matemáticas utilizando las TIC, en este caso Excel, ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria que el modelo tradicional de enseñanza de matemáticas del I.E.P.E. GUE José Faustino Sánchez Carrión – Trujillo, porque es un elemento de motivación muy favorable para los estudiantes, y por el ambiente avanzado en el que funciona, a las facilidades tecnológicas que conlleva, la celeridad y eficacia de los resultados y otros componentes de la tecnología informática.
- Hay diferencias importantes en los resultados estadísticos de los estudiantes del grupo experimental en el aprendizaje de área de Matemática. Desde la prueba posterior a la prueba previa, la diferencia promedio es de 4.63 puntos, lo que indica que la efectividad de las sesiones de aprendizaje de Matemática que las TIC es el factor más importante para que los estudiantes logren este objetivo y el factor de motivación más importante.
- En el grupo control, los resultados estadísticos del postest en comparación con el pretest son mucho menores que en el grupo experimental, con una diferencia media de 1.5 puntos, lo que demuestra que la enseñanza de las matemáticas aplicando la TIC ha mejorado el aprendizaje de los estudiantes en comparación con el método tradicional, esto se debe a que el impacto de la motivación del estudiante en el logro de las metas de aprendizaje es débil.

## **2.2. Bases Teóricas.**

### **2.2.1. *El programa Excel.***

El Excel es parte del Paquete de Microsoft Office que son consideradas como las TIC que integran parte de nuestra vida diaria.

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

Según Ramirez & Prado (2017), el software más empelado para realizar cálculos es Microsoft Excel. El cual es un programa que permite realizar hojas de cálculo que contengan números, listas y clasificaciones. La pantalla del Microsoft Excel se muestra en forma de columnas con numerosas posibilidades que van integrándose a medida que la versión del programa crece y mejora (pág. 19).

### **2.2.1.2. Características del programa Excel.**

Este programa posee las siguientes características:

- Programa de fácil manejo y muy bueno para realizar trabajos de cálculo y datos.
- Utilizar las órdenes y herramientas de Microsoft Excel para ejecutar cálculos con sus datos
- Se puede crear gráficos y representar datos en una hoja de cálculo posibilitando de esta forma su interpretación, los gráficos se pueden crear de dos formas: en la misma hoja que sus datos o en una hoja de grafico aparte en el mismo libro de trabajo.
- Logra construir formulas tan simples como la adición de valores en dos celdas o tan complejas como localizar la desviación de un valor concreto con respecto a un conjunto de valores.

### **2.2.1.3. Fundamentos de la aplicación del programa Excel en la enseñanza.**

#### **a) fundamentos psicológicos.**

Un aprendizaje es significativo, según Ausubel (1983):

Actividades no arbitrarias y sustanciales (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura

cognitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (p. 48).

Con el programa Microsoft Excel el docente utiliza estrategias de motivación para fomentar actividades mejoradas para que los estudiantes puedan aprender de manera significativa.

### **b) Fundamentos pedagógicos.**

Emplear la herramienta Microsoft Excel, proporciona en los estudiantes la experimentación y la intervención en el logro de conocimientos de manera individual y grupal, adueñarse del significado de los objetos matemáticos y que entiendan de mejor forma los conceptos considerando los siguientes aspectos:

- El docente distingue los saberes previos del estudiante, de esa manera relaciona sus conocimientos anteriores con los que le va a proporcionar, mediante una programación.
- Los elementos de trabajo deben planificarse de forma razonable y estructurada en clase, tomando en cuenta la importancia de los métodos de enseñanza, no del contenido.
- Un elemento fundamental es la estimulación para que el estudiante se sienta atraído por educarse.

### **c) Fundamentos matemáticos.**

En este siglo globalizado el avance tecnológico y el desarrollo de la sociedad exige una transformación en el sistema de enseñanza tradicional con el objetivo de adquirir aprendizajes significativos y lograr resultados académicos favorables en los estudiantes. Las computadoras, tablets y laptops son materiales de la tecnología que están a la vista de todos en general y que no siempre son apropiadamente empleados. Por tal motivo es esencial reforzar en los estudiantes los conocimientos en el área de matemática empleando el software

Excel, para posteriormente emplearlos en la resolución de problemas de medidas de tendencia central.

#### **2.2.1.4. El programa Excel en la enseñanza de la matemática en la educación secundaria.**

El software se centra principalmente en las áreas de finanzas, contabilidad y estadística, pero la educación no se puede dejar de lado. Por lo tanto, las aplicaciones de Excel son adecuadas para realizar datos que van desde sumas simples hasta cálculos complejos para generar y analizar datos.

Esta aplicación es considerada según Gamboa (2007) como una aplicación o un medio de aprendizaje eficaz que motiva a los estudiantes a usar una variedad de habilidades, como organizar datos, crear gráficos y usar visualizaciones concretas, su objetivo es estudiar conceptos abstractos, patrones, comprensión de conceptos matemáticos básicos (contar, suma y resta) y solución de problemas. En realidad, tiene muchas ventajas, pero no es un medio explotado desde el punto de vista didáctico.

Existe muchas formas de enseñar a los adolescentes a utilizar el Excel como por ejemplo para registrar acontecimientos que contengan datos de los juegos, deportes favoritos, libros que les guste, amigos y lugares que les guste visitar. Una vez que se obtenga datos se les pueda mostrar cómo estos pueden ser manipulados dentro del programa Excel para que ellos puedan preparar hojas de cálculos y que estos son muy útiles, especialmente para organizar y analizarlos.

Por lo tanto, los adolescentes deben ser capaces de dominar los principios básicos del programa Excel y como estos pueden ayudar a mejorar su comprensión de la matemática en especial de la estadística.

### 2.2.1.5. El Excel en la enseñanza de las medidas de tendencia central.

#### Programa Excel en el aprendizaje de la media para datos no agrupados y datos agrupados.

- **Media aritmética para datos no agrupados en el programa Excel**

Para calcular el promedio o media aritmética en datos no agrupados en Excel es manejable ya que existe para este objetivo una función específica PROMEDIO se debe seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Insertamos los valores de los cuales queremos hallar la media aritmética.

	A	B	C	D
1	Edades			
2	15			
3	17			
4	10			
5				

**Segundo:** Insertamos la función PROMEDIO y seleccionamos los valores

Argumentos de función

PROMEDIO

Número1: A2:A4 = {15;17;10}

Número2: = número

= 14

Devuelve el promedio (media aritmética) de los argumentos, los cuales pueden ser números, nombres, matrices o referencias que contengan números.

**Número1:** número1;número2;... son entre 1 y 255 argumentos numéricos de los que se desea obtener el promedio.

Resultado de la fórmula = 14

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

**Tercero:** Finalmente hacemos clic en aceptar y obtenemos el resultado.

**Figura 1**

*Gráfico para Hallar la Media Para Datos no Agrupados en Excel.*

	A	B	C	D	E
1	Edades				
2	15				
3	17				
4	10				
5					
6	Promedio	14			
7					

- **Media aritmética para datos agrupados en el programa Excel**

Para calcular el promedio o media aritmética en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Debemos calcular la marca de clase  $X_i$ , para ello debemos efectuar el promedio entre los límites superior e inferior de la siguiente forma.

	A	B	G	H
1	<b>Edades</b>	<b><math>X_i</math></b>	0	10
2	=PROMEDIO(G1+H1)/2		10	20
3	[10;20[		20	30
4	[20;30[		30	40
5	[30;40[		40	50
6	[40;50[		50	60
7	[50;60[		60	70
8	[60;70[		70	80
9	[70;80[		80	90
10	[80;90[		90	100
11	<b>Total</b>			

**Segundo:** Calculamos la frecuencia absoluta, para ello insertamos la función =frecuencia (Seleccionamos todos los valores; seleccionamos el límite superior), primero presionamos la tecla  $f_2$  posteriormente ctrl+shift y enter simultáneamente.

C12					
=FRECUENCIA(L2:X75;H1:H10)					
	A	B	C	D	E
1	<b>Edades</b>	$X_i$	$f_i$		
2	[0;10[	5	2756259		
3	[10;20[	15	2876709		
4	[20;30[	25	2383378		
5	[30;40[	35	1921716		
6	[40;50[	45	1479675		
7	[50;60[	55	999795		
8	[60;70[	65	644750		
9	[70;80[	75	387911		
10	[80;90[	85	152632		
11	<b>Total</b>		<b>13602825</b>		

**Tercero:** Calculamos el producto de la frecuencia absoluta por la marca de clase, insertando la función producto y seleccionar el valor de la marca de clase y el valor de la frecuencia absoluta que pertenece al mismo rango de datos.

PRODUCTO				
=PRODUCTO(B2;C2)				
	A	B	C	D
1	<b>Edades</b>	$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$
2	[0;10[	5	2756259	(B2;C2)
3	[10;20[	15	2876709	
4	[20;30[	25	2383378	
5	[30;40[	35	1921716	
6	[40;50[	45	1479675	
7	[50;60[	55	999795	
8	[60;70[	65	644750	
9	[70;80[	75	387911	
10	[80;90[	85	152632	
11	<b>Total</b>			

**Cuarto:** Calculamos la sumatoria de la frecuencia absoluta y el producto de frecuencia absoluta y marca de clase para lo cual solo insertamos la función suma.

C11					D11				
=SUMA(C2:C10)					=SUMA(D2:D10)				
	A	B	C	D		A	B	C	D
1	Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> · f <sub>i</sub>	1	Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> · f <sub>i</sub>
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2	[0;10[	5	2756259	13781295
3	[10;20[	15	2876709	43150635	3	[10;20[	15	2876709	43150635
4	[20;30[	25	2383378	59584450	4	[20;30[	25	2383378	59584450
5	[30;40[	35	1921716	67260060	5	[30;40[	35	1921716	67260060
6	[40;50[	45	1479675	66585375	6	[40;50[	45	1479675	66585375
7	[50;60[	55	999795	54988725	7	[50;60[	55	999795	54988725
8	[60;70[	65	644750	41908750	8	[60;70[	65	644750	41908750
9	[70;80[	75	387911	29093325	9	[70;80[	75	387911	29093325
10	[80;90[	85	152632	12973720	10	[80;90[	85	152632	12973720
11	Total		13602825		11	Total		13602825	389326335

**Quinto:** Por último, calculamos la media aritmética para ello dividimos (la sumatoria del producto de la frecuencia absoluta por la marca de clase) entre (la sumatoria de la frecuencia absoluta).

C11					C14				
=D11/C11					=D11/C11				
	A	B	C	D		A	B	C	D
1	Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> · f <sub>i</sub>	1	Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> · f <sub>i</sub>
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2	[0;10[	5	2756259	13781295
3	[10;20[	15	2876709	43150635	3	[10;20[	15	2876709	43150635
4	[20;30[	25	2383378	59584450	4	[20;30[	25	2383378	59584450
5	[30;40[	35	1921716	67260060	5	[30;40[	35	1921716	67260060
6	[40;50[	45	1479675	66585375	6	[40;50[	45	1479675	66585375
7	[50;60[	55	999795	54988725	7	[50;60[	55	999795	54988725
8	[60;70[	65	644750	41908750	8	[60;70[	65	644750	41908750
9	[70;80[	75	387911	29093325	9	[70;80[	75	387911	29093325
10	[80;90[	85	152632	12973720	10	[80;90[	85	152632	12973720
11	Total		13602825	389326335	11	Total		13602825	389326335
12					12				
13					13				
14					14			28.6209912	
15					15				



Figura 2

Gráfico para Hallar la Media Aritmética Para Datos Agrupados en Excel.

	A	B	C	D	E
1	<b>Edades</b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>f<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> · f<sub>i</sub></b>	<b>F<sub>i</sub></b>
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825
11	<b>Total</b>		<b>13602825</b>	<b>389326335</b>	
12					
13					
14			$\hat{\chi} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n}$	28.6209912	
15					

El programa Excel en el Aprendizaje de la mediana para datos no agrupados y datos agrupados.

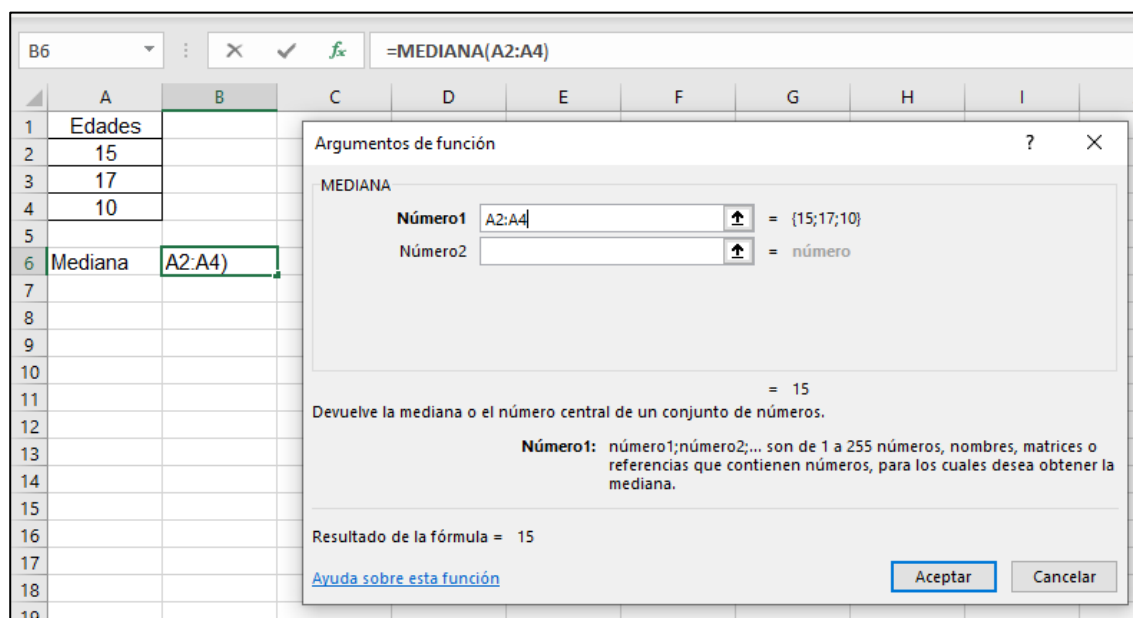
- **Mediana para datos no agrupados en el programa Excel**

Para calcular la mediana, se debe seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Insertamos los valores de los cuales queremos hallar la mediana

	A	B	C	D
1	Edades			
2	15			
3	17			
4	10			
5				

**Segundo:** Se debe escribir la función=MEDIANA y se reinicia el anterior proceso. Una vez logrado.



**Tercero:** Finalmente darle a “enter” para lograr el resultado que se espera.

**Figura 3**

*Gráfico Para Hallar la Mediana en Datos no Agrupados en Excel.*

The image shows the same Excel spreadsheet as before, but now the result of the formula is displayed in cell B6:

	A	B	C	D	E
1	Edades				
2	15				
3	17				
4	10				
6	Mediana	15			

- **Mediana para datos agrupados en el programa Excel**

Para calcular la mediana en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos:

**Primero:** 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.

MEDIANA					
A	B	C	D	E	
1	<b>Edades</b>	$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$	$F_i$
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259
3	[10;20[	15	2876709	43150635	=E2+C3
4	[20;30[	25	2383378	59584450	
5	[30;40[	35	1921716	67260060	
6	[40;50[	45	1479675	66585375	
7	[50;60[	55	999795	54988725	
8	[60;70[	65	644750	41908750	
9	[70;80[	75	387911	29093325	
10	[80;90[	85	152632	12973720	
11	<b>Total</b>		13602825	389326335	

E2					
A	B	C	D	E	
1	<b>Edades</b>	$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$	$F_i$
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825
11	<b>Total</b>		13602825	389326335	

**Segundo:** 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 esta se busca su inmediato superior.

C14					
A	B	C	D	E	
1	<b>Edades</b>	$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$	$F_i$
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825
11	<b>Total</b>		13602825	389326335	
12					
13					
14					
15					

C14						
A	B	C	D	E	F	
1	<b>Edades</b>	$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$	$F_i$	
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259	
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968	
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346	Intr. Mediano
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062	
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737	
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532	
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282	
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193	
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825	
11	<b>Total</b>		13602825	389326335		
12						
13						
14						
15						

**Tercero:** Ya teniendo el intervalo mediano procedemos a identificar todo lo necesario para calcular la mediana

D17							=G3+(((C14-E3)/C4)*10)	
	A	B	C	D	E	F	G	
1	<b>Edades</b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>f<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> · f<sub>i</sub></b>	<b>F<sub>i</sub></b>		0	
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259		10	
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968		20	
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346	Intr. Mediano	30	
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062		40	
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737		50	
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532		60	
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282		70	
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193		80	
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825		90	
11	<b>Total</b>		<b>13602825</b>	<b>389326335</b>				
12								
13								
14			$Posicion = \frac{n+1}{2}$	6801413				
15								
16								
17			$M_e = L_{i-1} + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot A_i$	=G3+(((C14-E3)/C4)*10)				
18								
19								

Figura 4

Gráfico para Hallar la Mediana de Datos Agrupados en Excel.

D17							=G3+(((C14-E3)/C4)*10)	
	A	B	C	D	E	F		
1	<b>Edades</b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>f<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> · f<sub>i</sub></b>	<b>F<sub>i</sub></b>			
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259			
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968			
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346	Intr. Mediano		
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062			
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737			
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532			
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282			
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193			
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825			
11	<b>Total</b>		<b>13602825</b>	<b>389326335</b>				
12								
13								
14			$Posicion = \frac{n+1}{2}$	6801413				
15								
16								
17			$M_e = L_{i-1} + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot A_i$	24.9024746				
18								
19								

## El programa Excel Aprendizaje de la moda para datos no agrupados y datos agrupados.

- **Moda para datos no agrupados en el programa Excel**

Para calcular la Moda se emplea la Función Moda se sigue los siguientes pasos:

**Primero:** Debemos crear una columna con los datos que queremos obtener la moda.

	A	B	C	D
1	Edades			
2	15			
3	17			
4	10			
5	15			

**Segundo:** Para calcular la moda se emplea la Función Moda que se manifiesta de la siguiente manera: =MODA (dato1; dato 2; ...)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Edades								
2	15								
3	17								
4	10								
5	15								
7	Moda	=A5)							

Argumentos de función

MODA

Número1  = {15;17;10;15}

Número2  = matriz

= 15

Esta función está disponible por compatibilidad con Excel 2007 y versiones anteriores. Devuelve el valor más frecuente o que más se repite en una matriz o rango de datos.

**Número1:** número1;número2;... son de 1 a 255 números, nombres, matrices o referencias que contienen números cuya moda desea calcular.

Resultado de la fórmula = 15

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

**Tercero:** Finalmente calculamos el valor de la moda

### Figura 5

*Gráfico Para Hallar la Moda en Excel.*

	A	B	C	D
1	Edades			
2	15			
3	17			
4	10			
5	15			
6				
7	Moda	15		

- **Moda para datos agrupados en el programa Excel**

Para calcular la moda en datos agrupados en Excel se debe seguir los siguientes pasos:

**Primero:** 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.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Edades</b>	<b><math>X_i</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>X_i \cdot f_i</math></b>	<b><math>F_i</math></b>	
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259	
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968	Intr. Modal
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346	
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062	
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737	
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532	
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282	
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193	
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825	
11	<b>Total</b>		<b>13602825</b>	<b>389326335</b>		

**Segundo:** Una vez identificado intervalo modal identificamos todo lo necesario para la aplicación de la propiedad.

E15						
=G2+(((C3-C2)/((C3-C2)+(C3-C4))*10))						
	A	B	C	D	E	F
	Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> · f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	
1						0
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259	10
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968	Intr. Modal
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346	30
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062	40
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737	50
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532	60
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282	70
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193	80
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825	90
11	Total		13602825	389326335		
12						
13						
14						
15						
16						

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

$$=G2+(((C3-C2)/((C3-C2)+(C3-C4))*10))$$

**Figura 6**

Gráfico para Hallar la Moda de datos agrupados

E15						
=G2+(((C3-C2)/((C3-C2)+(C3-C4))*10))						
	A	B	C	D	E	F
	Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> · f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	
1						
2	[0;10[	5	2756259	13781295	2756259	
3	[10;20[	15	2876709	43150635	5632968	Intr. Modal
4	[20;30[	25	2383378	59584450	8016346	
5	[30;40[	35	1921716	67260060	9938062	
6	[40;50[	45	1479675	66585375	11417737	
7	[50;60[	55	999795	54988725	12417532	
8	[60;70[	65	644750	41908750	13062282	
9	[70;80[	75	387911	29093325	13450193	
10	[80;90[	85	152632	12973720	13602825	
11	Total		13602825	389326335		
12						
13						
14						
15						
16						

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

$$11.9624263$$

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

#### **✓ La Estadística**

La estadística es una ciencia que tiene como objetivo recopilar información cuantitativa sobre individuos, grupos, series de ventos, etc., e inferir o predecir con precisión el significado futuro. En general la estadística, una ciencia relacionada con la organización, la presentación y el análisis e interprete los datos digitales para una toma de decisiones más eficaz. (Sheldon, 2005, p. 104)

Ross (2005), señala que “La Estadística se caracteriza en el siglo XX como una herramienta matemática para analizar datos experimentales u observados”. (p. 46).

#### **✓ Población**

Según Pagano (1998) “Es conjunto completo de individuos, objetos o datos que el investigador está interesado en estudiar. En un experimento, la población es el grupo más grande de individuos del cual se pueden tomar los sujetos que participaran en dicho experimento”. (p. 6).

#### **✓ Muestra**

Según Pagano (1998), “Es un subconjunto de la población. En un experimento, por razones económicas, lo usual es que el investigador reúna los datos acerca de un grupo de sujetos menor que la población total”. (p. 6).

#### **✓ Estadígrafo o estadístico**

Según Córdova (2009) “Se denomina estadística, estadígrafo o estadístico a una medida descriptiva que resuma una característica definida en una muestra aleatoria, tal como



la media ( $\bar{x}$ ) o la varianza ( $s^2$ ), etc. y son calculados de los datos que se obtienen en la muestra". (p. 3).

De lo citado anteriormente, creemos que es fundamental que al final no exista discrepancia, ya sea la población o la muestra preparándose para el análisis.

### ✓ **Parámetro**

Según Córdova (2009), "Se denomina parámetro a una medida descriptiva que resume una característica definida en la población, tal como la media ( $\mu$ ) o la varianza ( $\mu^2$ ) etc. y se calcula considerando los datos de toda la población. Los parámetros son representados con letras griegas para reconocerlos y diferenciarlos".

### **Clasificación de medidas estadísticas**

Las medidas estadísticas se clasifican de la siguiente forma según USAC Facultad de ingeniería área de estadística (2011):

**Medidas de tendencia central:** Denominadas también como medidas de posición; se encuentra la media aritmética, media ponderada, media geométrica, mediana y moda.

**Medidas de localización:** Se suele utilizar una serie de valores que divide una muestra en tramos iguales como los deciles, cuartiles y percentiles.

**Medidas de dispersión:** La dispersión puede medirse desde tres enfoques; la distancia (rango, rango intercuartílico, rango interpercentílico); la dispersión promedio, en esta clasificación las más utilizadas son la (varianza y desviación estándar) y dispersión relativa.

**Medidas de deformación:** La forma se mide en dos aspectos: Sesgo o Asimetría y Curtosis o Apuntamiento (pág. 11).

### **2.2.2.1. Definición de las medidas de tendencia central**

La medida de tendencia central es una medida estadística que se utiliza para explicar cómo resumir la posición de los datos. Encuentran y localizan el punto central de los datos. Las mediciones de tendencia central muestran donde los datos tienden o se acumulen más. Las medidas más utilizadas son media, mediana y moda.

