



VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

**APLICACIÓN DE PROGRAMAS BÁSICOS PARA CALCULADORAS Y EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ESTADÍSTICA DE LOS EDUCANDOS
DEL C.E.B.A. MANCO CÁPAC - AYAVIRI, 2020.**

PRESENTADO POR:

BACH: RUBÉN ALEJO QUISPE

CÓDIGO ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-9866-9914>

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRÍA
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

JULIACA – PERÚ

2024



VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESCUELA DE POSGRADO

TÍTULO DE TESIS

**APLICACIÓN DE PROGRAMAS BÁSICOS PARA CALCULADORAS Y EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ESTADÍSTICA DE LOS EDUCANDOS
DEL C.E.B.A. MANCO CÁPAC - AYAVIRI, 2020.**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión y fortalecimiento de la formación profesional en conexión al trabajo y
el crecimiento socioeconómico

ASESOR

Dr. MAXIMO RAMÍREZ JULCA

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1385-3139>




6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
38 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 5% Fuentes de Internet
- 0% Publicaciones
- 3% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.unap.edu.pe	1%
2	Internet	repositorio.uap.edu.pe	1%
3	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	1%
4	Internet	hdl.handle.net	0%
5	Internet	www.dspace.uce.edu.ec	0%
6	Internet	bdigital.dgse.uaa.mx:8080	0%
7	Trabajos del estudiante	Seminole Community College	0%
8	Internet	repositorio.unsch.edu.pe	0%
9	Internet	repositorio.une.edu.pe	0%
10	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo	0%
11	Trabajos del estudiante	Universidad Alas Peruanas	0%

12	Trabajos del estudiante uncedu	0%
13	Trabajos del estudiante National University College - Online	0%
14	Internet myslide.es	0%
15	Internet repositorio.unsa.edu.pe	0%
16	Internet repositorio.uladech.edu.pe	0%
17	Internet www.scribd.com	0%
18	Internet dspace.unitru.edu.pe	0%
19	Trabajos del estudiante Universidad Abierta para Adultos	0%
20	Trabajos del estudiante Universidad Politécnica del Perú	0%
21	Trabajos del estudiante University of Strathclyde	0%
22	Internet es.slideshare.net	0%
23	Internet repositorio.upla.edu.pe	0%
24	Trabajos del estudiante Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote	0%
25	Internet www.donboscochacas.org	0%

DEDICATORIA

A mis hijos: Jairo Jair, Enzo Franco y
Rubén Emmanuel

Por su motivación y el tiempo que no
les dediqué.

Rubén

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sobre todas las cosas.

Al Dr. Maximo Ramírez Julca, por sus ilustraciones e instrucciones en la desarrollo del presente estudio.

El autor

RECONOCIMIENTO

Expresar mi agradecimiento a la Universidad Alas Peruanas, por permitirme realizar mis estudios de Maestría en Docencia Universitaria y Gestión Educativa y que actualmente me permite alcanzar un sueño anhelado por mucho tiempo.

INDICE

	Pág.
CARÁTULA	i
HOJA INFORMATIVA BÁSICA.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RECONOCIMIENTO.....	v
INDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	20
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.2.1. Delimitación espacial	22
1.2.2. Delimitación social	22
1.2.3. Delimitación temporal	23
1.2.4. Delimitación conceptual	23
1.3. PROBLEMAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
1.3.1. Problema general.....	24
1.3.2. Problemas específicos.....	24
1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	25
1.4.1. Objetivo general.....	25
1.4.2. Objetivos específicos	25

1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	26
1.5.1. Justificación.....	26
1.5.2. Importancia.....	27
1.6. FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
1.7. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	28
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	29
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	29
2.1.1. Antecedentes internacionales	29
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	33
2.2. BASES TEÓRICAS.....	38
2.2.1. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	38
2.2.2. LA COMPETENCIA ESTADÍSTICA: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE	40
2.2.3. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	42
2.2.4. RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	48
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	54
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	56
3.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	56
3.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS	56
3.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES.....	57
3.3.1. Variable (X).....	57
3.3.2. Variable (Y).....	58
3.4. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	59
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	61
4.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	62