Los principales objetivos de las medidas de tendencia central son:

1. Señalar la ubicación del elemento promedio.
2. Se utiliza como una forma para comparar o interpretar valores arbitrarios en relación con el punto central.
3. Se utiliza como una forma para comparar valores obtenidos por la misma variable en dos casos diferentes.
4. Se utiliza como método para contrastar los resultados medios conseguidos por dos o más grupos.

### **2.2.2.2. Las medidas de tendencia central más empleadas**

Según Córdova (2009), “Los promedios se encuentran en el centro de los datos estimados, estos son: la media aritmética, la media geométrica, la media armónica, la mediana y la moda”. (p. 37).

Al dar forma a la imagen mental de la distribución de frecuencias de un conjunto de medidas, la primera intuición descriptiva de interés es la medida de tendencia central, es decir, la medida de localizar el centro de la distribución.

Las medidas más comunes y útiles de tendencia central es la media común o “media aritmética”, pero la “moda” y la “mediana” también son importantes, según el entorno y el tipo de variable. Las menos utilizadas son la “media geométrica” y la “media cuadrática”.

Entonces podemos concluir que la medida de tendencia central es un número ubicado en el centro de la distribución de valores de una serie de observaciones (medias) en la que se ubica el conjunto de datos.

### **a) Media aritmética**

La principal medida de tendencia central es la Media Aritmética. Este es el número que se obtiene sumando todos los valores de la variables estadística y dividida entre el total de los valores. Si los datos son múltiples, se multiplican por su frecuencia absoluta relevante. Si la misma variable estadística se mide más de una vez, esta medida es un buen estimador de una cantidad desconocida. (Batanero y Godino, 2001).

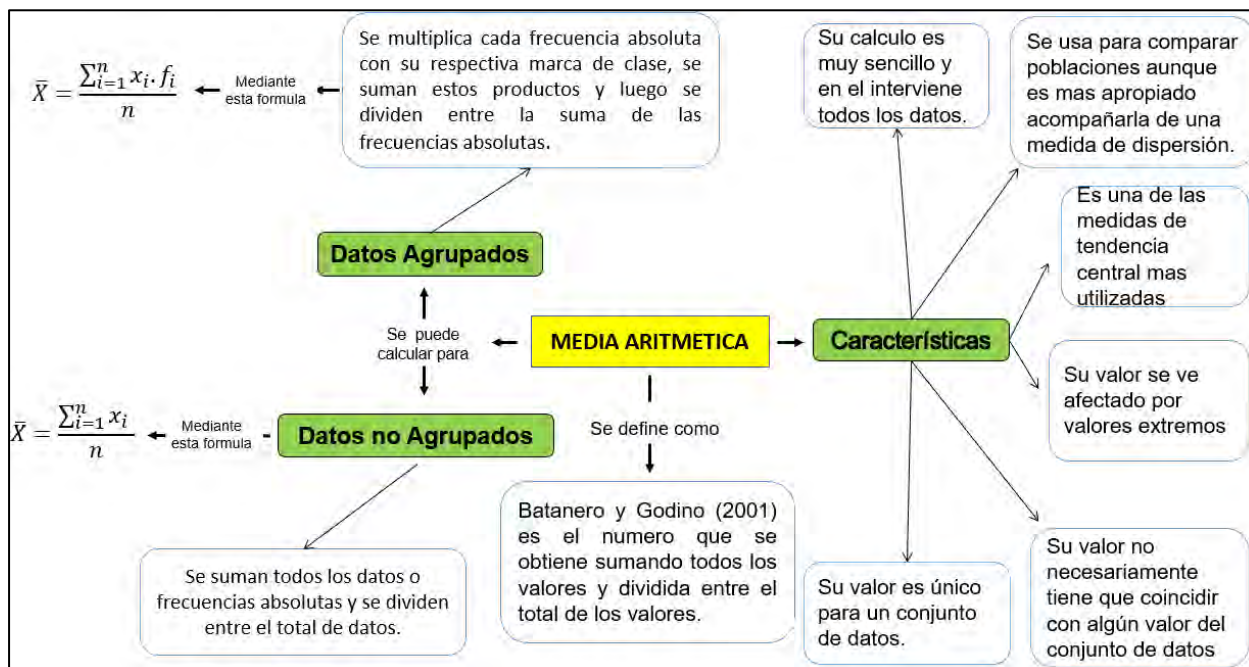
La media aritmética se puntualiza como la sumatoria de todos los datos entre el número total de datos. En muchos casos, necesitaremos una tabla de datos con sus frecuencias, aplicaremos lo siguiente:

$$\bar{X} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{N}$$

A continuación, se muestran los aspectos relevantes de la Media Aritmética como cuantificar datos y el modo de deducir dicho valor con datos agrupados y no agrupados.

Figura 7

Esquema que presenta los aspectos importantes de la Media Aritmética



Por lo tanto, la media es la sumatoria de todos los valores dados, dividida entre el total de datos.

Sea "n" el tamaño de una muestra que implica a los valores  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ , entonces la media aritmética, es:  $\bar{X}$

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

Donde el subíndice i, significa un número de conteo para identificar cada observación.

- **Media aritmética para datos no agrupados:**

### Actividad Nro. 1

Si nos piden calcular la media de los números  $a_1 = 12, a_2 = 18, a_3 = 10, a_4 = 19, a_5 = 20, a_6 = 8, a_7 = 14$  debemos considerar los siguientes aspectos:

**Primero:** Sumar todos los valores que nos dan, en este caso la suma de todos esos valores es de 101.

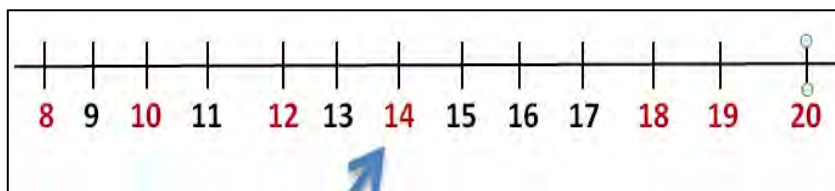
**Segundo:** Debemos contar cuantos son los valores que nos dan en este caso es de 7.

**Tercero:** Por último, dividimos la suma de todos los valores que es 101 entre el total de valores en este caso 7 el cual resulta 14, 42 al redondear tenemos como resultado 14.

$$X = \frac{12 + 18 + 10 + 19 + 20 + 8 + 14}{7} = 14$$

¿Por qué la media aritmética es una medida de tendencia central?

Una media 14, no implica que todos los datos sean igual a 14. Hay valores superiores e inferiores a 14. Observemos el siguiente gráfico, donde 14 se equilibra la distribución de los datos, podemos decir que es el punto de equilibrio de la distribución de los datos.



- **Media aritmética para datos agrupados:**

### **Actividad Nro. 1**

En este caso nos piden calcular media aritmética de estos datos entonces observamos el siguiente cuadro para responder a las siguientes interrogantes, posterior a ello hallan la media en el programa Excel aplicando la propiedad.

*Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2007*

<b>EDADES</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>
[0;10[	2 756 259	2 652 289
[10;20[	2 876 709	2 803 061
[20;30[	2 383 378	2 440 041
[30;40[	1 921 716	2 024 827
[40;50[	1 479 675	1 533 769
[50;60[	999 795	1 044 995
[60;70[	644 750	665 508
[70;80[	387 911	409 086
[80;90]	152 632	185 160
<b>TOTAL</b>	<b>13 602 825</b>	<b>13 758 736</b>

Fuente: <https://gou.gl/yduq9u>.

### **¿Sabes en qué consiste un censo nacional de población y vivienda?**

Un censo nacional de población y vivienda que hay en un procedimiento que permite recoger información acerca del número de habitantes que hay en el país y el número de viviendas.

### **¿Qué se busca conocer en la situación planteada?**

Se busca conocer cuál es la media de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años, en el año 2007.

### **¿Cómo se presentan las edades en la tabla?**

Las edades están agrupadas en intervalos cuya amplitud es de 10 edades.

### **¿Qué representa la media de un conjunto de datos?**

La media aritmética, promedio o simplemente media es la medida de tendencia central por excelencia. Se utiliza para describir un conjunto entero de datos mediante un solo valor que representa el centro de dichos datos.

**¿Con qué estrategia podemos hallar la mediana de datos agrupados?**

Usando fórmulas.

Recordamos la fórmula para hallar la media aritmética de las edades agrupadas:

$$\hat{\chi} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{n}$$

$$\hat{\chi} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n}$$

Donde:

$\hat{\chi}$  = media aritmética

$x_i$  = marca de clase

$f_i$  = frecuencia absoluta

$n$  = total de datos

## **Actividad N° 2**

Se presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:

Hallamos la media de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años

**¿Es factible calcular la media aritmética partiendo de los datos agrupados en una tabla de frecuencias?**

Es factible considerando los siguientes valores mostrados en la tabla de frecuencias

Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> *f <sub>i</sub>
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375
[50;60[	55	999795	12417532	54988725
[60;70[	65	644750	13062282	41908750
[70;80[	75	387911	13450193	29093325
[80;90[	85	152632	13602825	12973720
Total		13602825		389326335

Fuente: Tabla de frecuencias de la edad de los varones del censo 2007

Calculamos la MEDIA utilizando las fórmulas que nos brinda Excel para ello debemos seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Calcular la marca de clase (X<sub>i</sub>), el cual se obtiene sumando los límites superior e inferior y posterior a ello dividirlo entre 2.

$$x_i = \frac{(\text{lim sup} + \text{Lim inf})_i}{2}$$

**Segundo:** Sumar todos los valores de la frecuencia absoluta (f<sub>i</sub>)

**Tercero:** Calcular el producto de la marca de clase (X<sub>i</sub>) por la frecuencia absoluta (f<sub>i</sub>) y posterior a ello realizar la sumatoria de estas.

**Cuarto:** Finalmente efectuar la división de la sumatoria de la frecuencia absoluta por la marca de clase entre la sumatoria de la frecuencia absoluta todo esto en el Microsoft Excel como se puede visualizar a continuación:



Edades	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> *f <sub>i</sub>
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375
[50;60[	55	999795	12417532	54988725
[60;70[	65	644750	13062282	41908750
[70;80[	75	387911	13450193	29093325
[80;90[	85	152632	13602825	12973720
<b>TOTAL</b>		<b>13602825</b>		<b>389326335</b>

Fuente: Tabla de frecuencias de la edad de los varones del censo 2007

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

$$\bar{X} = \frac{389326335}{13602825}$$

$$\bar{X} = 28.6209912$$

Con esto concluimos que la media o el promedio de la población es 28,62 si realizamos el redondeo es 29.

### b) La mediana

Según Córdova. (2009), “es valor mediano de una serie de observaciones hechas a la muestra, es el número, que divide los datos ordenados de manera creciente o decreciente en partes iguales. La mediana es el percentil 50 de los datos observados no agrupados o agrupados”. (p. 37).

De lo citado antes la mediana es el promedio del número que se ubica en el centro al ordenar los datos, por lo que se ve afectado por el tamaño de los datos individuales.

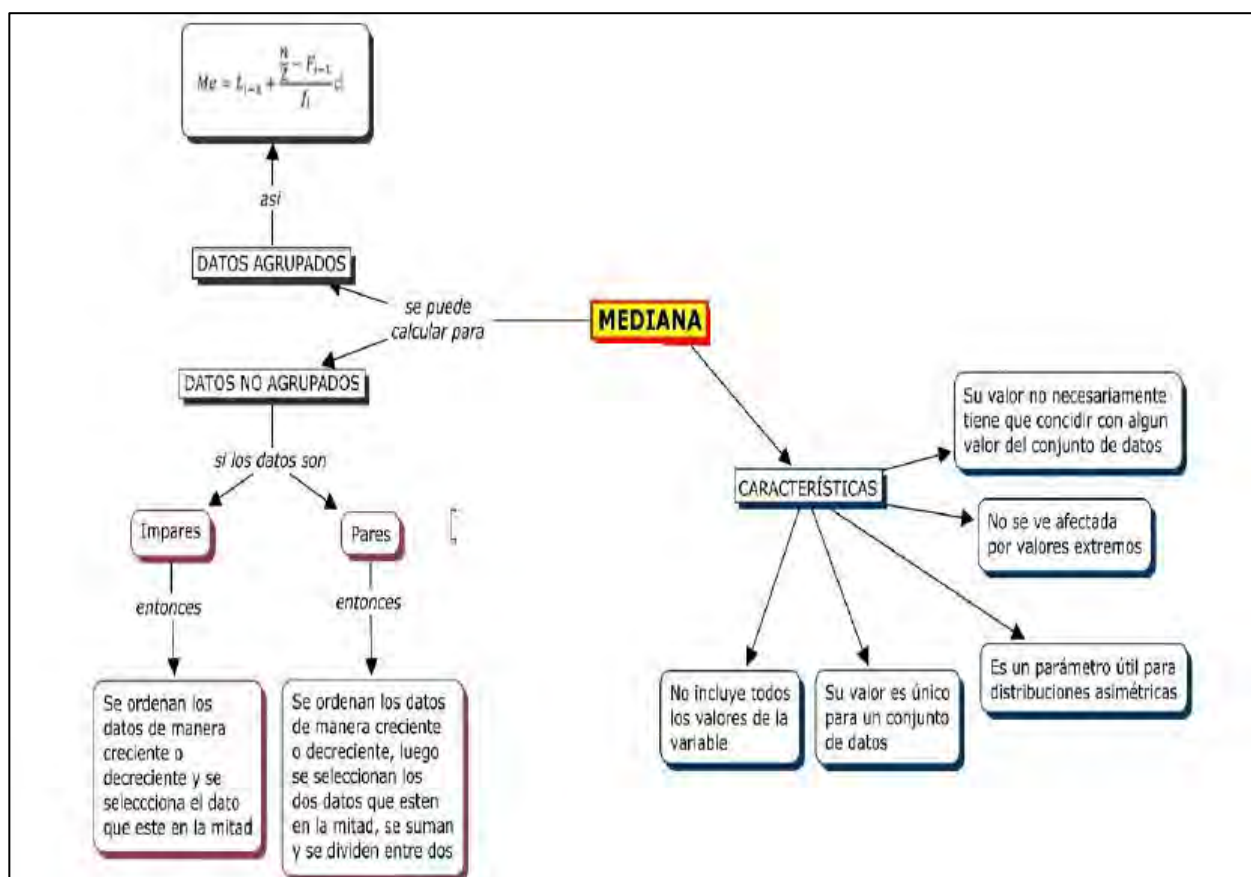
Para hallar la mediana de  $n$  valores no agrupados para la variable cuantitativa  $X$ , siga estos pasos:

- ✓ Ordene los datos de pequeños a grandes.
- ✓ Encuentra el valor  $Me$  en el medio
- ✓ Si el número de datos es impar, la mediana es el dato ordenado centrado, y si es par, la media es el promedio de los datos ordenados centralmente.

$$Me = \frac{x_{n/2} + x_{n/2+1}}{2}, \quad \text{si } n \text{ es par}$$

**Figura 8**

*Esquema que presenta los aspectos importantes de la Mediana*



- **Mediana para datos no agrupados:**

**Actividad Nro. 1**

Como ejemplo tenemos los siguientes datos 12, 4, 14, 2, 90, 9, 30, 100, 61, para calcular la mediana debemos seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Ordenamos estos datos puede ser de forma creciente o decreciente al ordenar estos datos de forma creciente resulta lo siguiente: 2, 4, 9, 12, 14, 30, 61, 90, 100.

**Segundo:** Identificamos el dato que se encuentra en el medio en este caso es 14 el cual viene a ser la mediana.

Otro ejemplo que tenemos es para datos impares 31, 75, 2, 200, 33, 11, 90.

Para ello debemos seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Ordenar los datos de forma creciente o decreciente 2, 11, 31, 33, 75, 90, 150, 200.

**Segundo:** Identificar los valores que se ubican en el centro en este caso son dos, 33 y 75 para esta situación se debe efectuar la media de los datos ordenados centralmente.

Por lo tanto,  $Me = (33 + 75) / 2 = 54$ , la mediana es de 54.

- **Mediana para datos agrupados:**

**Actividad Nro. 1**

Se presenta el siguiente cuadro para que partir de ello se respondan a las siguientes interrogantes posterior a ello hallan la mediana en el programa Excel aplicando la propiedad.

*Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2017*

<b>EDADES</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>
[0;10[	2 756 259	2 652 289
[10;20[	2 876 709	2 803 061
[20;30[	2 383 378	2 440 041
[30;40[	1 921 716	2 024 827
[40;50[	1 479 675	1 533 769
[50;60[	999 795	1 044 995
[60;70[	644 750	665 508
[70;80[	387 911	409 086
[80;90]	152 632	185 160
<b>TOTAL</b>	<b>13 602 825</b>	<b>13 758 736</b>

Fuente: <https://gou.gl/yduq9u>.

### **¿Sabes en qué consiste un censo nacional de población y vivienda?**

Un censo nacional de población y vivienda que hay en un procedimiento que permite recoger información acerca del número de habitantes que hay en el país y el número de viviendas.

### **¿Qué se busca conocer en la situación planteada?**

Se busca conocer cuál es la mediana de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años en el año 2007.

### **¿Cómo se presentan las edades en la tabla?**

Las edades están agrupadas en intervalos cuya amplitud es de 10 edades.

### **¿Qué representa la mediana de un conjunto de datos?**

La mediana es la medida de tendencia central que separa todo el conjunto de datos en dos grupos, uno de ellos por debajo y el otro por encima de la mediana.

### **¿Con qué estrategia podemos hallar la mediana de datos agrupados?**

Usando fórmulas.

Recordamos la fórmula para hallar la mediana de las edades agrupadas:

Mediana (Me)

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

Donde:

$L_i$ : límite inferior del intervalo en el cual se encuentra la mediana.

$n$ : número de datos del estudio. Es la sumatoria de las frecuencias absolutas.

$F_{i-1}$ : frecuencia acumulada del intervalo anterior al que se encuentra la mediana.

$A_i$ : amplitud del intervalo en el que se encuentra la mediana.

$f_i$ : frecuencia absoluta del intervalo en el que se encuentra la mediana.

Recuerda:

$Posicion = \frac{n}{2}$  Si la cantidad de datos es par

$Posicion = \frac{n+1}{2}$  Si la cantidad de datos es impar

Con este resultado identificamos el intervalo mediano.

## Actividad Nro. 2

Hallamos la mediana de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años

Edades	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_i \cdot f_i$	
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295	
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635	
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450	INT. mediano
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060	
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375	
[50;60[	55	999795	12417532	54988725	
[60;70[	65	644750	13062282	41908750	
[70;80[	75	387911	13450193	29093325	
[80;90[	85	152632	13602825	12973720	
Total		13602825		389326335	

Fuente: Tabla de frecuencias de la edad de los varones del censo 2007

Para su cálculo debemos seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Identificar la posición del intervalo mediano, para ello necesitamos el valor de la sumatoria total de la frecuencia absoluta si esta es impar se suma más uno y se divide entre dos y si es par simplemente se divide entre dos.

$$Posicion = \frac{13602825+1}{2} = 6801413$$

Este valor de 6801413 debe de estar en la sección de la frecuencia acumulada  $F_i$  en caso de que no este se busca su inmediato superior para este ejemplo el inmediato superior es de 8016346, resaltamos toda la fila ya que esto viene a ser el intervalo mediano e identificaremos los siguientes valores partiendo de este valor.

**Segundo:** Como ya tenemos el intervalo mediano, identificamos el límite inferior es este caso es 20.

**Tercero:** Identificamos la frecuencia acumulada  $F_i$  del intervalo anterior al que se encuentra la mediana para este caso es 5632968.

**Cuarto:** Ubicamos la posición de la frecuencia absoluta  $f_i$  para este caso es 2383378.

**Quinto:** Por último, identificamos la amplitud que es la diferencia entre el límite superior y el límite inferior para este caso es de 10.

Para calcular el resultado reemplazamos todos los datos identificados en la propiedad y todo ello en el software Excel.

$$M_e = L_{i-1} + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot A_i = 20 + \left( \left( \frac{(6801413 - 5632968)}{2383378} \right) * 10 \right) = 24.9024746$$

Con esto concluimos que la mitad de la población está por debajo de los 24,9 años y la otra mitad está por encima de esta edad.

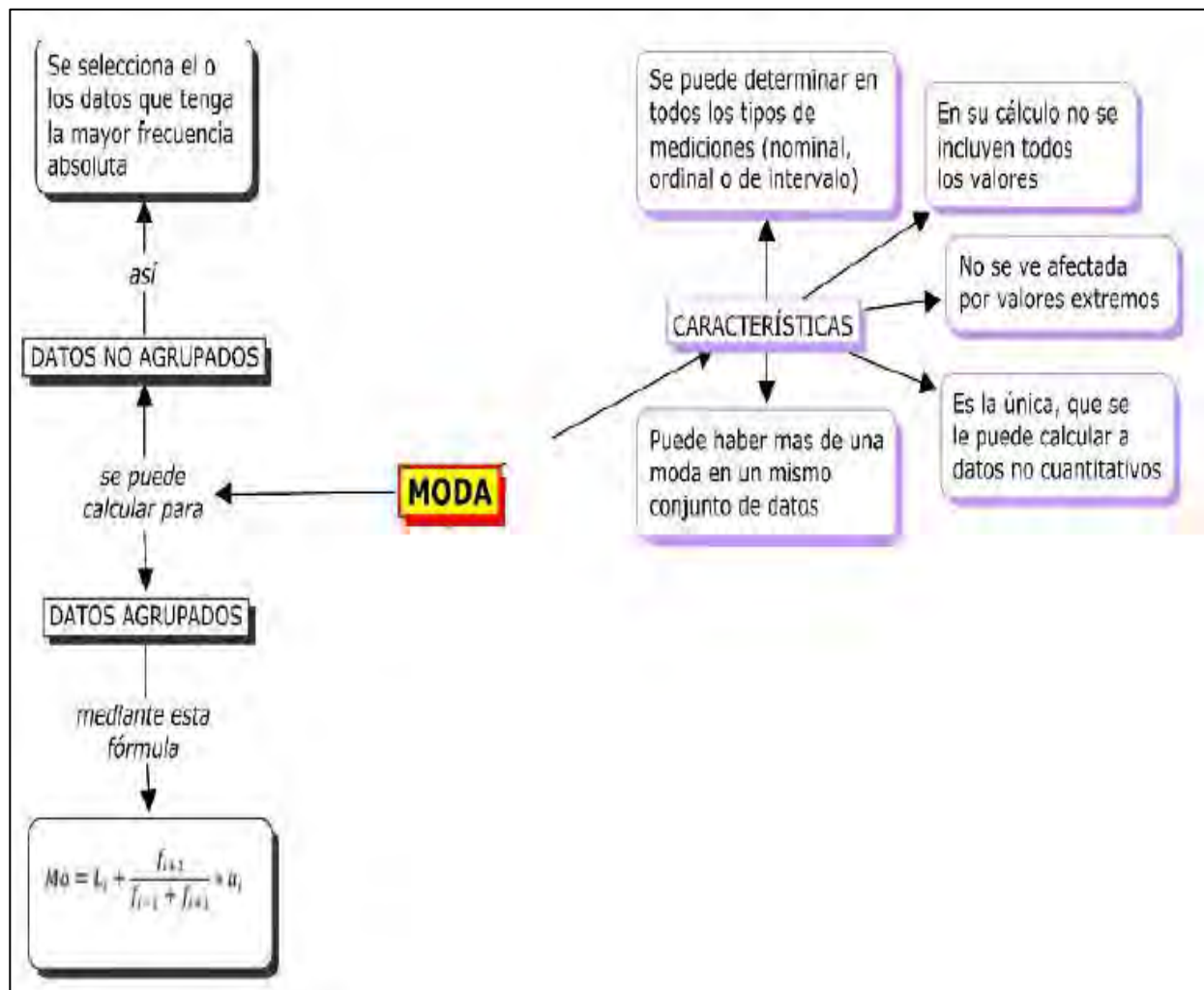
### c) La moda

Según Córdova (2009), “de un conjunto de datos es el valor que se define como el dato que ocurre con mayor frecuencia. No siempre ocurre que la moda existe y tampoco que sea única”. (p. 41).

La moda indica el valor más repetitivo de un conjunto de datos o se necesita inmediatamente de una medida promedio, puede ser razonable utilizar la moda como el valor de medida promedio. Por ejemplo, una aplicación común es que las empresas presten mucha atención a los productos populares para desarrollar negocios rentables.

**Figura 9**

Esquema que presenta los aspectos importantes de la Moda



- **Moda para datos no agrupados:**

### Actividad Nro. 1

Por ejemplo, sean los datos A= 2, B =2, C=2, D=8, E=8, F=8, G=8, H =11, I=11, J=20, para encontrar la moda debemos seguir los siguientes pasos.

**Primero:** Observar los valores que nos dan en el ejemplo e identificar al dato que ocurre con mayor frecuencia en el este caso es el número 8.



- **Moda para datos agrupados:**

### **Actividad Nro. 1**

Se presenta el siguiente cuadro para que partir de ello se respondan a las siguientes interrogantes posterior a ello hallar la moda en el programa Excel aplicando la propiedad.

*Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2017*

<b>EDADES</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>
[0;10[	2 756 259	2 652 289
[10;20[	2 876 709	2 803 061
[20;30[	2 383 378	2 440 041
[30;40[	1 921 716	2 024 827
[40;50[	1 479 675	1 533 769
[50;60[	999 795	1 044 995
[60;70[	644 750	665 508
[70;80[	387 911	409 086
[80;90]	152 632	185 160
<b>TOTAL</b>	<b>13 602 825</b>	<b>13 758 736</b>

Fuente: <https://gou.gl/yduq9u>.

### **¿Sabes en qué consiste un censo nacional de población y vivienda?**

Un censo nacional de población y vivienda que hay en un procedimiento que permite recoger información acerca del número de habitantes que hay en el país y el número de viviendas.

### **¿Qué se busca conocer en la situación planteada?**

Se busca conocer cuál es la MODA de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años, en el año 2007.

### **¿Cómo se presentan las edades en la tabla?**

Las edades están agrupadas en intervalos cuya amplitud es de 10 edades.

**¿Con qué estrategia podemos hallar la mediana de datos agrupados?**

Usando fórmulas.

Recordamos la fórmula para hallar la moda de las edades agrupadas:

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

Donde:

$M_o$ : Moda

$L_i$ : Límite inferior del intervalo en el cual se encuentra la moda.

$f_{i-1}$ : frecuencia absoluta del intervalo anterior en el que se encuentra la moda.

$f_i$ : frecuencia absoluta del intervalo en el que se encuentra la moda.

$f_{i+1}$ : frecuencia absoluta del intervalo siguiente en el que se encuentra la moda.

$A_i$ : amplitud del intervalo en el que se encuentra la moda.

## **Actividad Nro. 2**

Hallamos la moda de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años

Edades	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_i \cdot f_i$	
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295	
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635	INT. modal
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450	
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060	
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375	
[50;60[	55	999795	12417532	54988725	
[60;70[	65	644750	13062282	41908750	
[70;80[	75	387911	13450193	29093325	
[80;90[	85	152632	13602825	12973720	
Total		13602825		389326335	

Fuente: Tabla de frecuencias de la edad de los varones del censo 2007

Para calcular la MODA debemos seguir los siguientes pasos:

**Primero:** Debemos identificar el intervalo modal, para ello se busca el mayor valor en la frecuencia absoluta para este ejemplo observamos la tabla de frecuencias e identificamos el mayor valor en este caso es 2876709 resaltamos toda la fila ya que identificaremos los valores posteriores a partir de este intervalo.

**Segundo:** Identificamos el límite inferior ( $L_i$ ) en el intervalo modal en este caso es 10.

**Tercero:** Reconocemos la frecuencia absoluta ( $f_i$ ) del intervalo en el que se encuentra la moda para este caso es 2876709.

**Cuarto:** Identificamos la frecuencia absoluta ( $f_{i-1}$ ) del intervalo anterior en el que se encuentra la moda para este caso es 2756259.

**Quinto:** Identificamos la frecuencia absoluta ( $f_{i+1}$ ) del intervalo posterior al que se encuentra la moda para este caso es 2383378.

**Sexto:** Por último, identificamos la amplitud el cual es la diferencia entre el límite superior y el límite inferior para este caso es 10. Posterior a todo esto reemplazamos en la propiedad de la moda a continuación se muestra como se hace y todo esto en el software Excel.

$$M_o = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot A_i = 10 + \left( \left( \frac{(2876709 - 2756259)}{(2876709 - 2756259) + (2876709 - 2383378)} \right) * 10 \right) =$$

$$M_o = 11.9624263$$

Con esto concluimos que la moda de este conjunto de datos es 11,96 años, es decir, 12 años aproximadamente.

### 2.2.2.3. Ventajas y desventajas de cada una de las medidas de tendencia central revisadas

- **Ventajas:** Su principal ventaja de la **media** es que es muy sencillo de calcular, razón por la cual es la más utilizada, al momento de efectuar el cálculo se toma todos los datos posibles.

La primordial ventaja de la **mediana** es que no se ve afectada por valores extremos y por lo tanto si la distribución es muy desigual o sesgada es una medida que interpreta mejor a los datos.

Para datos agrupados en tabla de frecuencia, la **moda** tiene relevancia debido a que en este caso si hay un valor único.

- **Desventajas:** La **media** suele ser sensible a valores demasiado altos o demasiado bajos, por lo que si la distribución es muy sesgada no es conveniente utilizarla.

Su desventaja más importante de la **mediana** es que no se hace uso de todos los valores que tenemos al efectuar el cálculo.

La **moda** por lo general no se usa debido a que no tiene un valor único y si no hay datos que se repitan no suele existir.

#### **2.2.2.4. Competencias y capacidades del currículo nacional que desarrolla las medidas de tendencia central en el aprendizaje.**

Esta es la parte estadística que se debe considerar siempre en las matemáticas el cual desde tiempos remotos ha contribuido a la humanidad a efectuar cambios para enriquecer su calidad de vida ayudando a su desarrollo económico, social, cultural, etc.

Por lo tanto, los estudiantes consiguen aplicar los conceptos de medidas de tendencia central en su vida cotidiana, debido a eso se enfrentan a una nueva metodología investigativa lo que implica a explorar y crear sus propios módulos de aprendizaje.

El currículo nacional de educación básica del Perú debe tener en las competencias y capacidades la característica de la construcción de un pensamiento independiente tomando en cuenta desarrollar desempeños aceptables para consolidar conocimientos sobre estadística que perduren en la vida cotidiana del estudiante, de esta forma estará motivado el aprendizaje de la estadística por actividades que incentiven al estudiante despertando su interés e indagación.

##### **1) Competencia Resuelve problemas de situaciones de gestión de datos e incertidumbre.**

Según MINEDU (2016), esta competencia permite al estudiante examinar datos sobre temas de interés, de modo que puedan tomar decisiones y hacer predicciones y conclusiones razonables basados en la información generada. Con este fin, los estudiantes recopilan, organizan y presentan datos que proporcionan materiales para el análisis, interpretación e inferencia de comportamiento aleatorio en situaciones que utilizan estadísticas y medidas de probabilidad

##### **a) Capacidades de la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre**

Las capacidades que considera el currículo nacional de educación básica para desarrollar las competencias de gestión de datos e incertidumbres son: (MINEDU, 2016)

- **Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas:** Es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.
- **Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos:** Es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.
- **Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos:** Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.
- **Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida:** Es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones y sustentarlas con base en la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, así como de la revisión o valoración de los procesos (pág.141).

#### **b) Competencias transversales que sustentan el uso de software educativos en la enseñanza de la matemática.**

En el Currículo Nacional, las competencias transversales son habilidades que los estudiantes de secundaria pueden desarrollar a través de situaciones críticas heterogéneas que se priorizan en otras áreas curriculares.

Dentro de estas competencias transversales la que le da un sustento a la investigación es la siguiente MINEDU (2016):

- Se desenvuelve en los medios virtuales originados por las TIC; a los medios virtuales como espacios, escenarios u objetos establecidos por las TIC. Estos se identifican por ser híbridos (integración de diversos medios de tecnologías y comunicación), virtualizados (porque proponen representaciones de la realidad), interactivos (comunicación con el entorno), extenso (pueden acceder a ellos desde cualquier lugar con/sin conexión a internet). Algunos ejemplos de medios virtuales como el Excel que admite poder realizar diversos cálculos matemáticos en una hoja de cálculo. Se pueden efectuar operaciones matemáticas y producir tablas de números para realizar operaciones, más delante de una manera rápida y eficaz (pág. 151).

En este contexto, para un mayor aprovechamiento las instituciones educativas deben brindar medios y oportunidades en dichos entornos, ya que las personas pretenden aprovechar los medios virtuales en su vida personal, laboral, social y cultural.

### 2.3. Marco Conceptual

- **Aprendizaje:** Es la adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender.
- **Estadística:** La estadística es una ciencia que tiene como objetivo recopilar información cuantitativa sobre individuos, grupos, series de ventos, etc., e inferir o predecir con precisión el significado futuro.
- **Medidas de tendencia central:** Nos muestran donde más divergen los datos. Los más utilizados son: media, mediana, moda. Son medidas estadísticas que se

utilizan para explicar cómo acortar la posición de los datos. Localizan e identifican el punto central alrededor de los datos.

- **Media:** La media aritmética es el número que se obtiene sumando todos los valores de la variable y luego dividido por la suma de los valores. Si los datos están agrupados, la media es la suma de la multiplicación de la marca de clase por la frecuencia absoluta sobre el total de los datos totales.
- **Mediana:** La mediana es cuyo valor fracciona a un grupo de datos en dos, ambas partes iguales, ordenado de menor a mayor o viceversa con relación a la extensión de sus valores, de tal modo que el número de datos superiores de la mediana es igual al número de datos inferiores de la misma.
- **Moda:** Es el dato que mayor frecuencia se muestra. En algunas distribuciones de datos hay más de una moda y se les nombra bimodal (dos modas) o multimodal (varias modas).
- **Programa Excel:** El software Excel más empleado para realizar cálculos es el Microsoft Excel, el cual es un programa que admite efectuar hojas de cálculo con listado, números y clasificaciones. La presentación del programa Microsoft Excel se presenta en columnas con múltiples posibilidades que van aumentándose a medida que la versión del programa se multiplica y mejora.
- **Recurso:** Es cualquier material que facilita al profesor su función, le ayuda explicarse mejor para que los conocimientos lleguen de una forma mas clara al estudiante.



## **CAPITULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES.**

#### **3.1. Hipótesis de investigación**

##### **3.1.1. *Hipótesis General.***

- El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

##### **3.1.2. *Hipótesis Específicas***

- El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.
- El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.
- El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

#### **3.2. Operacionalización de variables**

##### **Variable Independiente:**

Programa Excel

**Dimensiones:**

- Introducción básica sobre su uso
- Funciones del programa Excel

**Variable dependiente:**


Aprendizaje de las medidas de tendencia central

**Dimensiones:**

- Aprendizaje de la media para datos no agrupados y agrupados.
- Aprendizaje de la mediana para datos no agrupados y agrupados.
- Aprendizaje de la moda para datos no agrupados y agrupados

**Tabla 1***Operacionalización de variables*

VARIABLE 1	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO
<b>Variable Independiente</b> Uso del Programa Excel	Introducción básica sobre su uso	Ingresan al programa Excel.	Actividad Nro. 1:  El docente les presenta el programa Excel a los estudiantes para que lo puedan reconocer	Aplicación de sesiones de aprendizaje.
		Reconocen las celdas columnas y filas.	Empiezan a reconocer las partes del programa como:  Filas, columnas y las celdas del programa:	
	Funciones de programa Excel	Utiliza la función para calcular la media aritmética.	Las operaciones aritméticas:  Sus herramientas y la barra de opciones:  Sus funciones y formulas:  Función Promedio	
		Utiliza la función para calcular la mediana	Función Mediana  Función Moda	
		Utiliza la función para calcular la moda.	Como crear gráficos en Excel:	

VARIABLE 2	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO
<b>Variable Dependiente</b> Aprendizaje de las medidas de tendencia central	Aprendizaje de la media para datos no agrupados y datos agrupados.	Aprendizaje de la media aritmética para datos no agrupados	<p><b>1.</b> En la provincia de Espinar distrito de Pallpata la familia Villagra Merma tienen una hacienda inmensa y ellos son dueños de los siguientes animales:</p> <p>96 vacas, 258 alpacas, 96 llamas, 312 ovejas, 25 caballos, 5 perros, 3 burros.</p> <p>Calcula la media aritmética, mediana y moda del conjunto de animales que hay en la hacienda Villagra en Excel</p> <p><b>2.</b>En el 2007, en nuestro país se llevó a cabo el XI censo nacional de población y VI de vivienda, a cargo del INEI (instituto nacional de estadística e informática). esta información es muy importante porque permite tomar decisiones políticas a favor de la población. el siguiente cuadro corresponde a la cantidad de pobladores en el Perú hasta los 90 años, según edad y sexo, en ese año:</p> <p><b>2.1.</b> Elabora una tabla en Excel con los datos de las edades de las mujeres peruanas:</p>  <p>Tuome: <a href="https://goo.gl/40uq3u">https://goo.gl/40uq3u</a></p>	Prueba de pretest Prueba de postest
		Aprendizaje de la media aritmética para datos agrupados		
	Aprendizaje de la mediana para datos agrupados y datos agrupados.	Aprendizaje de la mediana para datos no agrupados		
		Aprendizaje de la mediana para datos agrupados		
	Aprendizaje de la moda para datos no agrupados y datos agrupados.	Aprendizaje de la moda para datos no agrupados		
		Aprendizaje de la moda para datos agrupados		
Hallamos la media aritmética, mediana y moda de la edad de las mujeres peruanas en Excel				

## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Tipo, nivel y diseño de investigación**

##### ***4.1.1. Tipo de investigación***

El presente estudio pertenece al tipo de Investigación Aplicada debido a que tiene como propósito la generación de conocimiento en la sociedad a mediano plazo con aplicación directa. Este tipo de estudios que proviene de la investigación básica presenta un gran valor agregado por el empleo del conocimiento.

##### ***4.1.2. Nivel de investigación***

El nivel de investigación al que pertenece nuestro estudio corresponde al Nivel Correlacional ya que busca establecer si existe un vínculo o relación entre las variables estudiadas, es decir si el uso del recurso o programa Microsoft Excel influye en el aprendizaje de la estadística en la población de estudio.

##### ***4.1.3. Diseño de investigación***

El diseño de investigación que presenta nuestro estudio pertenece al tipo Experimental en su clasificación “pre - experimental” con el diseño de una preprueba y posprueba en un solo grupo.

A un grupo se emplea una evaluación anterior al estímulo o tratamiento experimental, después se le dispone el tratamiento y al finalizar se le aplica una evaluación posterior al estímulo.

El diseño se diagrama como sigue:

G: O<sub>1</sub>.....(X).....O<sub>2</sub>

**Dónde:**

- G = Grupo experimental
- O<sub>1</sub> = Pre Test
- O<sub>2</sub> = Post Prueba
- x = Tratamiento experimental

**4.2. Unidad de análisis**

La unidad de análisis para nuestra investigación viene a ser cada “Estudiante” que pertenezca al segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N° 57003 “Almirante Miguel Grau” de la Provincia de Espinar Región Cusco 2020.

**4.3. Población de estudio**

Una población es un conjunto de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia o análisis.

La población para nuestra investigación está conformada por el total de 92 estudiantes del segundo grado de secundaria que estudian en la Institución Educativa N° 57003 “Almirante Miguel Grau” de la provincia de Espinar Región Cusco 2020.

**Tabla 2***Población de Estudiantes del Segundo Grado de la I.E Almirante Miguel Grau 2020.*

<b>TURNO</b>	<b>GRADO</b>	<b>SECCION</b>	<b>CANTIDAD</b>
Mañana	2°	“A”	30
Mañana	2°	“B”	32
Mañana	2°	“C”	30
<b>TOTAL</b>			<b>92</b>

Fuente: Nomina de Matricula de la I.E.

**4.4. Tamaño de muestra**

La muestra seleccionada fue conformada por los estudiantes del segundo grado “B” de secundaria de la Institución Educativa N° 57003 “ALMIRANTE MIGUEL GRAU” DE LA PROVINCIA DE ESPINAR REGIÓN CUSCO 2020.

**Tabla 3***Muestra de Estudiantes del Segundo Grado de la I.E Almirante Miguel Grau 2020.*

<b>TURNO</b>	<b>GRADO</b>	<b>SECCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Mañana	2°	B	32

Fuente: Nomina de Matricula de la I.E.

**4.5. Técnicas de selección de muestra**

El proceso de muestreo consiste en elegir como estará conformada la muestra para realizar nuestro estudio, con todos los criterios bien establecidos.

Para nuestra investigación se recurrirá al muestreo no probabilístico en su variante por conveniencia, ya que las posibilidades para elegir a los estudiantes se ven limitados por la

cantidad de los mismos en la institución educativa y las posibilidades de implementar los recursos y estrategias en los estudiantes que están a nuestro cargo.

#### **4.6. Técnicas de recolección de información**

La recopilación de datos es un proceso que implica varios pasos, como tener en cuenta y muy claro los objetivos propuestos en la investigación, tener seleccionado a la población y la muestra objeto de estudio, definir bien las técnicas a emplear en el proceso de investigación finalmente, recopilamos información, la procesamos y la explicamos, analizamos e interpretamos en consecuencia.

- a) Técnica:** Hernández, Fernández y Baptista (2006), menciona que “se considera como técnica a el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p. 129).

La técnica utilizada en el presente estudio es la encuesta escrita, realizada a través de un cuestionario.

- b) Instrumento:** Es un dispositivo o recurso en forma (en papel o digital) que se utiliza para recuperar, identificar o almacenar información.

El instrumento que se utilizara en la presente investigación es el cuestionario.

Un cuestionario es una encuesta escrita que se utiliza un formato de papel que contiene una serie de preguntas. Este es un cuestionario autoadministrado porque debe ser completado por el encuestado sin la intervención de un entrevistador, están dirigidas a la medida de los conocimientos, para medir el logro de aprendizaje será necesario implementar una prueba de entrada y otra prueba de salida.



- **Prueba de entrada (Pre – Test):** Esta prueba se aplicó para la evaluación de conocimientos antes de la experimentación con el Software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central.
- **Prueba de salida (Post – Test):** Esta prueba se aplicó para la evaluación de conocimientos después de la experimentación con el Software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central.

#### **4.7. Técnicas de análisis e interpretación de la información**

Una vez aplicado el instrumento elegido para el recojo de información se procedió a la selección, organización y codificación de la información a través de una base de datos, para luego realizar su representación a través de tablas de distribución de frecuencias ya sean agrupadas o no agrupadas, luego de ello se realizó los respectivos gráficos estadísticos para su interpretación de los datos extraídos a lo largo del desarrollo de la investigación con el propósito de describir e interpretar las probables inclinaciones que se reflejan.

Considerando que el volumen de información es voluminoso, se hace necesario apoyarnos en el uso de software especializado para todo este proceso de análisis y organización incluyendo la elaboración de gráficos estadísticos, para lo cual se empleó el uso de software como el SPSS y el Microsoft Excel.

Para el procesamiento de los resultados se ha empleado la escala de calificaciones emanada por el MINEDU, (2016).

#### **Escala de calificación de aprendizaje según MINEDU**

Intervalo de valoración de puntuaciones en Educación Básica Regular (nivel secundario), el cual podemos encontrar en el documento de Currículo Nacional de la Educación Básica.

**Tabla 4***Intervalo de evaluación de notas en Educación Básica Regular (Secundaria 2019)*

Intervalo	Denominación	Magnitud
(0-10)	Inicio	El estudiante evidencia dificultades para obtener los conocimientos estipulados
(11-13)	Proceso	Cuando el estudiante está próximo al aprendizaje esperado
(14-17)	Logro esperado	El estudiante evidencia el aprendizaje esperado en el tiempo programado
(18-20)	Logro Destacado	El estudiante evidencia el manejo adecuado y va más allá del aprendizaje previsto

Fuente: Tomado de MINEDU.

**4.8. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas**

Tomando en cuenta a las principales características de la hipótesis y los objetivos, la presente investigación es pre – experimental, en tal sentido para contrastar las hipótesis, se aplico el paquete computacional SPSS, haciendo uso del estadístico T-Student para muestras relacionadas, puesto que se busca medir una variable de tipo cuantitativo en un estudio longitudinal y con una evaluación de entrada (Pre – test), y otra evaluación de salida (Post – Test); para los cuales se establece los siguientes criterios de validación:

- Nivel de confianza de 95%
- Nivel de significancia de 5% o un alfa sig. de:  $\alpha = 0,05$
- Además, la siguiente regla de decisión:

- Si alfa (Sig)  $> 0,05$ ; Se acepta la Hipótesis nula y se rechaza la Hipótesis alterna.
- Si alfa (Sig)  $< 0,05$ ; Se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

## CAPITULO V

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 5.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

En este apartado se presentan los resultados hallados en base a la recolección de datos obtenidos de la población y/o muestra seleccionada; los datos e información procesada se presenta en tablas y gráficos estadísticos, los cuales se describen y analizan para elaborar una adecuada interpretación de los mismos. Estos se presentan a continuación.

**Tabla 5**  
*Resumen del Total de Procesamiento de Casos.*

	Casos					
	Validos		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE-TEST	27	100,0%	0	0,0%	27	100,0%
POST-TEST						

Fuente: Análisis y tratamiento estadístico a través del software estadístico SPSS

#### **Interpretación:**

La tabla 5 nos muestra que para el análisis y tratamiento de los datos e información se han de considerar a los 27 estudiantes durante todo el proceso de investigación, es decir desde el Pre-Test, el desarrollo de cada sesión que sea parte del tratamiento que se le da al grupo de estudiantes seleccionados, hasta el Post-Test.