4.2.1. Tipo de investigación	62
4.2.2. Nivel de investigación	63
4.2. MÉTODOS Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN	64
4.3.1. Métodos de investigación.....	64
4.3.2. Diseño de Investigación	65
4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
4.4.1. Población.....	66
4.4.2. Muestra.....	67
4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68
4.4.1. Técnicas.....	68
4.4.2. Instrumentos.....	68
4.4.3. Validez y confiabilidad	69
4.4.4. Procesamiento y análisis de datos.....	76
4.4.5. Ética de la Investigación.....	76
CAPITULO V: RESULTADOS	77
5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	77
5.1.1. Análisis descriptivo de la Pre Prueba	78
5.1.2. Análisis descriptivo de la Post Prueba	88
5.1.3. Comparación de la Pre y Post Prueba.....	98
5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL	103
5.2.1. distribución gaussiana o Prueba de normalidad.....	103
5.2.2. Estadística no paramétrica Prueba de rangos de Wilcoxon	109
5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	119
CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES.....	127

FUENTES DE INFORMACIÓN	129
ANEXOS	139
1. Matriz de Consistencia.....	140
2. Instrumento de recolección de datos con variables, dimensiones e indicadores.....	142
3. Validación de instrumento.....	144
4. Tabla de prueba de validación	148
5. Copia de datos procesados	149
6. Consentimiento informado.....	151
7. Autorización de la entidad	152
8. Declaratoria de autenticidad de tesis	153
9. Informe de asesor de tesis con enfoque cuantitativo	154
10. Sesiones de aprendizaje	156
11. Nómina de matrícula de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac 2020	263

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de operacionalización de la variable independiente.	59
Tabla 2: Matriz de operacionalización de la variable dependiente.	60
Tabla 3: Grupo experimental.....	65
Tabla 4: Población de estudio	66
Tabla 5: Varianzas de cada ítem y sumatoria de las varianzas de cada Ítem, correspondiente a la Pre Prueba	72
Tabla 6: Varianza del total de los ítems correspondiente a la Pre Prueba.....	72
Tabla 7: Varianzas de cada ítem y sumatoria de las varianzas de cada Ítem, correspondiente a la Post Prueba.....	74
Tabla 8: Varianza del total de los ítems correspondiente a la Post Prueba	74
Tabla 9: Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.....	78
Tabla 10: Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.....	78
Tabla 11: Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”	80
Tabla 12: Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.....	81
Tabla 13: Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	82
Tabla 14: Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	83
Tabla 15: Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”	84
Tabla 16: Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”	85
Tabla 17: Resultados detallados Pre Prueba	86
Tabla 18: Nivel de logro Pre Prueba por resultados totales para la Competencia Estadística	87

Tabla 19: Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”	88
Tabla 20: Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”	89
Tabla 21: Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”	90
Tabla 22: Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”	91
Tabla 23: Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	92
Tabla 24: Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	93
Tabla 25: Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”	94
Tabla 26: Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”	95
Tabla 27: Resultados detallados Post Prueba	96
Tabla 28: Nivel de logro Post Prueba por resultados totales	97
Tabla 29: Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”	98
Tabla 30: Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”	99
Tabla 31: Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	100
Tabla 32: Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”	101
Tabla 33: Nivel de logro comparativo por resultados totales Pre y Post Prueba de la Competencia Estadística	102
Tabla 34: Estadísticos descriptivos para la hipótesis general, hipótesis específicas y conclusiones.	105
Tabla 35: Estadísticos descriptivos en la determinación de la normalidad de los datos resultantes de la Diferencia Post y Pre Prueba.	106