**Tabla 6***Resultados de la Evaluación de Entrada Pre Test*

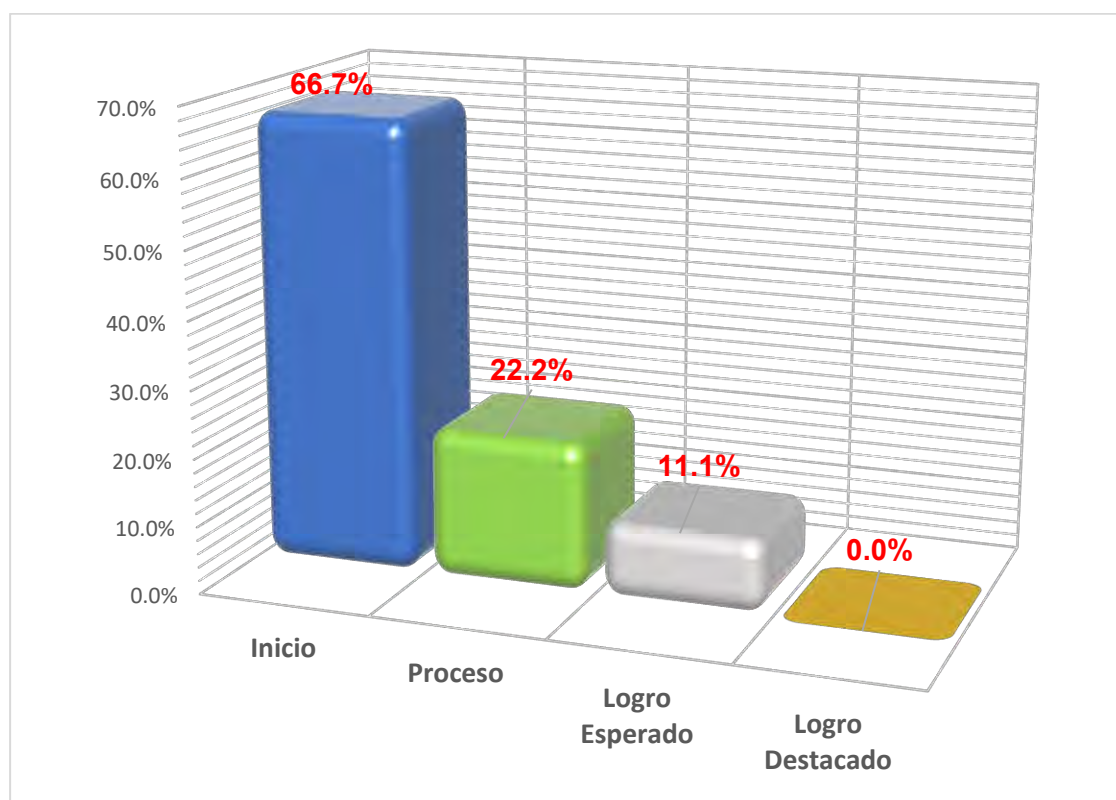
<b>GRUPO DE ESTUDIO:</b>		<b>GRADO Y SECCIÓN: 2do "B"</b>
<b>N°</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>Notas PRE - TEST</b>
1	Estudiante 01	4
2	Estudiante 02	7
3	Estudiante 03	3
4	Estudiante 04	17
5	Estudiante 05	10
6	Estudiante 06	8
7	Estudiante 07	8
8	Estudiante 08	5
9	Estudiante 09	11
10	Estudiante 10	8
11	Estudiante 11	11
12	Estudiante 12	3
13	Estudiante 13	17
14	Estudiante 14	11
15	Estudiante 15	8
16	Estudiante 16	14
17	Estudiante 17	13
18	Estudiante 18	11
19	Estudiante 19	8
20	Estudiante 20	4
21	Estudiante 21	6
22	Estudiante 22	11
23	Estudiante 23	7
24	Estudiante 24	1
25	Estudiante 25	7
26	Estudiante 26	0
27	Estudiante 27	1

Fuente: Resultados del Pre Test por cada estudiante matriculado de la I.E. Almirante Miguel Grau del segundo grado de educación secundaria.

**Tabla 7***Estudiantes por Nivel de Logro en el Pre – Test*

NIVEL DE LOGRO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTUDIANTES	
		UBICADOS EN EL NIVEL	PORCENTAJE
Inicio	0 - 10	18	66.7%
Proceso	11 - 13	6	22.2%
Logro Esperado	14 - 17	3	11.1%
Logro Destacado	18 - 20	0	0.0%
		<b>27</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Resultados de aplicación de instrumento Pre - Test a través del software estadístico SPSS

**Figura 10***Porcentaje de Estudiantes por Niveles de Logro en el Pre - Test*

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento Pre – Test a través del software estadístico SPSS

### **Descripción e Interpretación.**

Observando la tabla 7 y figura 10 se puede observar que, en el nivel inicio se concentra la gran mayoría de estudiantes con un 66,7%, luego en el nivel de proceso se encuentra el 22,2% de estudiantes, y el restante de estudiantes en un menor porcentaje alcanza solo el nivel de proceso representados con un 11,1%.

Esta situación refleja que casi el total de estudiantes, con un 88,9% alcanzan a lo mucho el nivel de proceso estando la mayoría en el nivel de inicio, lo cual significa que estos estudiantes no alcanzan las capacidades ni competencia requerida para el grado, es decir, presentan serias dificultades en cuanto a realizar e interpretar problemas que involucren medidas de tendencia central en la estadística.

**Tabla 8**

*Informe de Medidas de Tendencia Central y Dispersión en las Notas del Pre – Test*

Datos Estadísticos	Resultados PRE TEST
N válido (por lista)	27
Valor Mínimo	0
Valor Máximo	17
Rango	17
Media Estadística	7,93
Mediana	8,00
Desviación Estándar	4,523
Varianza Estadística	20,456
Curtosis	-0,330

Fuente: Informe de Medidas de Tendencia Central en las notas del Pre – Test a través del software estadístico

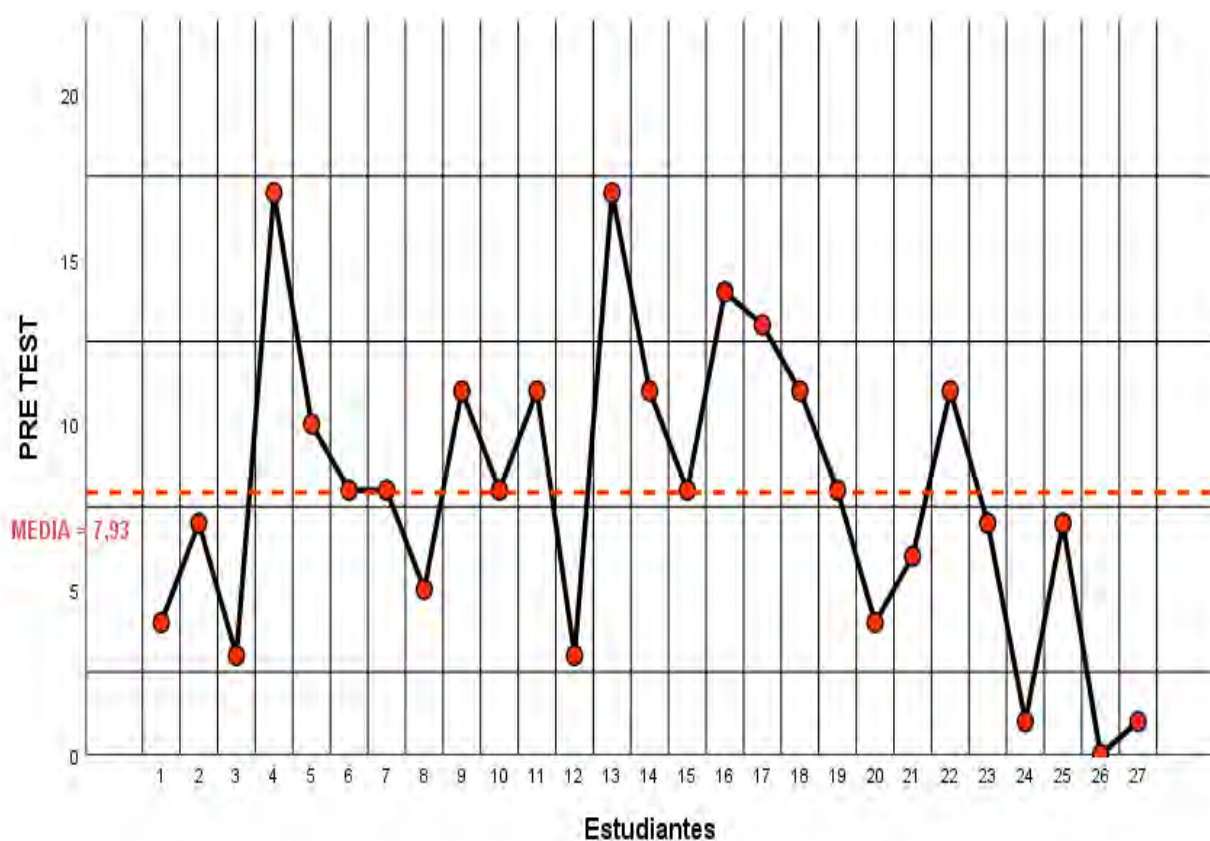
SPSS

### Análisis e Interpretación:

La tabla 8 nos muestra los resultados del análisis de las medidas de tendencia central y dispersión, el dato más relevante que podemos considerar es la media estadística o promedio aritmético general en el que se evidencia un valor igual a 7,93. Este resultado refleja que los 27 estudiantes que conforman la población de estudio la gran mayoría se encuentra en el nivel de inicio, es decir no han llegado a desarrollar las capacidades ni la competencia necesaria para el nivel o grado de estudios.

**Figura 11**

*Notas de los Estudiantes en Referencia del Promedio General (Media) en el Pretest.*

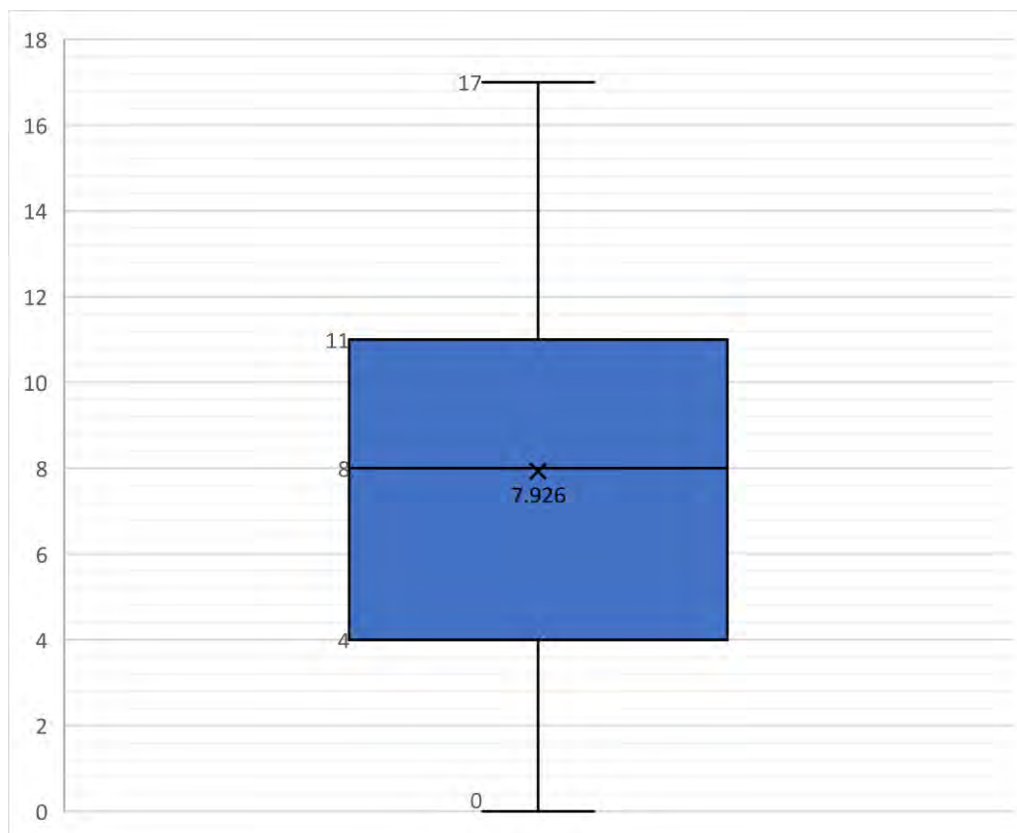


Fuente: Notas de los Estudiantes en Referencia del Promedio General (Media) en el Pretest a través del software estadístico SPSS



## Figura 12

*Concentración de Estudiantes en Relación a sus Notas en la Evaluación (Pre – Test)*



Fuente: Promedio alcanzado en el (Pre – Test) a través del software estadístico SPSS.

### **Análisis e Interpretación:**

Con respecto a la figura 11 se puede apreciar que la media o promedio aritmético alcanza un valor de 7,93; es decir que el estado de los estudiantes antes de implementar el uso del programa M. Excel es muy bajo, alcanzando el nivel de Inicio en la mayoría de estudiantes. Así mismo la figura 12, muestra un diagrama de cajas, en el cual se puede evidenciar que la gran mayoría de estudiantes se concentra con notas de entre 04 a 11, encontrándose en el nivel de Inicio, interpretándose que estos estudiantes no han desarrollado las capacidades ni la competencia relacionada a la resolución de problemas de medidas de tendencia central.

**Tabla 9***Resultados de la Evaluación de Salida Pos Test*

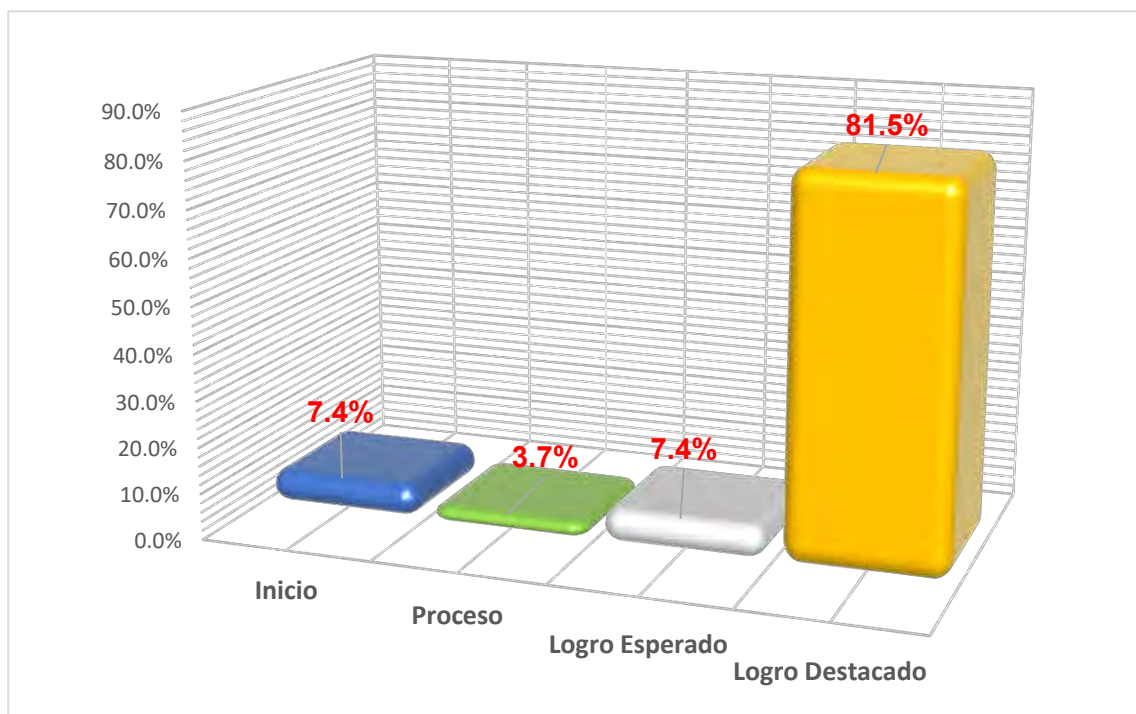
<b>GRUPO DE ESTUDIO:</b>		<b>GRADO Y SECCIÓN: 2do "B"</b>
<b>N°</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>Notas POS - TEST</b>
1	Estudiante 01	9
2	Estudiante 02	12
3	Estudiante 03	20
4	Estudiante 04	20
5	Estudiante 05	15
6	Estudiante 06	20
7	Estudiante 07	20
8	Estudiante 08	20
9	Estudiante 09	18
10	Estudiante 10	20
11	Estudiante 11	20
12	Estudiante 12	20
13	Estudiante 13	20
14	Estudiante 14	20
15	Estudiante 15	18
16	Estudiante 16	20
17	Estudiante 17	20
18	Estudiante 18	20
19	Estudiante 19	20
20	Estudiante 20	18
21	Estudiante 21	14
22	Estudiante 22	20
23	Estudiante 23	18
24	Estudiante 24	20
25	Estudiante 25	18
26	Estudiante 26	20
27	Estudiante 27	9

Fuente: Resultados de la aplicación del instrumento Post Test.

**Tabla 10***Estudiantes por Nivel de Logro en el Post – Test.*

NIVEL DE LOGRO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTUDIANTES	
		UBICADOS EN EL NIVEL	PORCENTAJE
Inicio	0 --10	2	7.4%
Proceso	11 -- 13	1	3.7%
Logro Esperado	14 -- 17	2	7.4%
Logro Destacado	18 -- 20	22	81.5%
		27	100.0%

Fuente: Puntajes obtenidos en el Post – Test a través del software estadístico SPSS.

**Figura 13***Porcentaje de Estudiantes en Cada Nivel de Logro.*

Fuente: Porcentajes obtenidos en el Pos – Test a través del software estadístico SPSS.

### **Análisis e interpretación:**

La tabla 10 y figura 13 presentan la información tabulada para el número o porcentaje de estudiantes que se encuentran en cada nivel de logro estipulado por el MINEDU y luego de implementar el uso del programa M. Excel en nuestra población de estudio. En ambas presentaciones se observa que la gran mayoría de estudiantes con el 81,5% se encuentran en el nivel de logro destacado, un 7,4 % en logro esperado, un 3,7% en el nivel de proceso, y solo un 7,4% en el nivel de inicio.

**Tabla 11**

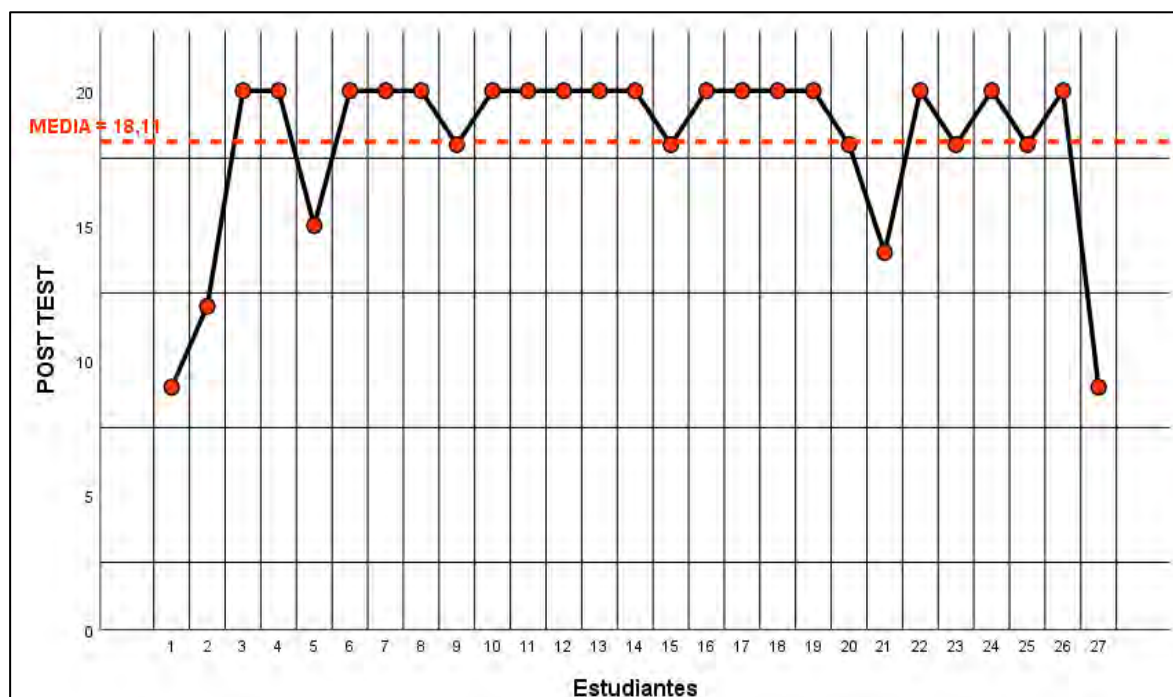
*Resúmenes de casos*

	Datos Estadísticos	Resultados POS TEST
Total	N	27
	Media Estadística	18,11
	Mediana	20,00
	Valor Mínimo	9
	Valor Máximo	20
	Rango	11
	Desv. Desviación	3,344
	Varianza estadística	11,179
	Curtosis	2,736

Fuente: Resultados del Post Test.

**Figura 14**

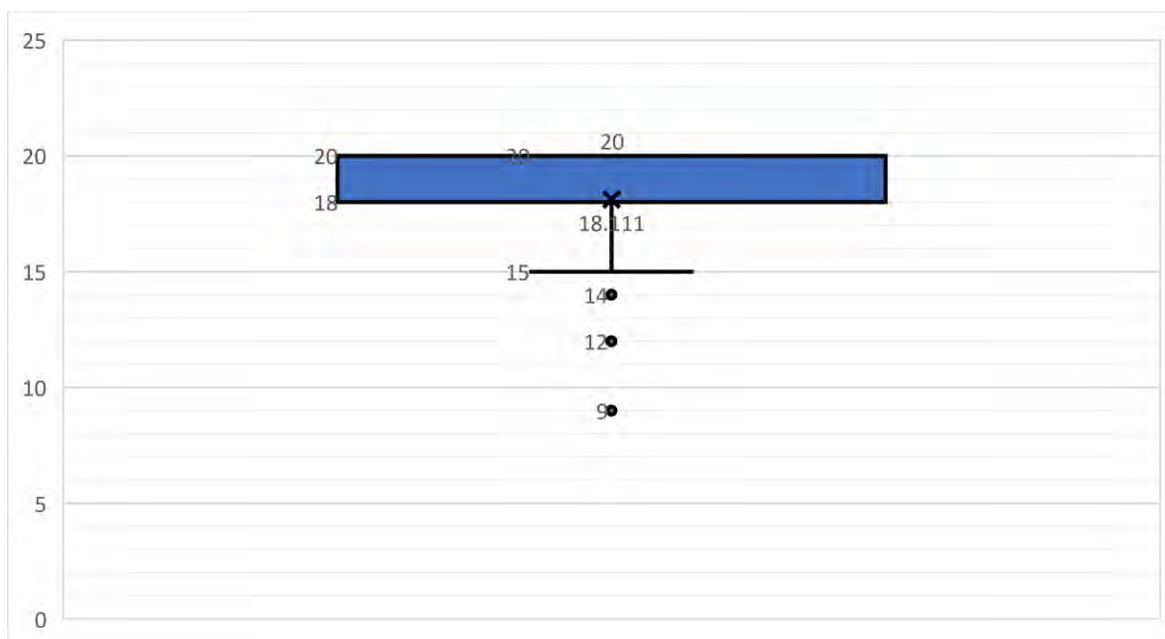
*Notas de los Estudiantes en Referencia del Promedio General (Media) en el Postest*



Fuente: Notas de los estudiantes en referencia al promedio general en el Post -Test a través del software estadístico SPSS.