Tabla 36: Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk	107
Tabla 37: Pruebas NPar para la hipótesis general	109
Tabla 38: Estadístico de prueba la hipótesis general	110
Tabla 39: Pruebas NPar para la primera hipótesis específica	111
Tabla 40: Estadístico de prueba para la primera hipótesis específica	112
Tabla 41: Pruebas NPar para la segunda hipótesis específica	113
Tabla 42: Estadístico de prueba para la segunda hipótesis específica	114
Tabla 43: Pruebas NPar para la tercera hipótesis específica	115
Tabla 44: Estadístico de prueba para la tercera hipótesis específica	116
Tabla 45: Pruebas NPar para la cuarta hipótesis específica	117
Tabla 46: Estadístico de prueba para la cuarta hipótesis específica	118

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Calculadora CASIO fx-9860GII.....	50
Figura 2: Nivel de desarrollo Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.....	79
Figura 3: Nivel de desarrollo Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.....	81
Figura 4: Nivel de desarrollo Pre Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	83
Figura 5: Nivel de desarrollo Pre Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.....	85
Figura 6: Nivel de desarrollo Pre Prueba por resultados totales para la Competencia Estadística ..	87
Figura 7: Nivel de desarrollo Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.....	89
Figura 8: Nivel de desarrollo Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.....	91
Figura 9: Nivel de desarrollo Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”	93
Figura 10: Nivel de desarrollo Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.....	95
Figura 11: Nivel de desarrollo Post Prueba por resultados totales.....	97
Figura 12: Nivel de desarrollo comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”	98
Figura 13: Nivel de desarrollo comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”	99
Figura 14: Nivel de desarrollo comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística 3 “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”	100
Figura 15: Nivel de desarrollo comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.....	101

Figura 16: Nivel de desarrollo comparativo por resultados totales Pre y Post Prueba de la Competencia Estadística	102
Figura 17: Observaciones correspondiente a la Diferencia, Pre y Post Prueba	104
Figura 18: Tabla dinámica Pruebas de normalidad.....	107
Figura 19: Tabla dinámica Pruebas de normalidad con todos los dígitos del valor de p	108
Figura 20: Tabla dinámica Estadísticos de Prueba para la hipótesis general	110
Figura 21: Tabla dinámica Estadístico de prueba para la hipótesis específica 1	112
Figura 22: Tabla dinámica Estadístico de prueba para la hipótesis específica 2	114
Figura 23: Tabla dinámica Estadístico de prueba para la hipótesis específica 3	116
Figura 24: Tabla dinámica Estadísticos de prueba para la hipótesis específica 4	118

RESUMEN

El propósito del estudio fue determinar la influencia de la Aplicación de programas básicos para calculadoras, en el nivel de desarrollo de la competencia estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020. Estos programas básicos son recursos tecnológicos que permiten procesar datos, desde la recolección, clasificación hasta la presentación de los resultados a interpretar. El tipo de investigación utilizado en el presente estudio fue aplicado; diseño pre-experimental, un grupo; método hipotético deductivo; enfoque cuantitativo; alcance o nivel explicativo. Población por conveniencia; el tamaño de la muestra constituida por todos los elementos de la población, muestra no probabilística de $n=26$ estudiantes, a quienes se tomó una primera medición o prueba Pre prueba; a continuación, luego de finalizado la aplicación de los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860, se tomó una segunda medición o prueba Post Prueba. Para el análisis inferencial se hizo uso del software SPSS; se tuvo a bien hacer uso de la prueba estadística Shapiro Wilk a fin de ver si las observaciones siguen una distribución normal, se verificó que las observaciones no siguen una distribución normal; por lo cual, se tuvo a bien aplicar la prueba estadística Wilcoxon, con el nivel de significación de 5% y el nivel de confiabilidad de 95%. Así mismo, luego de aplicar la prueba Wilcoxon, el p -valor resultó 0.000011, e inferior al nivel de significación de 0.05. Por lo mismo, se llegó a la conclusión de que la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística.

Palabras claves: Nivel de desarrollo, competencia, gestión de datos, calculadora CASIO fx-9860GII.