**Figura 15**

*Concentración de Estudiantes en Relación a sus Notas en el Postest.*



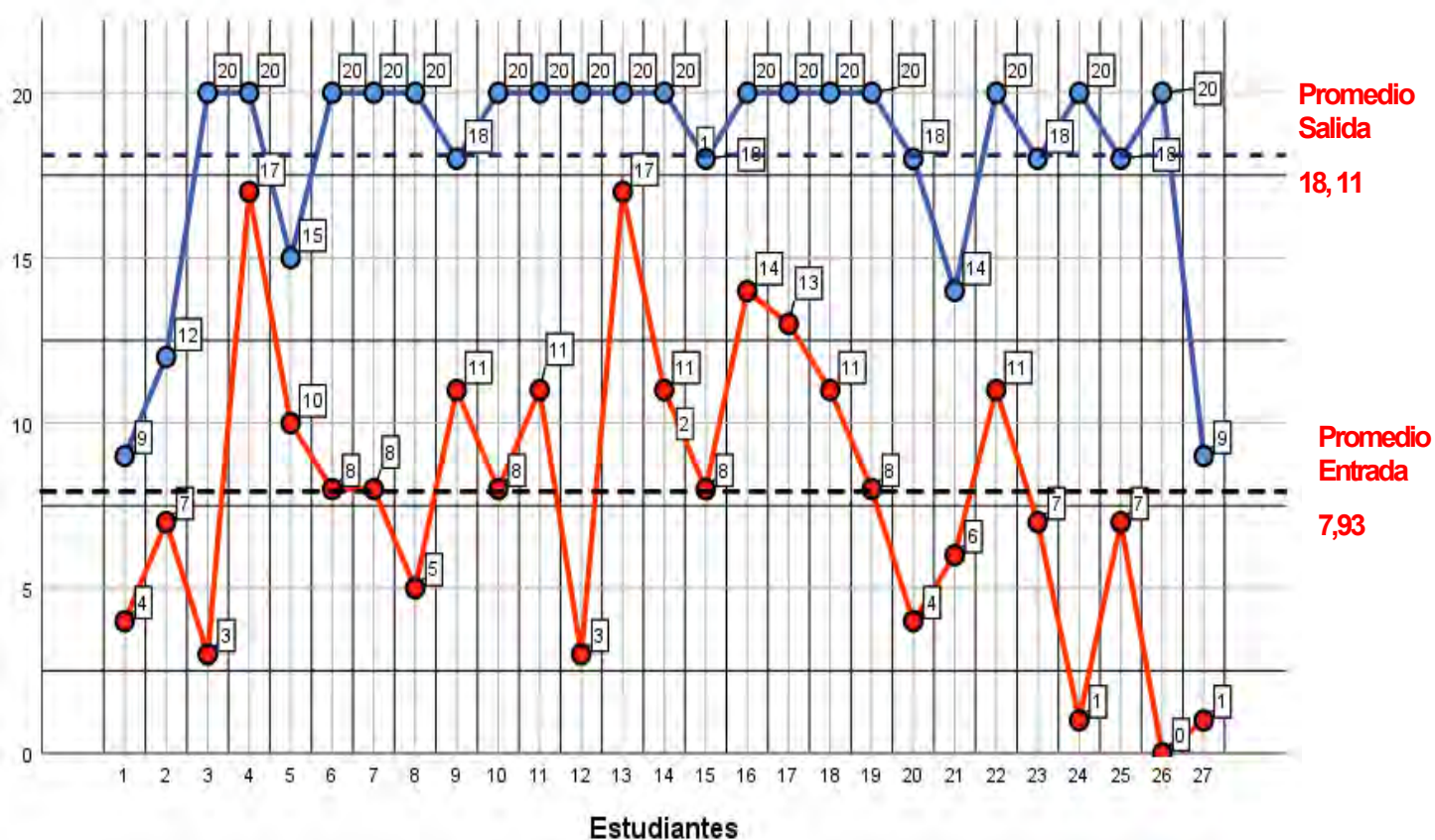
Fuente: Promedio general de estudiantes en el Post – Test a través del software estadístico SPSS.

### Análisis e Interpretación:

Con respecto a la figura 14 se evidencia que la media o promedio aritmético tiene un alto valor de 18,11; además se visualiza que 17 estudiantes han obtenido notas mayores a la media en la evaluación de salida, así mismo solo 10 estudiantes tienen notas inferiores a la media resaltando también que de ellos 5 estudiantes están muy cercanos a alcanzar una nota muy cercana a la media o promedio. Así mismo la figura 15, muestra un diagrama de cajas, en el cual se puede evidenciar que la gran mayoría de estudiantes se concentra con notas de 18 a 20, encontrándose en el nivel de Logro Destacado.

**Figura 16**

*Notas por estudiante y promedio general del Pre – Test y el Pos – Test.*



Fuente: Comparación entre el promedio de salida y de entrada a través del software estadístico SPSS.

### **Análisis e interpretación:**

En la figura 16 se observa la diferencia de notas por estudiante, tanto en la evaluación de entrada (Pre – Test) y con respecto a la evaluación de salida (Pos – Test). Así mismo se observa también la diferencia entre los promedios o Medias aritméticas con un promedio general de entrada de 7,93 y un promedio general de 18,11 al finalizar, evidenciando que los resultados han cambiado de forma positiva luego de utilizar el programa Microsoft Excel en cada una de las sesiones realizadas con los estudiantes en el tema de medidas de tendencia central.

### **5.2. Prueba de Hipótesis de Investigación**

La prueba de hipótesis es un procedimiento para tomar una decisión sobre el valor de verdad de una hipótesis estadística. En este sentido, cuando hacemos una prueba de hipótesis, decidimos si realmente rechazamos la hipótesis estadística. En otras palabras, la prueba de hipótesis es una regla que explica si una declaración sobre una población es aceptada o rechazada y depende de la evidencia proporcionada por la muestra de datos.

#### **CRITERIOS DE VALIDACIÓN:**

Considerando el tipo y diseño de investigación aplicamos la prueba estadística de T de Student para muestras relacionadas, puesto que se busca medir una variable de tipo cuantitativo en un estudio longitudinal y con una evaluación de entrada (Pre – test), y otra evaluación de salida (Post – Test); para los cuales se establece los siguientes criterios de validación:

- Nivel de confianza de 95%
- Nivel de significancia de 5% o un alfa sig. de:  $\alpha = 0,05$
- Además, la siguiente regla de decisión:
  - Si alfa (Sig) > 0,05; Se acepta la Hipótesis nula y se rechaza la Hipótesis alterna.

- o Si alfa (Sig) < 0,05; Se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

### PRUEBA DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICA DE INVESTIGACIÓN

**H<sub>0</sub>:** El uso del programa Excel **NO** desarrolla el aprendizaje de las medidas de tendencia central de manera significativa en estudiantes del segundo grado de Secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**H<sub>A</sub>:** El uso del programa Excel desarrolla el aprendizaje de las medidas de tendencia central de manera significativa en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**Tabla 12**

*Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis de Investigación.*

		Media	N	Desviación	Desv. Error Promedio
Par 1	POST TEST	18,11	27	3,344	,643
	PRE TEST	7,93	27	4,523	,870

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

**Tabla 13**

*Prueba T de Student Para Muestras Relacionadas Para la Hipótesis de Investigación*

		Media	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	Diferencias emparejadas		T	Sig. gl (bilateral)	
					95% de Intervalo de Confianza de la Diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	POST TEST	10,185	4,625	,890	8,356	12,015	11,444	26	0,000
	PRE TEST								

Fuente: Prueba estadística de T de Student.



### Análisis e interpretación:

En la tabla 12 se observa a ambas medias y la diferencia que existe entre ellas, con una amplitud de más de 10 puntos (Media de entrada = 7,93 y una M. de salida = 18,11). Así mismo la tabla 13 muestra que el valor del nivel de significancia (alfa (Sig) toma un valor de  $\alpha = 0,000$ ; valor que resulta de la prueba estadística T-Student para muestras relacionadas, y que según los criterios establecidos se tiene un valor menor al establecido de 0,05 al 95% de confiabilidad; con este resultado concluimos que se rechaza la Hipótesis Nula  $H_0$  y se acepta la Hipótesis Alternativa  $H_A$ , es decir; se determina que “El uso del programa Excel desarrolla el aprendizaje de las medidas de tendencia central de manera significativa en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020”.

### PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 1

**H<sub>0</sub>:** El uso del programa Excel **NO** contribuye en el aprendizaje de la **media** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**H<sub>1</sub>:** El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **media** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

#### Tabla 14

#### *Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis Especifica 1*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	D1 Post-Test	6,26	27	1,403	,270
	D1 Pre-Test	3,59	27	2,721	,524

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

**Tabla 15***Prueba T de Student para muestras relacionadas – Hipótesis específica 1*

		Diferencias emparejadas							
		95% de intervalo de confianza de la diferencia							
		Desv. Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	T	gl	Sig . (bilateral)
Par 1	D1 Post - D1 Pre- Test	2,667	2,732	,526	1,586	3,747	5,073	26	0,000

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

**Análisis e interpretación:**

La tabla 14 presenta los resultados estadísticos para muestras relacionadas o emparejadas con respecto a la hipótesis 1, se puede observar los valores de ambas medias, tanto para la Media de entrada con un valor de 3,59 y un valor para la M. de salida de 6,26.

Mediante la Tabla 15 se presentan los resultados para la hipótesis específica 1, para ello se empleó la prueba estadística de T de Student que muestra el resultado del significancia con un valor de  $\alpha = 0,000$ ; valor que es menor al establecido de 0,05 y que según los criterios de validación de hipótesis se debe rechazar la Hipótesis Nula  $H_0$  y aceptar la Hipótesis Alternativa  $H_1$  es decir; queda establecido que “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**PRUEBA DE HIPOTESIS ESPECIFICA 2**

**H<sub>0</sub>:** El uso del programa Excel **NO** contribuye en el aprendizaje de la **mediana** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**H<sub>2</sub>:** El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **mediana** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**Tabla 16**

*Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis Especifica 2*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	D2 Post-Test	6,41	27	,971	,187
	D2 Pre-Test	1,52	27	1,762	,339

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

**Tabla 17**

*Prueba T de Student Para Muestras Relacionadas – Hipótesis Especifica 2*

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	D2 Post - D2 Pre-Test	4,889	1,672	,322	4,228	5,550	15,195	26	,000

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

### **Análisis e interpretación:**

La tabla 16 muestra los resultados estadísticos para muestras relacionadas o emparejadas con respecto a la hipótesis 2, se puede observar los valores de ambas medias, tanto para la Media de entrada con un valor de 1,52 y un valor para la M. de salida de 6,41.

La Tabla 17 muestra el resultado del valor del nivel de significancia (alfa Sig) para la hipótesis específica 2, que toma un valor de  $\alpha = 0,000$ ; valor que es menor al establecido de 0,05 y que también según los criterios establecidos para la validación de hipótesis se debe rechazar la Hipótesis Nula  $H_0$  y se aceptar la Hipótesis Alternativa  $H_2$ , por lo tanto, se concluye que; “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **mediana** en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020”.

### PRUEBA DE HIPÓTESIS 03

**H<sub>0</sub>**: El uso del programa Excel **NO** contribuye significativamente en el aprendizaje de la **moda** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**H<sub>3</sub>**: El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **moda** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.

**Tabla 18**

*Estadísticas de Muestras Emparejadas Para la Hipótesis Específica 3*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	D3 Post-Test	5,44	27	1,281	,247
	D3 Pre-Test	2,81	27	1,302	,251

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

**Tabla 19***Prueba T de Student Para Muestras Relacionadas – Hipótesis Especifica 3*

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	D3 Post-Test	2,630	1,713	,330	1,952	3,307	7,976	26	0,000
	D3 Pre-Test								

Fuente: Prueba estadística de T de Student.

**Análisis e interpretación:**

Con respecto a la hipótesis específica 3, la tabla 18 presenta los resultados estadísticos de muestras relacionadas, se puede observar que los valores de ambas medias o promedios generales adoptan los valores de 2,81 y 5,44 para el Pre Test y el Pos Test respectivamente.

Así mismo para la prueba de hipótesis específica 3, la tabla 19 muestra el resultado del valor del nivel de significancia (alfa Sig) para la hipótesis específica 3, que toma un valor de  $\alpha = 0,000$ ; cuyo valor es menor al establecido de 0,05 y que también, según los criterios establecidos para la validación de hipótesis se debe rechazar la Hipótesis Nula  $H_0$  y se aceptar la Hipótesis Alternativa  $H_3$ , por lo tanto, se concluye que; “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **moda** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020”.

## CONCLUSIONES

Los resultados hallados y presentados en las diferentes tablas y gráficos o figuras estadísticas nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

**PRIMERA:** Se observa que el valor del nivel de significancia, alfa Sig, toma un valor de  $\alpha = 0,000$ ; valor que resulta de la prueba estadística T-Student para muestras relacionadas, y que según los criterios establecidos se tiene un valor menor al establecido de 0,05 al 95% de confiabilidad; con este resultado concluimos que se rechaza la Hipótesis Nula  $H_0$  y se acepta la Hipótesis Alternativa  $H_A$  es decir; se determina que “El uso del programa Excel desarrolla el aprendizaje de las medidas de tendencia central de manera significativa en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020”.

**SEGUNDA:** Se establece que; “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **media** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.” Esto se corrobora a través del cálculo del valor del nivel de significancia (alfa Sig) toma un valor de  $\alpha = 0,000$ ; valor que es menor al establecido en los criterios para la validación de hipótesis de 0,05 y que según los mismos, debemos de rechazar la Hipótesis Nula  $H_0$  y aceptar la Hipótesis Alternativa  $H_1$  es decir; “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **media** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.”

**TERCERA:** Se determina que “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **mediana** en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020”, en función de los valores hallados en la Tabla 17 que muestra el resultado del valor del nivel de significancia (alfa Sig) para la hipótesis específica 2, que resulta un valor de  $\alpha = 0,000$ ; valor que es menor al establecido de

0,05 y que también según los criterios establecidos para la validación de hipótesis se debe rechazar la Hipótesis Nula  $H_0$  y aceptar la Hipótesis Alternativa.

**CUARTA:** Así mismo para la prueba de hipótesis específica 3, la Tabla 19 muestra el resultado del valor del nivel de significancia (alfa Sig) para la hipótesis específica 3, que toma un valor de  $\alpha = 0,000$ ; cuyo valor es menor al establecido de 0,05 y que también, según los criterios establecidos para la validación de hipótesis se debe rechazar la Hipótesis Nula  $H_0$  y aceptar la Hipótesis Alternativa  $H_3$ , por lo tanto, **se concluye** que; “El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la **moda** en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020”.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Como se observa en los resultados obtenidos se recomienda a los docentes que se debe inculcar el uso del programa Excel en el aprendizaje de la matemática mediante el cual se logró obtener resultados positivos.

**SEGUNDA:** De los resultados obtenidos, el uso del programa Excel refuerza de manera positiva en el aprendizaje de medidas de tendencia central por lo que se recomienda a los docentes poner en práctica la aplicación del programa Excel en las sesiones de aprendizaje por lo cual el estudiante logra un mejor aprendizaje de manera dinámica.

**TERCERA:** Los estudiantes haciendo uso del programa Excel logran un mejor aprendizaje de la Media Aritmética de esta manera el docente y el estudiante interactúan dinámicamente y se recomienda al docente realizar el uso de las TIC para que el estudiante refuerce sus conocimientos.

**CUARTA:** Se recomienda a los docentes poner más interés en la aplicación del programa Excel en el proceso de aprendizaje de los estudiantes ya que facilita su aprendizaje en el tema de la Mediana y refuerza sus aprendizajes previos e intercambiar información con sus compañeros ayuda a enriquecer sus conocimientos.

**QUINTA:** En la última conclusión se observa que es muy importante el uso del Programa Excel en el aprendizaje de la Moda, es así que se recomienda aplicar en las sesiones de clase ya que los estudiantes logran entender de manera interactiva y aprender significativamente las matemáticas.



## BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. y otros. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas Gamboa (2017)
- Balarin, M. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina*: Buenos Aires: UNICEF.
- Batanero, T. y Godino, G.I. (2001). *La aplicación de métodos estadísticos a Normalización Industrial y Control de Calidad*. London: British Standards Institution, Departamento de Publicaciones.
- Benguer, R. T. (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 (tesis de pos grado)*. Universidad San Pedro, Trujillo, Perú.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press. .
- Budapest. (1999). *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo*. Hungria.
- Chire, F., Gomez, H., Olivas, D, Rossel, J. y Sulca, F (2016). *La aplicación del taller “competit” basado en el uso del software “Excel” y “simuladores educativos” desarrollan la competencia: actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes de tercer grado de la sección “d” de educación secundaria de la institución educativa fe y alegría n° 24 del distrito de Villa María del Triunfo, UGEL 01*(tesis de pregrado). Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Lima, Perú.
- Comercio, E. (2019). *Prueba Pisa 2018*. Lima. Obtenido de <https://elcomercio.pe/peru/prueba-pisa-peru-ocupa-puesto-64-de-77-paises-segun-ultimo-reporte-nndc-noticia/?ref=ecr>

- Condor, M. A. (2018). *La aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el nivel de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de quinto grado de secundaria de la Institución Educativa No 1228 Leoncio Prado de Vitarte, año 2012* (tesis de posgrado). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- Córdova, M. (2009). *Estadística Descriptiva e Inferencial (5° edición)*. Perú:
- Cusco, D. (2018). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes –ECE 2018* .
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., & Reyna, A. I. (2010). *Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología*. Caracas, Venezuela. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Farigua, K. (2016). *Propuesta de enseñanza para Medidas de Tendencia Central a través de Objetos Virtuales de Aprendizaje* (tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Gamboa, R. (2017). *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/DCVeiga/gamboa-araya-2007>
- González, G. A. (2011). *DefinicionABC*. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/excel.php>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta Edic). DF, México. McGraw Hill.
- Ley general de educación 28044*. Diario Oficial el peruano, Lima, Perú, 29 de agosto de 2013.
- MINEDU (2016). Currículo Nacional de Educación. Lima
- Ministerio de Educación. (2018). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes –ECE 2018 (PDF)*. Cusco. Obtenido de <file:///H:/Resultados%20de%20la%20Evaluación%20Censal%20de%20Estudiantes%20ECE%202018.%20Región%20Cusco.pdf>

- Pagano, R. (1998). *Estadística en las ciencias del comportamiento*. México: Internacional Thomson. 5° edición.
- RAMIREZ, A. M., & PRADO, M. Z. (2017). *USOS Y APLICACIONES DEL EXCEL*. Obtenido de [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/83888/1/TG02061.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/83888/1/TG02061.pdf)
- Riquelme, L. E. (2018). *Uso de la herramienta Excel como recurso de enseñanza y su contribución al rendimiento en Matemática en alumnos adultos en programa de regularización de estudios* (tesis de pregrado). Universidad de Chile.
- Ross, S. (2005). *Introducción a la Estadística*. España: Reverte, Barcelona.
- Rusque, M. 2003. *De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa*. Caracas: Vadell Hermanos Editores
- Sheldon, M. (2005). *Estadística Descriptiva y Probabilidades*. Lima: San Marcos
- Torres, M. (2018). *Propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de estadística utilizando el software Excel, para estudiantes del 7mo año de la escuela de educación básica Julio Pinos Andrade en el año lectivo 2018-2019* (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
- USAC FACULTAD DE INGENIERIA ÁREA DE MATEMÁTICA. (2011). *Manual de estadística*. Guatemala. Obtenido de [https://estadistica.ingenieria.usac.edu.gt/file.php/1/Manual\\_E1\\_PDF.pdf](https://estadistica.ingenieria.usac.edu.gt/file.php/1/Manual_E1_PDF.pdf)

# ANEXOS

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

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.


PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El uso programa Excel desarrolla el aprendizaje de las medidas de tendencia central de manera significativa en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Programa Excel</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Ingresan al programa Excel.</p> <p>Funciones del programa Excel</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACION</b></p> <p>El tipo de investigación que corresponde a nuestro trabajo es Aplicada.</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACION</b></p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		<b>NIVEL DE INVESTIGACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?</li> <li>¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precisar en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</li> <li>Determinar en qué medida el uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H<sub>1</sub>: El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la media en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</li> <li>H<sub>2</sub>: El uso del programa Excel</li> </ul>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Aprendizaje de las medidas de tendencia central</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aprendizaje de la</li> </ul>	<p>El presente trabajo de investigación es Correlacional</p> <p><b>Diseño de investigación</b></p> <p>Nuestro diseño de investigación es</p>

<p>la mediana en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida el uso del programa Excel contribuye en el aprendizaje de la moda en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020?</li> </ul>	<p>del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de la mediana en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina en qué medida el uso del programa Excel contribuye en desarrollar el aprendizaje de la moda en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</li> </ul>	<p>contribuye significativamente en el aprendizaje de la mediana en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H<sub>3</sub>: El uso del programa Excel contribuye significativamente en el aprendizaje de la moda en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Espinar, 2020.</li> </ul>	<p>media para datos no agrupados y datos agrupados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aprendizaje de la mediana para datos no agrupados y datos agrupados.</li> <li>○ Aprendizaje de la moda para datos no agrupados y datos agrupados.</li> <li>○</li> </ul>	<p>Experimental del tipo Pre - Experimental</p>
--	--	--	--	---

## ANEXO 2: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD  
DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACION  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



### FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

**I. DATOS GENERALES**

Título del trabajo de investigación:  
**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.**

Nombre del instrumento: Pre experimental (PRE - TEST Y POST - POST TEST)

Investigadores : Br. Yuliza Karen Treles Tito  
Br. Candy Maricelia Machacca Chañi

**II. DATOS DEL EXPERTO**  
Nombres y apellidos: DELIO MERMA SAICO  
Lugar y fecha: ESPINAR, DI. DE NOVIEMBRE

**III. OBSERVACIONES EN CUANTO A:**

- Forma: (Ortografía, Coherencia Lingüística, Ortografía)  
SI CORRESPONDE
- Contenido: Coherencia entorno al instrumento, Si el indicador corresponde a los ítems y dimensiones.  
SI CORRESPONDE
- Estructura: (Profundidad de los ítems)  
SI CORRESPONDE

**IV. APORTE Y/O SUGERENCIAS:**  
LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO (Marca con un aspa el recuadro):

Procede su aplicación  
 Debe corregirse

  
Firma

Mg. O. Dr.: DELIO MERMA SAICO  
DNI: 43725766  
Teléfono: 948660706



### DISEÑO DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE VALIDACION

#### I. DATOS GENERALES

1. Apellidos y Nombres de Informante: MERMA SAICO OBBIO
2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE - UNSAAC

Título del trabajo de investigación: **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.**

3. Autores (as) del instrumento: Bach. Machacca Chañi Candy Maricelia  
Bach. Trelles Tito Yuliza Karen

#### II. INSTRUCCIONES:

1. Lea detenida y críticamente la propuesta educativa
2. Emita un juicio de valor desde el punto de vista de la validez externa e interna del modelado.
3. Marque una "X" según corresponda su apreciación en cada uno de los diez criterios que se encuentran en la ficha de validación. La valoración de cada una de ellas será: Deficiente (1 – 20%). Regular (puntaje 21 – 40%). Buena (puntaje 41 – 60%). Muy Buena (puntaje 61 – 80%). Excelente (puntaje 81 – 100%).
4. Finalmente, le agradecemos, registrar su opinión de aplicabilidad de la propuesta.

#### III. ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.			X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.			X		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al estado de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.				X	
5. EFICACIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Intencional para servir respuesta en la capacitación pedagógica en relación a las TIC.			X		
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos e hipótesis.				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones e indicadores.				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a propósito de la investigación.				X	
10. PERTINENCIA	Alargado para tener el tema de investigación.					X

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: MEJORA DE LA REPARACION

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN: Muy BUENA

Lugar y Fecha: ESPINAR  
DNI: 43775966  
N° Telefónico: 748660706

[Firma]  
Firma del Experto Informante





UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAAD DEL CUSCO FACULTAD  
DE EDUCACION Y CIENCIAS DE LA COMUNICACION  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION



### CARTA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Yo DELIA MERMA SAICO ..... identificado con N°

De DNI 43975966 ..... por medio de la presente hago constar que he  
leído y evaluado el instrumento de recolección de datos correspondiente al proyecto  
de tesis:

**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.**

Presentado por la Br. Yuliza Karen Treles Ttito y Br. Candy Maricelia Machacca  
Chañi, para optar el grado académico de licenciados de Educación, Especialidad  
Matemática y Física, el cual apruebo en calidad de validador.