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the influence of the application of basic programs for calculators on the level of development of statistical competence of the students of advanced cycle - fourth grade of the C.E.B.A. Manco Capac - Ayaviri, 2020. These basic programs are technological resources that allow data processing, from data collection and classification to the presentation of the results to be interpreted. The type of research used in the present study was applied; pre-experimental design, one group; hypothetical deductive method; quantitative approach; scope or explanatory level. Population by convenience; sample size constituted by all the elements of the population, non-probabilistic sample of $n=26$ students, to whom a first measurement or pre-test was taken; then, after the application of the basic programs for CASIO fx-9860 calculators was finished, a second measurement or post-test was taken. For the inferential analysis, the SPSS software was used; the Shapiro Wilk statistical test was used to see if the observations follow a normal distribution; it was verified that the observations do not follow a normal distribution; therefore, the Wilcoxon statistical test was applied, with a significance level of 5% and a reliability level of 95%. Likewise, after applying the Wilcoxon test, the p-value was 0.000011, and lower than the significance level.

Keywords: Level of achievement, competence, data management, CASIO calculator fx-9860GII.

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio, se aplicó **programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII y el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020**. Así mismo, se dio respuesta respecto del nivel de desarrollo de la competencia Estadística con el uso de programas básicos para la calculadora de la marca CASIO, modelo fx-9860GII. Por lo mismo, el estudio incluye la confección y puesta en marcha de un total de veinte actividades de aprendizaje referidas a la competencia estadística, en cada una de las actividades el uso del emulador de la calculadora fx-9860GII. El uso de las TIC permite encontrar rápidamente la solución de ejercicios matemáticos; y en estadística, un aspecto importante es saber qué hacer con el resultado de las operaciones de cálculo, la interpretación; tendría poca trascendencia, si se resuelve un ejercicio de varias páginas, con mucho cálculo y razonamiento, y al final solo se queda en número; este resultado se tiene que poder interpretar reflexiva y críticamente; por ello, una vez que el estudiante ha adquirido la base teórica de los procedimientos de cálculo estadístico, el siguiente paso es utilizar una herramienta TIC que acelere los procesos de cálculo y se priorice la interpretación del resultado obtenido.

Respecto a la elección de la variable de estudio (variable dependiente), los resultados del Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) del año 2018, permiten ver que los países latinoamericanos pasan por una preocupante vicisitud en el aprendizaje de competencias de ciencia, lectura, educación financiera y en especial de la competencia matemática. En la evaluación PISA 2018, los estudiantes de 15 años del Perú registraron el promedio de 400 en matemáticas, dichos indicadores están por debajo de los indicadores de otros países vecinos; la situación es incluso peor cuando la comparación de la evaluación de matemáticas se hace con países de otros continentes, tales como: China, con el promedio de 591; Singapur, con el promedio de 591; Estonia, con el promedio de 523; Canadá, con el promedio de 520, etc. Además, las actas de evaluación de años anteriores de los estudiantes que conforman el tamaño de muestra, permiten ver promedios muy bajos en el área de matemática. Ello representa un problema y oportunidad de poder hacer el presente estudio.

Respecto a la elección de la variable independiente, se observó en los estudiantes del cuarto grado del ciclo avanzado del C.E.B.A. Manco Cápac, un uso limitado de tecnología de información y comunicación para las matemáticas; ello representó un problema y una oportunidad de hacer la presente investigación. A consecuencia de la pandemia del año 2020, el uso del emulador de la calculadora de la marca CASIO fx-9860 fue libre; la página principal de CASIO permitía la descarga e instalación del emulador de dicho modelo de calculadora. Los estudiantes utilizaron el emulador durante un total de veinte sesiones de aprendizaje para la resolución de ejercicios inherentes a la competencia estadística del área curricular de matemática.

Asimismo, el informe del presente estudio es como sigue:

El capítulo primero contiene el problema del estudio, el cual es: **¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras, influyen en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020?** Así mismo, el propósito del estudio de la investigación es determinar la influencia de la aplicación de programas básicos para calculadoras, en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020. Así mismo, se consigna los objetivos de investigación, la Justificación se justifica de forma teórica, académica, académica y metodológica; así como se establece la importancia del presente estudio de investigación.