Lugar y fecha ESPINAR, 01 DE NOVIEMBRE

Firma del especialista



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD  
DE EDUCACION Y CIENCIAS DE LA COMUNICACION  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION



### FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

#### I. DATOS GENERALES

Título del trabajo de investigación:

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.

Nombre del instrumento: Pre experimental (PRE - TEST Y POST - POST TEST)

Investigadores : Br. Yuliza Karen Trelles Tito

Br. Candy Maricelia Machaca Chafi

#### II. DATOS DEL EXPERTO

Nombres y apellidos: WILBER HUAMANI PACLAYA

Lugar y fecha: ESPINAR, 01 NOVIEMBRE 2020

#### III. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

- Forma: (Ortografía, Coherencia Lingüística, Ortografía)

SI CORRESPONDE

- Contenido: Coherencia entorno al instrumento, Si el indicador  
corresponde a los ítems y dimensiones.

SI CORRESPONDE

- Estructura: (Profundidad de los ítems)

SI CORRESPONDE

#### IV. APORTE Y/O SUGERENCIAS:

MEJORAR COHERENCIA

LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO (Marca con un aspa el recuadro):

- Procede su aplicación  
 Debe corregirse

Firma

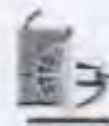
Mg O Dr.: WILBER HUAMANI PACLAYA

DNI: 40965645

Teléfono: 984773371



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD  
DE EDUCACION Y CIENCIAS DE LA COMUNICACION  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION



**DISEÑO DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE VALIDACION**

**I. DATOS GENERALES**

1. Apellidos y Nombres de Informante: HUANONI POLOSYO, WILDER  
2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE

Título del trabajo de investigación: **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.**

3. Autores (as) del instrumento: Bach. Machaca Chafí Candy Maricelia  
Bach. Treiles Tito Yuliza Karen

**II. INSTRUCCIONES:**

1. Lea detenida y críticamente la propuesta educativa
2. Emita un juicio de valor desde el punto de vista de la validez externa e interna del modelado.
3. Marque una "X" según corresponda su apreciación en cada uno de los diez criterios que se encuentran en la ficha de validación. La valoración de cada una de ellas será: Deficiente (1 – 20%). Regular (puntaje 21 – 40%). Buena (puntaje 41 – 80%). Muy Buena (puntaje 81 – 100%). Excelente (puntaje 101 – 120%).
4. Finalmente, le agradecemos, registrar su opinión de aplicabilidad de la propuesta.

**III. ASPECTOS DE EVALUACION**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20%	Regular 21-40%	Buena 41-80%	Muy Buena 81-100%	Excelente 101-120%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado			X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en objetivas observaciones				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad e calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuada para evaluar aspectos de la calidad pedagógica en relación a las TIC			X		
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación de problema, objetivos y la hipótesis				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones e indicadores				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. PERTINENCIA	Adecuada para tratar el tema de investigación					X

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: MEJORAR... COMPLETAR...  
REDOCCION, FORMULACION

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN: MUY BUENA

Lugar y Fecha: ESPINAR 01 NOVIEMBRE 2020.

DNI: 40965645

N° Telefónico: 984 773371

Huanoni  
Firma del Experto Informante





UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD  
DE EDUCACION Y CIENCIAS DE LA COMUNICACION  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



### CARTA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Yo WILBER HUMANSPACAYA identificado con N°

De DNI 40 96 56 45 por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de recolección de datos correspondiente al proyecto de tesis:

**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.**

Presentado por la Br. Yuliza Karen Trelles Tito y Br. Candy Maricelia Machaca Chafi, para optar el grado académico de licenciados de Educación, Especialidad Matemática y Física, el cual apruebo en calidad de validador.

Lugar y fecha ESPINAR, 01 NOVIEMBRE 2020

Firma del especialista

## I.E ALMIRANTE MIGUEL GRAU N°

## ANEXO 3: PRUEBA DE ENTRADA

Nombres y apellidos *		0
Juan Diego Mamani Paccaya		
Agregar comentarios individuales		
✓ a) En un examen calificado del 0 al 10, 2 alumnos obtuvieron 5 y 4 alumnos obtuvieron 8, hallar la nota media. *		1 / 1
<input type="radio"/> 6,6		
<input checked="" type="radio"/> 7		✓
<input type="radio"/> 7,7		
<input type="radio"/> 8		
<input type="radio"/> 10		
Agregar comentarios individuales		
✓ b) ¿Cuál es la mediana de: 160; 164, 158, 163? *		1 / 1
<input type="radio"/> 162		
<input type="radio"/> 158		
<input type="radio"/> 160		
<input type="radio"/> 164		
<input checked="" type="radio"/> 161.5		✓
Agregar comentarios individuales		
✓ Hallar la moda del siguiente dato: 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7 *		1 / 1
<input type="radio"/> 5 y 6		
<input type="radio"/> 4		
<input type="radio"/> 3 y 7		
<input checked="" type="radio"/> 4 y 6		✓
<input type="radio"/> 6		
Agregar comentarios individuales		

✓ En un examen bimestral calificado a los estudiantes del 2<sup>a</sup> C son del 0 al 20, 2 alumnos obtuvieron 10, 5 alumnos obtuvieron 12, 7 alumnos obtuvieron 15 y 6 alumnos obtuvieron 20, hallar la nota media. : \*

3 / 3

14.23

13.5

15

14

15.25



Agregar comentarios individuales

✓ ii. Del problema anterior, marque la respuesta correcta de la moda. \*

2 / 2

13

15



11

14

10

Agregar comentarios individuales

✓ ii. Del problema anterior, marque la respuesta correcta de la mediana \*

3 / 3

8

6

7



5

14

Agregar comentarios individuales

b) En la I. E. Almirante Miguel Grau se realizó el examen de ingreso para el nivel de secundaria con todos los protocolos de seguridad establecidos por el gobierno, los estudiantes obtuvieron las siguientes notas que se muestran en el siguiente cuadro.

	INTERVALOS	MARCA DE CLASE X	FRECUENCIA ABSOLUTA f	FRECUENCIA ACUMULADA F
1	[0 – 4)	2	3	3
2	[4 – 8)	6	5	8
3	[8 – 12)	10	6	14
4	[12 – 16)	14	4	18
5	[16 – 20)	18	3	21
	TOTAL		21	

Ac  
Ve

✘ Del problema anterior, Calcule el valor de la media para datos agrupados:

0 / 3

- 9
- 9.7
- 9.81
- 8
- 12

✘

Respuesta correcta

- 9.81

Agregar comentarios individuales

✘ Del problema anterior , Calcule el valor de la mediana para datos agrupados:

0 / 3

9.667

6.7

10

9.75

✘

14

Respuesta correcta

9.667

Agregar comentarios individuales

✘ Del problema anterior , Calcule el valor de la moda para datos agrupados:

0 / 3

4

8.99

✘

9

12

9.333

Respuesta correcta


9.333

Agregar comentarios individuales

Enviado el 2/11/20 18:12

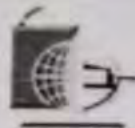


## ANEXO 4: AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - FILIAL ESPINAR

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"



**SEÑOR DIRECTOR:** Mg. Albino Cuno Mamani

Señor Director de la I.E. Almirante Miguel Grau, reciba usted un cálido y afectuoso saludo y al mismo tiempo permítanos exponerle lo siguiente:

Nosotras **Yuliza Karen Trelles Tito** y **Candy Maricelia Machacca Chañi**, estudiantes egresadas de la carrera profesional de EDUCACION, UNSAAC, con DNI 71424057 y DNI 61355840, que por motivos académicos como egresadas debemos presentar un proyecto de investigación para graduarnos y obtener el ansiado título profesional por ende es necesario la aplicación del proyecto, consistente en **"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"**. Siendo éste requisito indispensable para la obtención del título universitario.


Por tal motivo, nuestro grupo de trabajo ha seleccionado su Institución Educativa que representa su persona. Para lo cual nos autorice realizar la actividad antes mencionada, con el fin de dar un aporte a la sociedad educativa con nuestra investigación.

La fecha sugerida para realizar esta actividad está programada para el mes de Noviembre del 2020 a los estudiantes del segundo año del nivel secundario.

GRADO	SECCION	N° DE ESTUDIANTES
SEGUNDO	B	31



Por tanto, agradeceré a usted acceda a mi solicitud. Teniendo en cuenta que dicha actividad será beneficiosa tanto para el joven estudiante, docentes y toda la comunidad educativa como para los que realizan esta actividad.

*Prof. Matemática. Pablo Reynoso*



*Autorizado 23/10*  
*Ccedirse con El Profesor*  
*Pablo Reynoso - Area de Matemática*

## ANEXO 5: SESIONES DE APRENDIZAJE

	<b>I.E Almirante Miguel Grau</b>		
<b>SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1</b>			
<b>ÁREA</b>	Matemática		
<b>TÍTULO</b>	"Resuelve ejercicios y problemas de medidas de tendencia central" (Pre Test)		
<b>UNIDAD N°</b>		<b>FECHA</b>	02/11/2020
<b>GRADO</b>	2°	<b>SECCIÓN</b>	B
<b>DOCENTE INVESTIGADOR</b>	Yuliza Karen Trelles Tito	<b>DURACIÓN</b>	30 minutos
	Candy Maricelia Machaca Chañi		

**PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resuelve problemas que involucran el cálculo de las medidas de tendencia central.</li> </ul>
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>	<b>ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN</b>	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.</li> </ul>	

**SECUENCIA DIDÁCTICA:**

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSO S/MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente pide a los estudiantes que revisen los conocimientos adquiridos y las capacidades desarrolladas en los grados anteriores respecto a los conceptos de medida de tendencia central.</li> <li>- Los alumnos participan respondiendo a la pregunta mediante lluvia de ideas.</li> <li>- El docente aclara dudas y resuelve los conflictos cognitivos.</li> <li>- El docente sistematiza las intervenciones.</li> </ul>	Dialogo a través de google meet  Laptop	<b>5 min</b>
<b>DESARROLLO</b>	<b>Actividad Nro. 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente entrega una prueba (pre test) a los estudiantes sobre la unidad de aprendizaje de Reconozco, Organizo e interpreto datos que involucran medidas de tendencia central.</li> </ul> <b>Actividad Nro. 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes leen los problemas y ejercicios, afloran sus saberes previos e identifican lo aprendido.</li> <li>- Aplican estrategias aprendidas para el desarrollo de los ejercicios y de problemas.</li> <li>- Los estudiantes sistematizan sus conocimientos previos, de</li> </ul>	Celular  Prueba escrita (Pre Test)  Ficha de observación	<b>20 min</b>






## I.E Almirante Miguel Grau





	acuerdo a los problemas planteados.		
<b>CIERRE</b>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes aplican lo aprendido y resuelven problemas y ejercicios de la prueba (pre test).</li> <li>- El docente evalúa el aprovechamiento de los alumnos según el criterio preestablecido.</li> </ul> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión:</b> Metacognición de lo aprendido.</p>		<b>5 min</b>

### EVALUACIÓN:

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelve problemas de medidas de tendencia central en una prueba escrita.</li> <li>- Aplica estrategias en la solución de ejercicios y problemas de medidas de tendencia central.</li> </ul>	Prueba escrita (pre test)	Ficha de Observación

  
 Firma del docente de aula

  
 Firma de docente investigador

  
 Firma de docente investigador



## I.E Almirante Miguel Grau



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

ÁREA	Matemática		
TÍTULO	Introducción al programa EXCEL		
UNIDAD N°		FECHA	03/11/2020
GRADO	2°	SECCIÓN	B
DOCENTE INVESTIGADOR	Yuliza Karen Trelles Ttito	DURACIÓN	30 minutos
	Candy Mariciela Machaca Chañi		

#### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los comandos de Excel.</li> <li>Organiza datos en el programa Excel</li> <li>Justifica los procedimientos del trabajo dados en el programa Excel.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

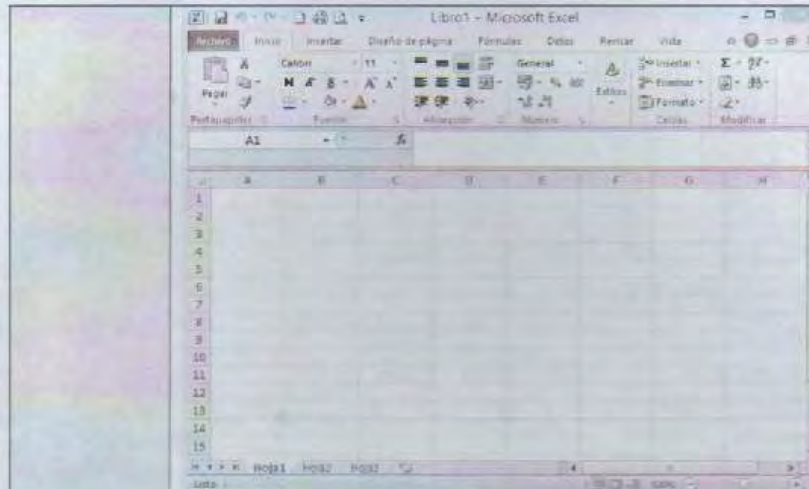
#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSO S/MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente los saluda y les presenta un video sobre el tema</li> <li>Los alumnos participan respondiendo a la pregunta mediante lluvia de ideas.</li> <li>El docente aclara dudas y resuelve los conflictos cognitivos.</li> <li>El docente sistematiza las intervenciones de los estudiantes</li> </ul>	Dialogo a través de Google meet  Laptop	5 min
DESARROLLO	<b>Actividad Nro. 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente les presenta el programa Excel a los estudiantes para que lo puedan reconocer</li> </ul>	Celular	20 min





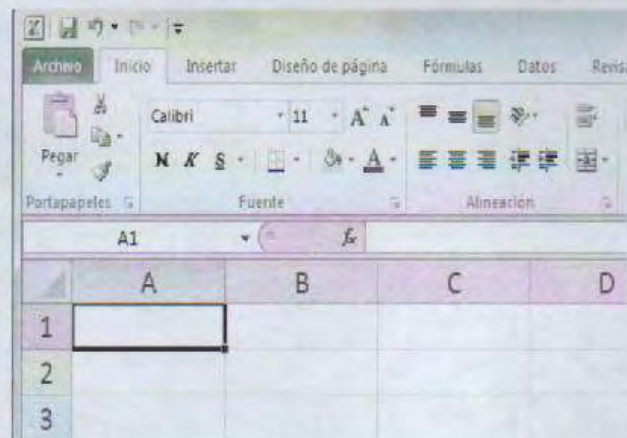
## I.E Almirante Miguel Grau



Ficha de observación

Empiezan a reconocer las partes del 'programa como

Filas y columnas y las celdas del programa:



Las operaciones aritméticas:

	A	B	C
1	7		
2			

Formula bar: =1+2+4

Arrow pointing to cell C1



## I.E Almirante Miguel Grau



Sus herramientas y la barra de opciones:

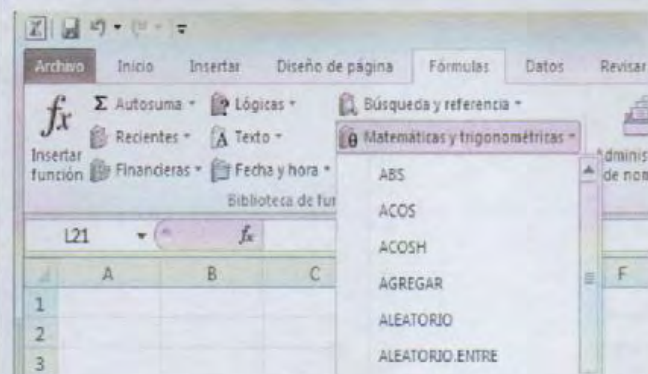


Sus funciones y formulas:

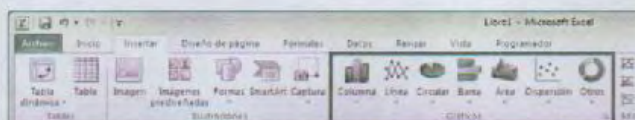
Función Promedio:

	A1		=PROMEDIO(1, 3, 5, 8)
	A	B	
1	4.25		
2			

Presentamos las categorías que son las funciones de búsqueda y referencia, las funciones lógicas, las funciones de texto, las funciones de fecha y hora, etc.



Como crear gráficos en Excel:



**Actividad Nro 2:**

- Los estudiantes leen el problema y ejercicios, afloran sus saberes e interactúan mediante la aplicación del programa Excel



## I.E Almirante Miguel Grau

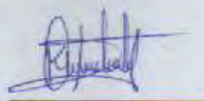



<b>CIERRE</b>	<b>Transferencia a situaciones nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes aplican lo aprendido y resuelven problemas y ejercicios</li> <li>- El docente evalúa el aprovechamiento de los alumnos según el criterio preestablecido.</li> </ul> <b>Actividad de Extensión/Reflexión:</b> Metacognición de lo aprendido.	<b>10 min</b>
---------------	---	---------------

### EVALUACIÓN:

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los comandos de Excel.</li> <li>- Organiza datos en el programa Excel</li> </ul>	Identifican los comandos interactuando en el programa. Organizan los datos en Excel.	Ficha de Observación

  
 Firma del docente de aula

  
 Firma de docente investigador

  
 Firma de docente investigador





## I.E Almirante Miguel Grau

SESION DE APRENDIZAJE N°3



ÁREA	Matemática		
TÍTULO	"Resuelve ejercicios y problemas de medidas de tendencia central MEDIA ARITMETICA"		
UNIDAD N°	N° 3	FECHA	09/11/2020
GRADO	2 do	SECCIÓN	B
DOCENTE	Candy Maricelia Machacca Chañi	DURACIÓN	90 min
	Yuliza Karen Trelles Tito		

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo y la interpretación de la media aritmética</li> <li>Resuelve problemas que involucren el cálculo de los promedios aritméticos.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

### SECUENCIA DIDÁCTICA :

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	TIEMPO
INICIO	<p>El docente saluda a sus estudiantes y les pide que revisen los conocimientos adquiridos</p> <p><b>Motivación:</b> El docente les presenta un video sobre el uso de fluido eléctrico</p> <p><b>Recuperación de los saberes previos:</b></p> <p>El docente realiza la lluvia de ideas para recolectar información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Que vieron en el video?</li> <li>¿Cuántos integrantes viven en la casa?</li> <li>¿Qué recomendación les darías?</li> </ul> <p><b>Conflicto cognitivo:</b></p> <p>¿Qué les recomendarías para que consuman menos energía eléctrica?</p> <p><b>El propósito</b> de la sesión es reconocer y analizar los datos obtenidos y hallar la media aritmética.</p>	10
DESARROLLO	<p><b>Actividad Nro 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente les presenta la siguiente situación:</li> </ul> <p><b>AHORA PREGUNTEMOS A LOS MIEMBROS DE NUESTRA FAMILIA Y RESPONDEMOS:</b></p> <p>¿Cuántas horas dedicamos en utilizar los artefactos que tenemos en casa?</p> <p>Y les pide que lo analicen y reflexionen al respecto.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Te comentaré el caso de la familia de Maria: Su mamá consume 2 horas al día de energía</p>	20





## I.E Almirante Miguel Grau




eléctrica viendo su novela favorita en su casa, su papá consume 2 horas de fluido eléctrico escuchando noticias en la radio, María consume 4 horas de fluido eléctrico en sus clases virtuales del colegio en el celular, su hermano consume 6 horas de fluido eléctrico en la computadora con sus cursos virtuales de la universidad, su hermana menor no consume fluido eléctrico en la casa.  
**¿Cuál es la media de las horas diarias que consumen energía eléctrica la familia de María?**


LA SUMA DE TODOS LOS DATOS	LA CANTIDAD DE DATOS
2 horas consume su mama energia eléctrica en el televisor. 2 horas consume su papa energia eléctrica en la radio. 4 consume Maria de energia eléctrica en el celular 6 consume su hermano en la computadora 0 su hermana no consume Entonces: $2+ 2+ 4+6+0=14 \text{ horas}$	2(mama), 2(papa), 4(María), 6(hermano), 0(hermana) = <b>5 datos en total</b>
Entonces si la media es el valor que se obtiene al sumar todos los datos y dividir el resultado entre la cantidad de datos, nos queda solo dividir. $x = 14 / 5 = 2,8 \text{ horas}$ <b>¿Qué significa 2,8 horas?</b> Significa que en promedio cada persona de la familia de María escucha música 2,8 horas diarias.	

### Actividad Nro 2

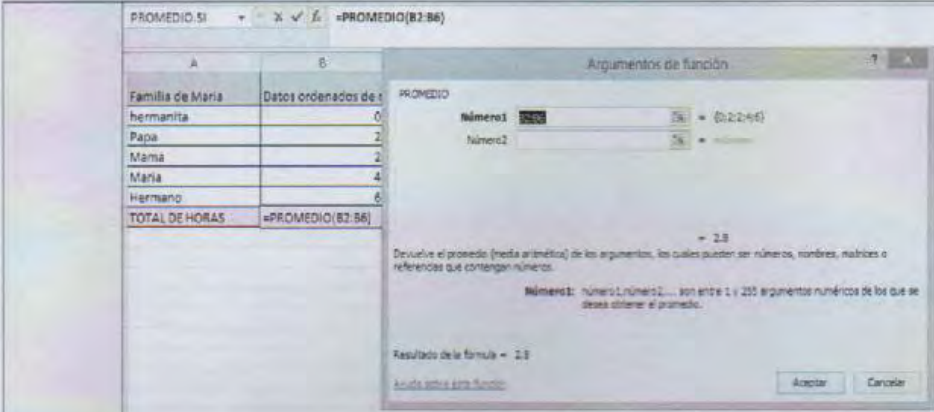
- El docente presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:
- Empleando Excel se calcula insertando la función MEDIA



## I.E Almirante Miguel Grau



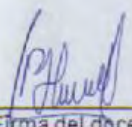
		
	<p>El docente va aclarando términos y reforzando lo que se está aplicando.</p>	
<b>CIERRE</b>	<p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <p>¿Qué facilitó tu aprendizaje, y qué las dificultó? Explica el ¿por qué?</p> <p>¿Lograste superar las dificultades? Comenta como.</p> <p>¿Crees que te será útil lo aprendido hoy?</p>	<b>10m</b>

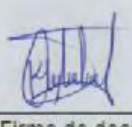
  

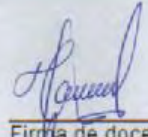
**EVALUACIÓN:**

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo y la interpretación de la media aritmética</li> <li>Resuelve problemas que involucren el cálculo de los promedios aritméticos.</li> </ul>	Haber aplicado la función de la Media Aritmética en Excel enviar al correo del docente. Resolución de problemas que involucran los promedios.	Ficha de observación

  
 Firma del docente de aula

  
 Firma de docente investigador

  
 Firma de docente investigador





## I.E Almirante Miguel Grau



### SESION DE APRENDIZAJE N°4

ÁREA	Matemática		
TÍTULO	"Resuelve ejercicios y problemas de medidas de tendencia central MEDIA ARITMETICA"		
UNIDAD N°	N° 3	FECHA	10/11/2020
GRADO	2 do	SECCIÓN	B
DOCENTE	Yuliza Karen Trelles Tito Candy Maricelia Machacca Chañi	DURACIÓN	1hora

#### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	Aplica el programa Excel en el cálculo y la interpretación de la media aritmética Resuelve problemas que involucren el cálculo de los promedios aritméticos.
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

#### SECUENCIA DIDÁCTICA :

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	TIEMPO
INICIO	<p>Motivación: El docente da la bienvenida a los estudiantes y les presenta un video plantea las siguientes preguntas:  <b>Recuperación de los saberes previos:</b>            ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué vieron el video?  <b>Conflicto cognitivo:</b>            El docente pide sustentar lo siguiente como hallamos la media para datos agrupados</p> <p><b>Propósito:</b>            El docente comunica el logro previsto para la sesión: -            Interpretar tablas y gráficos estadísticos, y diversos textos que contengan valores sobre medidas de tendencia central como es la MEDIA.            - Usar procedimientos adecuados para determinar la MEDIA y elaborar el procedimiento en Excel.</p>	10 min
DESARROLLO	<p><b>Actividad Nro. 1</b>            1. El docente presenta el siguiente cuadro para que partir de ello los estudiantes respondan a las siguientes interrogantes, posterior a ello hallan la media en el programa Excel aplicando la propiedad.</p>	70 min



## I.E Almirante Miguel Grau



Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2007

Edades	Varones	Mujeres
[0;10]	2 756 758	2 652 789
[10;20]	2 816 809	2 803 061
[20;30]	2 383 378	2 440 041
[30;40]	1 921 716	2 024 827
[40;50]	1 479 675	1 533 769
[50;60]	999 395	1 044 995
[60;70]	644 750	665 508
[70;80]	387 911	409 086
[80;90]	152 632	185 160
TOTAL	13 602 825	13 758 736

Fuente: <https://doi.org/10.18268>

El docente presenta el título de la sesión y pide que los estudiantes responder a las siguientes interrogantes.

- 1. ¿Sabes en qué consiste un censo nacional de población y vivienda?

Un censo nacional de población y vivienda que hay en un procedimiento que permite recoger información acerca del número de habitantes que hay en el país y el número de viviendas.

- 2. ¿Qué se busca conocer en la situación planteada?

Se busca conocer cuál es la mediana de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años, en el año 2007.

- 3. ¿Cómo se presentan las edades en la tabla?

Las edades están agrupadas en intervalos cuya amplitud es de 10 edades.

- 4. ¿Qué representa la mediana de un conjunto de datos?

La mediana es la medida de tendencia central que separa todo el conjunto de datos en dos grupos, uno de ellos por debajo y el otro por encima de la mediana.

- Con la mediación del docente, los estudiantes dan respuesta a las preguntas que se presentan

- 1. ¿Con qué estrategia podemos hallar la mediana de datos agrupados?  
Usando fórmulas.

Recordamos la fórmula para hallar la media aritmética de las edades agrupadas:

$$\hat{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{n}$$





## I.E Almirante Miguel Grau



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

Donde:

$\bar{x}$  = media aritmética

$x_i$  = marca de clase

$f_i$  = frecuencia absoluta

$n$  = total de datos

### Actividad N° 2

- El docente presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:
- Hallamos la media de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años

Edades	$x_i$	$f_i$	$F_i$	$x_i \cdot f_i$
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375
[50;60[	55	999795	12417532	54988725
[60;70[	65	644750	13062282	41908750
[70;80[	75	387911	13450193	29093325
[80;90[	85	152632	13602825	12973720
Total		13602825		389326335

Calculamos la MEDIA utilizando las fórmulas que nos brinda Excel sumando las celdas



## I.E Almirante Miguel Grau



Edades	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_i \cdot f_i$
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375
[50;60[	55	999795	12417532	54988725
[60;70[	65	644750	13062282	41908750
[70;80[	75	387911	13450193	29093325
[80;90[	85	152632	13602825	12973720
Total		13602825		389326335

$$\hat{\chi} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n} = \frac{389326335}{13602825} = 28.6209912$$

Con esto concluimos que la media o el promedio de la población es 28,62

- Con la mediación del docente, los estudiantes dan respuesta a las preguntas que se presentan:
  1. ¿Qué opinas del uso del programa Excel?  
(Respuesta libre).
  2. ¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados del promedio?  
Hay softwares estadísticos que hallan los resultados de la media Aritmética con solo ingresar los datos necesarios.
  3. ¿Qué indica el valor del promedio que hallaste?  
Indica que la edad promedio de los varones en ese censo es de 28,62

El docente sintetiza los procesos realizados y enfatiza la importancia de formularse preguntas adecuadas en cada una de las fases de la Resolución de problemas, planteando ejemplos de cómo alguna pregunta inadecuada podría afectar el resultado.

<b>CIERRE</b>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b> Las medidas de tendencia central sirven para interpretar un valor cualquiera del conjunto en relación con el valor central.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La media aritmética es el valor que se obtiene al sumar todos los datos que tenemos y dividir el resultado entre el número total de esos datos</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados de la media?</li> <li>3. ¿Qué indica el valor de la media que hallaste?</li> </ol> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?</li> </ul>	<b>10m</b>
---------------	---	------------



## I.E. Almirante Miguel Grau



	<p>8. ¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados de la moda?</p> <p>Hay softwares estadísticos que hallan los resultados de la moda con solo ingresar los datos necesarios.</p> <p>9. ¿Qué indica el valor de la moda que hallaste?</p> <p>La moda indica la edad que tiene mayor frecuencia absoluta.</p> <p>El docente sintetiza los procesos realizados y enfatiza la importancia de formularse preguntas adecuadas en cada una de las fases de la Resolución de problemas, planteando ejemplos de cómo alguna pregunta inadecuada podría afectar el resultado.</p>	
<b>CIERRE</b>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b> Las medidas de tendencia central sirven para interpretar un valor cualquiera del conjunto en relación con el valor central.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La moda es el valor o valores que se presentan con mayor frecuencia en el conjunto de datos.</li> </ul> <p>2. ¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados de la moda?</p> <p>3. ¿Qué indica el valor de la moda que hallaste?</p> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?</li> </ul>	<b>10 min</b>
<b>RECURSOS A UTILIZAR</b>	Laptop, Computadora, Internet, Lapiceros, Cuadernos, etc	

**EVALUACIÓN:**

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la moda.</li> </ul>	Haber aplicado la función Moda en Excel en el correo del docente.	Ficha de observación

Firma del docente de aula

Firma de docente investigador

Firma de docente investigador





## I.E Almirante Miguel Grau

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5



ÁREA	Matemática		
TÍTULO	" Aplicación del Excel en el aprendizaje de la Mediana en datos no agrupados"		
UNIDAD N°		FECHA	15/11/2020
GRADO	2°	SECCIÓN	B
DOCENTE INVESTIGADOR	Yuliza Karen Trelles Tlito Candy Mariciela Machaca Chañi	DURACIÓN	90 minutos

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que involucran el cálculo de la mediana.</li> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la mediana.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

### SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	TIEMPO
INICIO	<p><b>Motivación:</b> El docente presenta a los estudiantes un video acerca del consumo del fluido eléctrico que estos meses de aislamiento social el consumo incremento.</p> <p><b>Recuperación de los saberes previos:</b> A continuación, el docente plantea las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son las medidas de tendencia central?</li> <li>¿Que saben acerca de la mediana?</li> <li>¿Como Podemos identificar este dato en una tabla de frecuencias?</li> </ul> <p><b>Conflicto cognitivo:</b> El docente pregunta ¿Para qué nos servirán las medidas de tendencia central en la vida cotidiana?</p> <p><b>Propósito:</b> - Usar procedimientos adecuados para determinar la MEDIANA y elaborar el procedimiento en Excel.</p>	10 min
DESARROLLO	<p><b>Actividad Nro. 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente presenta la siguiente situación significativa</li> </ul> <p>AHORA PREGUNTEMOS A LOS MIEMBROS DE NUESTRA FAMILIA Y RESPONDEMOS:</p> <p>¿Cuántas horas dedicamos en utilizar los artefactos que tenemos en casa?</p> <p>Como ejemplo te comentaré el caso de la familia de María: Su mamá mira su novela</p>	70 min





## I.E Almirante Miguel Grau



favorita y prende el televisor 2 horas al día, su papá mira su serie favorita y utiliza televisor 2 horas al día, María tiene clases y utiliza la computadora 4 horas, su hermano tiene clases de la Universidad y utiliza la computadora 6 horas de, su hermana menor mira los dibujitos animados 1 hora utiliza televisor.

**Aprenderemos a calcular la mediana como medida de tendencia central:**

**LA MEDIANA.**- Es el valor que ocupa la posición central si  $n$  es impar, y es el promedio de los dos datos centrales si  $n$  es par, cuando todos los datos están ordenados.

**PREGUNTA 1:** ¿Cuál es la mediana de las horas diarias que dedica en utilizar cada artefacto la familia de María?

Para ello, necesitamos saber:

ORDENAR LOS DATOS DE MENOR A MAYOR	LA CANTIDAD DE DATOS
2 horas su mamá mira su novela favorita en el televisor 2 horas su papá mira su serie favorita en el televisor 4 horas a María tiene clases y utiliza la computadora, 6 horas su hermano tiene clases en la Universidad y utiliza la computadora 1 hora su hermana menor mira dibujitos animados en la tele. Entonces: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2; 2; 4; 6; 1</li> <li>• 1; 2; 2; 4; 4; 6</li> </ul>	2(mamá), 2(papá), 4(María), 6(hermano), 1(hermana) = <b>5 datos en total</b>
Entonces si la mediana es él es el valor que ocupa la posición central.  1, 2, 2, 4, 6  <b>¿Qué significa 2 horas?</b> Significa que el valor que ocupa la posición central es el número 2 además que el 50% en atrás utiliza menos horas en utilizar un artefacto y el 50% en adelante utilizan más horas en utilizar un artefacto	

- a. Reflexionen sobre el significado de la mediana.
  - b. Profundicen en el significado de la mediana.
- Culminada la actividad, el docente promueve la verificación de los resultados.
  - Luego, el docente plantea algunas preguntas dirigidas a todos los estudiantes y pide la intervención de cada integrante de los grupos. Finalizadas las intervenciones, el docente consolida la información.

### Actividad Nro. 2

- El docente presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:



## I.E Almirante Miguel Grau



- Empleando Excel se calcula insertando la función MEDIANA

	A	B
1	Familia de Maria	Datos ordenados de menor a mayor
2	Hermanita	1
3	Papa	2
4	Mama	2
5	Maria	4
6	Hermano	6
7	Total de Horas	15
8		
9	Mediana	=MEDIANA(B2:B6)

Argumentos de función

MEDIANA

Número1 B2:B6 = {1;2;2;4;6}

Número2 = #NULO

= 2

Devuelve la mediana o el número central de un conjunto de números.

Número1: número1; número2... son de 1 a 255 números, nombres, matrices o referencias que contienen números, para los cuales desea obtener la mediana.

Resultado de la fórmula = 2

Aceptar Cancelar

El docente va aclarando términos y reforzando lo que se está aplicando.

<b>CIERRE</b>	<p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <p>¿Qué facilitó tu aprendizaje, y qué las dificultó? Explica el ¿por qué?</p> <p>¿Lograste superar las dificultades? Comenta como.</p> <p>¿Crees que te será útil lo aprendido hoy?</p>	<b>10 min</b>
---------------	---	---------------

**EVALUACIÓN:**

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la mediana.</li> </ul>	Haber aplicado la función Mediana en Excel enviar al correo del docente.	Fiche de observación

Firma del docente de aula

Firma de docente investigador

Firma de docente investigador





## I.E. Almirante Miguel Grau

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6



ÁREA	Matemática		
TÍTULO	" Aplicación del Excel en el aprendizaje de la Mediana en datos agrupados"		
UNIDAD N°		FECHA	17/11/2020
GRADO	2°	SECCIÓN	B
DOCENTE INVESTIGADOR	Yuliza Karen Trelles Tito		DURACIÓN
	Candy Mariciela Machaca Chañi		

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona y emplea procedimientos para determinar la mediana de datos discretos y continuos.</li> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la mediana.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

### SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Motivación:</b> El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: <b>Recuperación de los saberes previos:</b> ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?</li> <li><b>Conflicto cognitivo:</b> El docente pide sustentar lo siguiente como hallamos la mediana para datos agrupados</li> <li><b>Propósito :</b> El docente comunica el logro previsto para la sesión: - Interpretar tablas y gráficos estadísticos, y diversos textos que contengan valores sobre medidas de tendencia central como es la MEDIANA. - Usar procedimientos adecuados para determinar la MEDIANA y elaborar el procedimiento en Excel.</li> </ul>	10 min
DESARROLLO	<p><b>Actividad Nro. 1</b></p> <p>2. El docente presenta el siguiente cuadro para que partir de ello los estudiantes respondan a las siguientes interrogantes posterior a ello hallan la mediana en el programa Excel aplicando la propiedad.</p>	



## I.E. Almirante Miguel Grau



Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2007

Edades	Varones	Mujeres
[0;10]	2 756 259	2 652 289
[10;20]	2 816 709	2 803 061
[20;30]	2 383 318	2 440 041
[30;40]	1 921 716	2 074 827
[40;50]	1 479 675	1 520 709
[50;60]	999 795	1 044 995
[60;70]	644 750	625 508
[70;80]	387 911	409 086
[80;90]	152 632	185 160
<b>TOTAL</b>	<b>13 622 825</b>	<b>13 758 736</b>

Fuente: <https://inec.pe/>

El docente presenta el título de la sesión y pide que los estudiantes responder a las siguientes interrogantes.

- 1. ¿Sabes en qué consiste un censo nacional de población y vivienda?

Un censo nacional de población y vivienda que hay en un procedimiento que permite recoger información acerca del número de habitantes que hay en el país y el número de viviendas.

- 2. ¿Qué se busca conocer en la situación planteada?

Se busca conocer cuál es la mediana de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años, en el año 2007.

- 3. ¿Cómo se presentan las edades en la tabla?

Las edades están agrupadas en intervalos cuya amplitud es de 10 edades.

- 4. ¿Qué representa la mediana de un conjunto de datos?

La mediana es la medida de tendencia central que separa todo el conjunto de datos en dos grupos, uno de ellos por debajo y el otro por encima de la mediana.

- Con la mediación del docente, los estudiantes dan respuesta a las preguntas que se presentan

- 1. ¿Con qué estrategia podemos hallar la mediana de datos agrupados?

Usando fórmulas.

- 3. Recordamos la fórmula para hallar la mediana de las edades agrupadas:

Mediana (Me)

70 min





## I.E Almirante Miguel Grau



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

**Donde:**

$L_i$ : límite inferior del intervalo en el cual se encuentra la mediana.  
 $n$ : número de datos del estudio. Es la sumatoria de las frecuencias absolutas.

$F_{i-1}$ : frecuencia acumulada del intervalo anterior al que se encuentra la mediana.

$A_i$ : amplitud del intervalo en el que se encuentra la mediana.

$f_i$ : frecuencia absoluta del intervalo en el que se encuentra la mediana.

**Recuerda:**

$$Posicion = \frac{n}{2} \quad \text{Si la cantidad de datos es par}$$

$$Posicion = \frac{n+1}{2} \quad \text{Si la cantidad de datos es impar}$$

Con este resultado identificamos el intervalo mediano.



### Actividad Nro. 2

- El docente presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:
- Hallamos la mediana de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años

Edades	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_i \cdot f_i$	
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295	
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635	INT. modal
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450	INT. mediano
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060	
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375	
[50;60[	55	999795	12417532	54988725	
[60;70[	65	644750	13062282	41908750	
[70;80[	75	387911	13450193	29093325	
[80;90[	85	152632	13602825	12973720	
Total		13602825		389326335	

Calculamos la MEDIANA utilizando las fórmulas que nos brinda Excel:

$$Posicion = \frac{n}{2} = (C11+1)/2, = 6801413$$

 I.E Almirante Miguel Grau 	
	$M_a = L_i + \frac{\frac{n}{2} - f_{i-1}}{f_i} \cdot A_i = 20 + \left( \frac{(6801413 - 5632968) / 2383378}{10} \right) = 24.9024746$ <p>Con esto concluimos que la mitad de la población está por debajo de los 24,9 años y la otra mitad está por encima de esta edad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con la mediación del docente, los estudiantes dan respuesta a las preguntas que se presentan:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué opinas del uso del programa Excel? (Respuesta libre).</li> <li>¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados del promedio y la mediana? Hay softwares estadísticos que hallan los resultados de la mediana con solo ingresar los datos necesarios.</li> <li>¿Qué indica el valor de la mediana que hallaste? La mediana indica que la mitad de la población está por debajo de los 24,9 años y la otra mitad está por encima de esta edad.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente sintetiza los procesos realizados y enfatiza la importancia de formularse preguntas adecuadas en cada una de las fases de la Resolución de problemas, planteando ejemplos de cómo alguna pregunta inadecuada podría afectar el resultado.</li> </ul>
<b>CIERRE</b>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b> Las medidas de tendencia central sirven para interpretar un valor cualquiera del conjunto en relación con el valor central.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La mediana es la medida de tendencia central que separa todo el conjunto de datos en dos grupos, uno de ellos por debajo y el otro por encima de la mediana.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados de la mediana?</li> <li>¿Qué indica el valor de la mediana que hallaste?</li> </ol> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Además, plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?</li> </ul>
<b>RECURSOS A UTILIZAR</b>	Laptop, Computadora, Internet, Lapiceros, Cuadernos, etc.


**EVALUACIÓN:**




## I.E. Almirante Miguel Grau



COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la mediana.</li> </ul>	Haber aplicado la función Mediana en Excel enviar al correo del docente.	Ficha de observación

  
Firma del docente autor

  
Firma de docente investigador

  
Firma de docente investigador





## I.E Almirante Miguel Grau



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

ÁREA	Matemática		
TÍTULO	" Aplicación del Excel en el aprendizaje de la Moda en datos no agrupados"		
UNIDAD N°		FECHA	23/11/2020
GRADO	2°	SECCIÓN	B
DOCENTE INVESTIGADOR	Yuliza Karen Trelles Tito	DURACIÓN	90 minutos
	Candy Mariciela Machaca Chañi		

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que involucran el cálculo de la moda.</li> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la moda.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Motivación:</b> El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas:</li> </ul> <p><b>Recuperación de los saberes previos:</b> ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?</p> <p><b>Conflicto cognitivo:</b> El docente pide sustentar lo siguiente como hallamos la moda para datos no agrupados</p>	10 min
DESARROLLO	<p><b>Actividad Nro. 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente presenta la siguiente situación significativa:</li> </ul> <p><b>AHORA PREGUNTEMOS A LOS MIEMBROS DE NUESTRA FAMILIA Y RESPONDEMOS:</b></p> <p>¿Cuántas horas dedicamos en utilizar los artefactos que tenemos en casa?</p> <p><b>Como ejemplo te comentaré el caso de la familia de María:</b> Su mamá mira su novela favorita y prende el televisor 2 horas al día, su papá también mira su serie favorita utiliza televisor 2 horas al día, María tiene clases y utiliza la computadora 4 horas, su hermano tiene clases de la Universidad y utiliza la computadora 6 horas de, su hermana menor mira los dibujitos animados 1 hora al día ella utiliza televisor.</p> <p><b>Aprenderemos a calcular la mediana como medida de tendencia central:</b></p>	70 min





## I.E Almirante Miguel Grau



**LA MODA.-** Es el valor, imagen o estilo que aparece con mayor frecuencia en una muestra o grupo.

**PREGUNTA 1:** ¿Cuál es la moda de las horas diarias que dedica en utilizar cada artefacto la familia de María?

Para ello, necesitamos saber:

Horas que utilizan un artefacto cada integrante de familia	LA CANTIDAD DE DATOS
2 horas su mamá mira su novela favorita en el televisor	2(mamá), 2(papá),
2 horas su papá mira su serie favorita en el televisor	4(María),
4 horas a María tiene clases y utiliza la computadora,	6(hermano),
6 horas su hermano tiene clases en la Universidad y utiliza la computadora	1(hermana) = <b>5 datos en total</b>
1 hora su hermana menor mira dibujitos animados en el televisor.	
Entonces: 2; 2; 4; 6; 1 <b>horas</b>	

Entonces si la moda es él es el valor que aparece con mayor frecuencia en una muestra o grupo.

2, 2, 4, 6, 1

**¿Qué significa 2 horas?**


Significa que es el valor que aparece con mayor frecuencia.

- Reflexionen sobre el significado de la moda.
  - Profundicen en el significado de la moda.
- Culminada la actividad, el docente promueve la verificación de los resultados.
  - Luego, el docente plantea algunas preguntas dirigidas a todos los estudiantes y pide la intervención de cada integrante de los grupos. Finalizadas las intervenciones, el docente consolida la información.

### Actividad Nro. 2


- El docente presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:


**I.E. Almirante Miguel Grau**

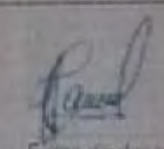
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encendiendo Excel se calcula insertando la función MODA</li> </ul> 	
<b>CIERRE</b>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b></p> <p>2 ¿De qué otra forma hubiera hallado los resultados de la moda?</p> <p>3 ¿Qué indica el valor de la moda que hallaste?</p> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <p>Para finalizar la clase, el docente pide contestar las preguntas de metacognición</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos?</li> <li>• ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?</li> </ul>	<b>10 min</b>
<b>RECURSOS A UTILIZAR</b>	Laptop, Computadora, Internet, Lapiceros, Cuadernos, etc.	<b>RECURSOS A UTILIZAR</b>

**EVALUACIÓN:**

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la moda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber aplicado la función Moda en Excel.</li> <li>• Enviar al correo del docente investigador.</li> </ul>	Ficha de observación

  
 Firma del docente de aula

  
 Firma de docente investigador

  
 Firma de docente investigador





## I.E Almirante Miguel Grau



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

ÁREA	Matemática		
TÍTULO	" Aplicación del Excel en el aprendizaje de la Moda en datos agrupados"		
UNIDAD N°		FECHA	24/11/2020
GRADO	2°	SECCIÓN	B
DOCENTE INVESTIGADOR	Yuliza Karen Trelles Tito		DURACIÓN
	Candy Mariciela Machaca Chañi		

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona y emplea procedimientos para determinar la moda de datos discretos y continuos.</li> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la mediana.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Motivación:</b> El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: <b>Recuperación de los saberes previos:</b> ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?</li> <li><b>Conflicto cognitivo:</b> El docente pide sustentar lo siguiente como hallamos la moda para datos no agrupados</li> <li><b>Propósito:</b> El docente comunica el logro previsto para la sesión: - Interpretar tablas y gráficos estadísticos, y diversos textos que contengan valores sobre medidas de tendencia central como es la MODA. - Usar procedimientos adecuados para determinar la MODA y elaborar el procedimiento en Excel.</li> </ul>	10 min



## I.E Almirante Miguel Grau



### Actividad Nro. 1

4. El docente presenta el siguiente cuadro para que partir de ello los estudiantes respondan a las siguientes interrogantes posterior a ello hallan la MODA en el programa Excel aplicando la propiedad.

Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2007

Edades	Varones	Mujeres
[0;10[	2 756 259	2 652 289
[10;20[	2 876 709	2 803 061
[20;30[	2 382 378	2 440 041
[30;40[	1 921 716	2 024 827
[40;50[	1 479 675	1 523 823
[50;60[	999 795	1 044 995
[60;70[	644 750	665 508
[70;80[	387 911	409 086
[80;90[	152 620	185 160
<b>TOTAL</b>	<b>13 602 825</b>	<b>13 758 736</b>

Fuente: <https://doi.org/10.18264/1136-2745-2018-001>

El docente presenta el título de la sesión y pide que los estudiantes responder a las siguientes interrogantes.

### DESARROLLO

- 1. ¿Sabes en qué consiste un censo nacional de población y vivienda?

Un censo nacional de población y vivienda que hay en un procedimiento que permite recoger información acerca del número de habitantes que hay en el país y el número de viviendas.

- 2. ¿Qué se busca conocer en la situación planteada?

Se busca conocer cuál es la MODA de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años, en el año 2007.

- 3. ¿Cómo se presentan las edades en la tabla?

Las edades están agrupadas en intervalos cuya amplitud es de 10 edades.

- 4. ¿Qué indica el valor de la moda de este conjunto de edades?

La moda indica la edad que tiene mayor frecuencia absoluta.

- Con la mediación del docente, los estudiantes dan respuesta a las preguntas que se presentan

- 1. ¿Con qué estrategia podemos hallar la moda de datos agrupados? Usando fórmulas.

- 5. Recordamos la fórmula para hallar la moda de las edades agrupadas:

70 min





## I.E Almirante Miguel Grau



Moda ( $M_o$ )

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

Donde:

$L_i$ : limite inferior del intervalo en el cual se encuentra la moda.

$f_{i-1}$ : frecuencia absoluta del intervalo anterior en el que se encuentra la moda.

$f_i$ : frecuencia absoluta del intervalo en el que se encuentra la moda.

$f_{i+1}$ : frecuencia absoluta del intervalo siguiente en el que se encuentra la moda.

$A_i$ : amplitud del intervalo en el que se encuentra la moda.

### Actividad Nro. 2

- El docente presenta la siguiente actividad, representar en el programa Excel la situación significativa antes mencionada:
- Hallamos la moda de la edad de los varones peruanos hasta los 90 años

Edades	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_i \cdot f_i$	
[0;10[	5	2756259	2756259	13781295	
[10;20[	15	2876709	5632968	43150635	INT. modal
[20;30[	25	2383378	8016346	59584450	INT. mediano
[30;40[	35	1921716	9938062	67260060	
[40;50[	45	1479675	11417737	66585375	
[50;60[	55	999795	12417532	54988725	
[60;70[	65	644750	13062282	41908750	
[70;80[	75	387911	13450193	29093325	
[80;90[	85	152632	13602825	12973720	
Total		13602825		389326335	

Calculamos la MODA utilizando las formula y con la ayuda de Excel:

$$M_o = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \cdot A_i = 10 + \left( \frac{2876709 - 2756259}{2876709 - 2756259 + 2383378 - 2876709} \right) \cdot 10 =$$

$$M_o = 11.9624263$$

Con esto concluimos que la moda de este conjunto de datos es 11,96 años, es decir, 12 años aproximadamente.

- Con la mediación del docente, los estudiantes dan respuesta a las preguntas que se presentan:
7. ¿Qué opinas del uso del programa Excel?  
(Respuesta libre).

I.E. Almirante Miguel Grau

	<p>8. ¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados de la moda? Hay softwares estadísticos que hallan los resultados de la moda con solo ingresar los datos necesarios.</p> <p>9. ¿Que indica el valor de la moda que hallaste? La moda indica la edad que tiene mayor frecuencia absoluta.</p> <p>El docente sintetiza los procesos realizados y enfatiza la importancia de formularse preguntas adecuadas en cada una de las fases de la Resolución de problemas, planteando ejemplos de como alguna pregunta inadecuada podría afectar el resultado.</p>	
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b> Las medidas de tendencia central sirven para interpretar un valor cualquiera del conjunto en relación con el valor central. La moda es el valor o valores que se presentan con mayor frecuencia en el conjunto de datos.</p> <p>2. ¿De qué otra forma se hubiesen hallado los resultados de la moda? 3. ¿Que indica el valor de la moda que hallaste?</p> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Además, plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?</li> </ul>	<p><b>10 min</b></p>

**RECURSOS A UTILIZAR** Laptop, Computadora, Internet, Lapiceros, Cuadernos, etc.

**EVALUACIÓN:**

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la moda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber aplicado la función Moda en Excel enviar al correo del docente.</li> </ul>	Ficha de observación

  
Firma del docente guía

  
Firma de docente investigador

  
Firma de docente investigador





## I.E Almirante Miguel Grau



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

ÁREA	Matemática		
TÍTULO	"Resuelve ejercicios y problemas de medidas de tendencia central" (Post Test)		
UNIDAD N°		FECHA	30/11/2020
GRADO	2°	SECCIÓN	B
DOCENTE INVESTIGADOR	Yuliza Karen Trelles Ttito Candy Maricelia Machaca Chañi	DURACIÓN	30 minutos

#### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el programa Excel en el cálculo e interpretación de la mediana.</li> <li>Resuelve problemas que involucran el cálculo de las medidas de tendencia central.</li> </ul>
ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN	
ENFOQUE DEL CUIDADO DE LA SALUD.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren el cuidado de la salud, como el lavado de manos, la desinfección de útiles, y el uso de mascarillas.	

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSO S/MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente pide a los estudiantes que revisen los conocimientos adquiridos y las capacidades desarrolladas en las sesiones desarrolladas respecto a los conceptos de medida de tendencia central.</li> <li>Los alumnos participan respondiendo a la pregunta mediante lluvia de ideas.</li> <li>El docente aclara dudas y resuelve los conflictos cognitivos.</li> <li>El docente sistematiza las intervenciones.</li> </ul>	Dialogo a través de google meet  Laptop	5 min
DESARROLLO	<b>Actividad Nro 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente entrega una prueba (post test) a los estudiantes sobre la unidad de aprendizaje de Reconozco, Organizo e interpreto datos que involucran medidas de tendencia central.</li> </ul> <b>Actividad Nro 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes leen los problemas y ejercicios, afloran sus saberes previos e identifican lo aprendido.</li> <li>Aplican estrategias aprendidas en el programa Excel para el desarrollo de los ejercicios y de problemas.</li> </ul>	Celular  Prueba escrita (Post Test)  Ficha de observación	20 min



## I.E Almirante Miguel Grau



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes sistematizan sus conocimientos previos, de acuerdo a los problemas planteados.</li> </ul>		
<b>CIERRE</b>	<p><b>Transferencia a situaciones nuevas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes aplican lo aprendido y resuelven problemas y ejercicios de la prueba (post test).</li> <li>- El docente evalúa el aprovechamiento de los alumnos según el criterio preestablecido.</li> </ul> <p><b>Actividad de Extensión/Reflexión:</b> Metacognición de lo aprendido.</p>		<b>5 min</b>

### EVALUACIÓN:

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelve problemas de medidas de tendencia central en una prueba escrita.</li> <li>- Aplica estrategias en la solución de ejercicios y problemas de medidas de tendencia central en el programa Excel.</li> </ul>	Prueba escrita (post test)	Ficha de Observación

Firma del docente de aula

Firma de docente investigador

Firma de docente investigador



**I.E ALMIRANTE MIGUEL GRAU N° 003**  
**ANEXO 6: PRUEBA DE SALIDA**



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - FILIAL ESPINAR



**I.E ALMIRANTE MIGUEL GRAU**  
**PRUEBA DE SALIDA**

Apellidos y Nombres: Huilco Yauri Yoselin Amanda Área: Matemática

Grado: 2° Secundaria Sección: B Fecha: 30/11/2020

Instrucciones: Lee atentamente cada pregunta, resuelve y contesta ordenadamente las preguntas, ejercicios y problemas, evitando borrones y enmendaduras. Se calificará procedimiento que realices en Excel.

**Resuelva los siguientes ejercicios:**

1. ELABORA UNA TABLA EN EXCEL CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN SIGNIFICATIVA ( 2 puntos):  
 En la provincia de Espinar distrito de Pallpata la familia Villagra Merma tienen una hacienda inmensa y ellos son dueños de los siguientes animales:  
 • 96 vacas, 258 alpacas, 96 llamas, 312 ovejas, 25 caballos, 5 perros, 3 burros

ANIMALES	CANTIDAD	hi	hi%
Vacas	96	12.07547	12.1
Alpacas	258	32.45283	32.45
Llamas	96	12.07547	12.1
Ovejas	312	39.24528	39.24
Caballos	25	3.144654	3.14
Perros	5	0.628931	0.6
Burros	3	0.377358	0.37
TOTAL	795	100	100

MEDIA ARIT	113.5714
MEDIANA	96
MODA	96

2. CALCULA LA MEDIA ARITMÉTICA DEL CONJUNTO DE ANIMALES QUE HAY EN LA HACIENDA VILLAGRA EN EXCEL ( 2 puntos):

- a) 100  
 b) 112.6  
 c) 113  
 d) 113.57  
 e) 112.57

2.1 COMPLETE: La familia VILLAGRA tiene en promedio 114 animales.

3. CALCULA LA MEDIANA DEL CONJUNTO DE ANIMALES QUE HAY EN LA HACIENDA VILLAGRA EN EXCEL ( 2 puntos):

- a) 5  
 b) 96  
 c) 25  
 d) 258  
 e) 3

3.1. COMPLETA: El 50% del conjunto de animales es de 96 a 258 y el otro conjunto de animales tiene una cantidad mayor a 312.

4. CALCULA LA MODA DEL CONJUNTO DE ANIMALES QUE HAY EN LA HACIENDA VILLAGRA EN EXCEL (2 puntos):

- a) 3
- b) 258
- c) 25
- d) 312
- e) 96

4.1. COMPLETA: El conjunto de animales que se repite es 96

#### PARA DATOS AGRUPADOS

5. En el 2007, en nuestro país se llevó a cabo el XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda, a cargo del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). Esta información es muy importante porque permite tomar decisiones políticas a favor de la población. El siguiente cuadro corresponde a la cantidad de pobladores en el Perú hasta los 90 años, según edad y sexo, en ese año:

#### Población total del Perú según edad y sexo de 0 a 90 años, en el 2007

Edades	Varones	Mujeres
[0;10[	2 756 259	2 652 289
[10;20[	2 876 709	2 803 061
[20;30[	2 383 378	2 440 041
[30;40[	1 921 716	2 024 827
[40;50[	1 479 675	1 533 769
[50;60[	999 795	1 044 995
[60;70[	644 750	665 508
[70;80[	387 911	409 086
[80;90]	152 632	185 160
<b>TOTAL</b>	<b>13 602 825</b>	<b>13 758 736</b>

Fuente: <https://goo.gl/Yduq9u>

5. ELABORA UNA TABLA EN EXCEL CON LOS DATOS DE LAS EDADES DE LAS MUJERES PERUANAS( 3 puntos):

EDADES	EDADES	MUJERES fi	xi	xi*fi	FRECUENCIA ABSOLUTA Acumulada
[0;10[	0	10	2652289	5	13261445
[10;20[	10	20	2803061	15	42045915
[20;30[	20	30	2440041	25	61001025
[30;40[	30	40	2024827	35	70868945
[40;50[	40	50	1533769	45	69019605
[50;60[	50	60	1044995	55	57474725
[60;70[	60	70	665508	65	43258020
[70;80[	70	80	409086	75	30681450
[80;90[	80	90	185160	85	15738600
	TOTAL =	13758736	405	403349730	90373019

PROMEDIO:	29.3159001	=F29/D29	MODA:	12.93449489
MEDIANA:	25.8360413	=(B40)+(((B41-B42)/B43)*10)		=B21+((D21-D20)/((D21-D20)+(D21-D22)))*H37
n/2	par	6879368	fi	2803061
			fi-1	2652289
(n+1)/2	impar		fi+1	2440041
			amplitud	10

6. HALLAMOS EL PROMEDIO DE LA EDAD DE LAS MUJERES PERUANAS EN EXCEL ( 3 puntos):.

a) 30				
b) 29.8				
c) 29.5				
d) 29.32				
e) 29				

6.1 Que representa el valor del promedio representa la edad promedio de las mujeres

7. HALLAMOS LA MEDIA DE LA EDAD DE LAS MUJERES PERUANAS EN EXCEL ( 3 puntos):.

a) 24.90				
b) 24.80				
c) 24.50				
d) 23				
e) 25.84				

7.1 Que representa el valor de la mediana la edad del medio de las mujeres

8. HALLAMOS LA MODA DE LA EDAD DE LAS MUJERES PERUANAS EN EXCEL ( 3 puntos):.

a) 12.73				
b) 12.83				
c) 12.93				
d) 11				
e) 12.53				

8.1 Que representa el valor de la moda representa la cantidad maxima de edad de las mujeres

## ANEXO 7: CONSTANCIA

I.E. "ALMIRANTE MIGUEL GRAU N° 57003"

CUSCO

ESPINAR

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

### CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "ALMIRANTE MIGUEL GRAU N° 57003" HACE CONTAR A LOS BACHILLERES:

MACHACCA CHAÑI, Candy Maricelia

TRELLES TTITO, Yuliza Karen

Ejecutaron la aplicación del trabajo de investigación en nuestra institución educativa, 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". Durante el periodo comprendido entre el 02 de noviembre al 30 de noviembre del 2020.

Durante el tiempo de la aplicación de la investigación su asistencia, dedicación, responsabilidad e identificación a la investigación educativa tuvo resultados satisfactorios, acorde a lo esperado por esta dirección.

Se otorga la presente constancia a la solicitud de los interesados, para los fines que estimen conveniente.

Espinar, 18 de diciembre del 2020



**Mg. Albino CUNO MAMANI**

DIRECTOR

## ANEXO 8: BASE DE DATOS

Estudiante N°	NOTAS PRE_TEST	NOTAS POST_TEST	D1 Pre Test	D2 Pre Test	D3 Pre Test	D1 Pos Test	D2 Pos Test	D3 Pos Test
1	4	9	1	0	3	2	5	2
2	7	12	4	0	3	5	4	3
3	3	20	0	0	3	7	7	6
4	17	20	7	7	3	7	7	6
5	10	15	7	0	3	5	5	5
6	8	20	4	1	3	7	7	6
7	8	20	4	1	3	7	7	6
8	5	20	3	1	1	7	7	6
9	11	18	7	3	1	5	7	6
10	8	20	4	1	3	7	7	6
11	11	20	7	1	3	7	7	6
12	3	20	0	0	3	7	7	6
13	17	20	7	4	6	7	7	6
14	11	20	4	4	3	7	7	6
15	8	18	4	1	3	6	6	6
16	14	20	7	4	3	7	7	6
17	13	20	7	3	3	7	7	6
18	11	20	4	1	6	7	7	6
19	8	20	4	1	3	7	7	6
20	4	18	1	1	2	6	6	6
21	6	14	3	0	3	7	4	3
22	11	20	7	1	3	7	7	6
23	7	18	1	3	3	6	6	6
24	1	20	0	0	1	7	7	6
25	7	18	0	3	4	6	6	6
26	0	20	0	0	0	7	7	6
27	1	9	0	0	1	2	5	2

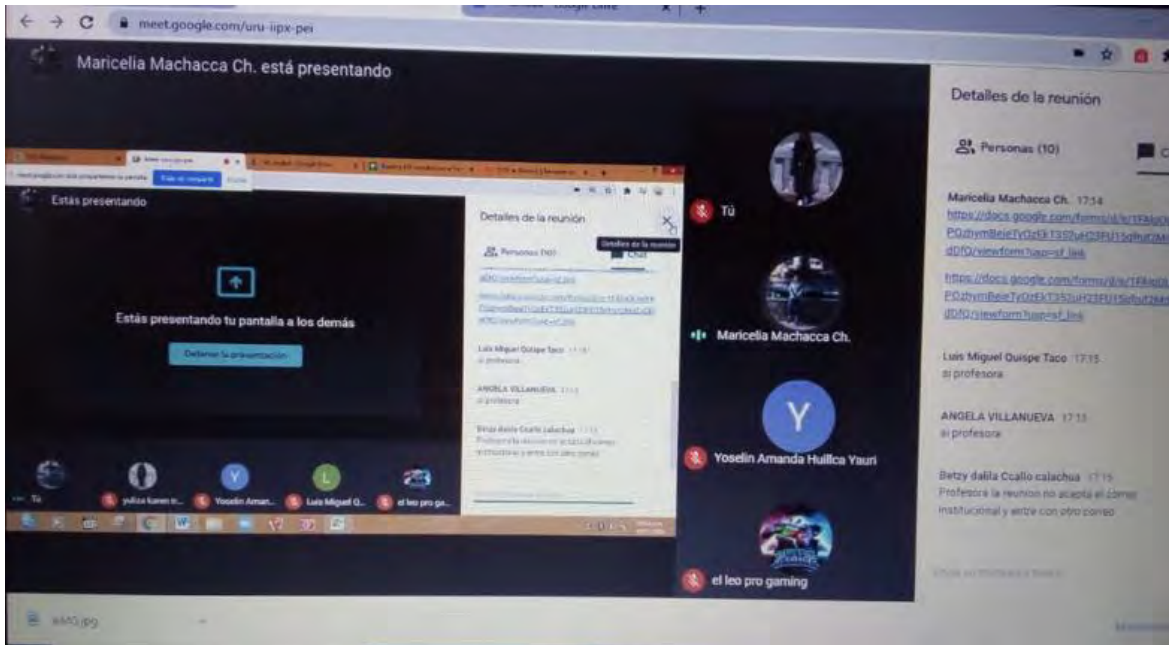
ITEMS/ ENCUESTADOS	PRUEBA DE ENTRADA PRE-TEST																											
	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1. En un examen calificado del 0 al 10, 2 alumnos obtuvieron 5 y 4 alumnos obtuvieron 8, hallar la nota media.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
2. ¿Cuál es la mediana de: 160; 164, 158, 163?	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
3. Hallar la moda del siguiente dato: 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
4. En un examen bimestral calificado a los estudiantes del 2ª C son del 0 al 20, 2 alumnos obtuvieron 10, 5 alumnos obtuvieron 12, 7 alumnos obtuvieron 15 y 6 alumnos obtuvieron 20, hallar la nota media. :	3	0	3	0	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	0	0	0	0
5. Del problema anterior, marque la respuesta correcta de la mediana	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
6. Del problema anterior, marque la respuesta correcta de la moda.	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
7. Del problema anterior , Calcule el valor de la media para datos agrupados:	3	3	0	0	3	3	3	0	3	3	0	3	0	3	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
8. Del problema anterior , Calcule el valor de la mediana para datos agrupados:	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Del problema anterior , Calcule el valor de la moda para datos agrupados:	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	20	4	7	3	17	10	8	8	5	11	8	11	3	17	11	8	14	13	11	8	4	6	11	7	1	7	0	1

ITEMS/ ENCUESTADOS	Peso	PRUEBA DE SALIDA POST-TEST																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
CUADRO	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2	0
2. CALCULA LA MEDIA ARITMÉTICA DEL CONJUNTO DE ANIMALES QUE HAY EN LA HACIENDA VILLAGRA EN	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3. CALCULA LA MEDIANA DEL CONJUNTO DE ANIMALES QUE HAY EN LA HACIENDA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4. CALCULA LA MODA DEL CONJUNTO DE ANIMALES QUE HAY EN LA HACIENDA VILLAGRA EN EXCEL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5. Representacion Grafica Cuadro para datos agrupados	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
6. HALLAMOS EL PROMEDIO DE LA EDAD DE LAS MUJERES	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
7. HALLAMOS LA MEDIANA DE LA EDAD DE LAS MUJERES PERUANAS EN EXCEL	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
8.HALLAMOS LA MODA DE LA EDAD DE LAS MUJERES PERUANAS EN EXCEL	3	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0
	20	9	12	20	20	15	20	20	20	18	20	20	20	20	20	18	20	20	20	20	20	18	14	20	18	20	18	20	9

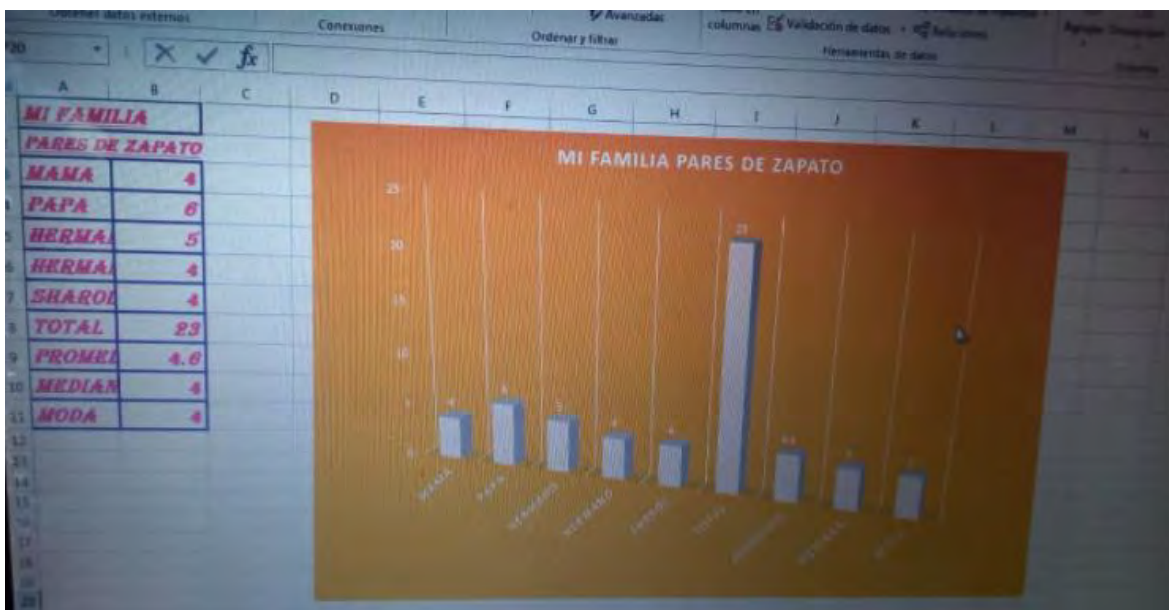


## ANEXO 9: FOTOGRAFIAS

El estudiante se está adaptando a las clases Google meet implementadas en el 2020



Aplicación de media, mediana y moda para datos no agrupados en el programa Excel





Aplicación de la media, mediana y moda para datos agrupados en el programa Excel.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data and formulas:

Edades	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_p$
10-15	12.5	2792279	2792279	13.171250
16-20	18	2679799	5472078	26.034125
21-25	23	2381778	7853856	36.984000
26-30	28	1723778	9577634	45.990000
31-35	33	959999	10537633	50.990000
36-40	38	544444	11082077	53.990000
41-45	43	333333	11415410	55.990000
46-50	48	166666	11582076	56.990000
51-55	53	83333	11665410	57.490000
56-60	58	41666	11707076	57.990000
TOTAL		11999999	11999999	

Formulas shown in the spreadsheet:

- Moda ( $M_o$ ): 
$$M_o = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot A_i$$
- Mediana ( $M_e$ ): 
$$M_e = L_i + \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i - f_{i-1}} \cdot A_i$$

Results from the spreadsheet:

- Mediana ( $M_e$ ): 32
- Moda ( $M_o$ ): 32

Additional text in the spreadsheet: "Con estos datos vemos que la moda es de 32, significa que la edad que más se repite es de 32 años."

El estudiante se está familiarizando con el programa Excel y reconociendo elementos fundamentales de estadística.

The screenshot shows a Zoom meeting interface with the following details:

- Meeting Title:** Maricelia Machacca Ch. está presentando
- Participants (13):**
  - ender sou
  - JEFRU 14 YT
  - Luis Miguel Quispe Taco
  - Luz milagros Quispe florez
  - Maricelia Machacca Ch. (present.)
  - Maricelia Machacca Ch.
  - Mishi Wou
  - Raúl Eduardo Aguilar Cabana
  - Yoselin Amanda Huilca Yauri
- Presented Slide:** A table with columns 'PAIS DE CADA' and 'TIPO DE DEUDA'. The table contains data for 'Mora', 'Inter', 'Interactivo', and 'SAL'.
- Taskbar:** Shows the Windows search bar with the text "Escribe aquí para buscar" and the system tray with the time 17:59 and date 2/11/2020.