El capítulo segundo contiene el marco teórico del estudio, antecedentes del estudio de investigación, base teórica, así como definición de la terminología básica. El estudio de investigación está orientado a innovar los procesos de cálculo existentes en las Sesiones de aprendizaje de la competencia mencionada, a través de la usanza de programas básicos para la calculadora CASIO fx-9860GII.

El capítulo tercero contiene la hipótesis y variables del estudio, el cual es como sigue a continuación “La aplicación de programas básicos para calculadoras, influyen de manera significativa en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo

avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020. Así mismo, la variable independiente fue “La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII”, la variable dependiente fue “El nivel de desarrollo de la Competencia Estadística”.

El capítulo cuarto contiene la metodología de investigación, el cual es como sigue: El tipo de la investigación fue aplicado, método hipotético deductivo, diseño pre experimental, enfoque cuantitativo. Se manipuló la variable explicativa a fin de observar el comportamiento o variabilidad de las observaciones en la variable de estudio; la variable independiente Aplicación de Programas básicos para calculadora CASIO fx-9860GII, explica el comportamiento o variación de la variable dependiente. Con referencia al tamaño de la muestra y población del estudio, esta estuvo constituido por los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac de Ayaviri; veintiséis educandos en total $N=26$, el tamaño de la muestra con el mismo valor $n=26$, no probabilístico, quienes formaron parte del grupo experimental y se les sometió a un tratamiento con evidencias en las observaciones resultantes en las Pre y Post Pruebas. Se utilizó el cuestionario como técnica de la variable dependiente (variable de estudio) y lista de cotejo para la variable explicativa. El instrumento de la variable de estudio fue la Pre y Post prueba. Así mismo en este capítulo se consigna la Ética en la investigación, como profesionales tenemos una ética del profesional el cual implica no copiar, no plagiar; en su lugar ser original, y citar, referenciar correctamente en el párrafo y en la bibliografía.

Finalmente, en capítulo quinto contiene los resultados del presente estudio; los cuales incluyen: Los resultados descriptivos, resultados inferenciales, disentiendo de resultados; los que permitieron concluir que la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII influyen de manera significativa en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística. Así mismo, el capítulo contiene las recomendaciones y fuentes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Con la realidad actual, con el tema del aislamiento para evitar que la enfermedad del COVID-19 se expanda, trajo como consecuencia nuevos cambios, nuevos procesos para las organizaciones. Estos cambios también se dieron en los que hacemos educativos, los cuales en su mayoría se están desarrollando de forma virtual, gracias a la tecnología del internet. Mediante internet se pueden trabajar plataformas educativas, videollamadas, videoconferencias; a través de las redes sociales se pueden crear grupos educativos para determinadas asignaturas. En estos grupos de trabajo, los docentes podemos compartir materiales virtuales, tales como archivos del tipo: Video, texto, audio, instaladores, etc. También se puede trabajar a la hora de evaluar los aprendizajes mediante el uso de aplicativos existentes en la web. La labor de los docentes es mejorar el servicio educativo a pesar de las circunstancias actuales, los cambios; ello implica procesos de mejoramiento continuo de todos los procesos en los cuales tenemos participación o responsabilidad. Los docentes deben ser el tipo de profesional que más se capacita, justamente porque su labor lo exige y también por el

tema de meritocracia; como docentes, para tener oportunidades laborales deben demostrar evidencias de capacitación tales como: Estudiar varias carreras profesionales, doctorados, maestrías, segundas especialidades, especializaciones, diplomados, cursos de capacitación en el área específica, cursos de capacitación en educación, idioma nativo, idioma extranjero, investigación, publicación, felicitaciones y reconocimientos por labor desempeñada, etc. El docente se ha visto obligado a destinar más del 50% de sus ingresos económicos a capacitarse, incluso en desmedro de la atención de su familia de forma tal tener una oportunidad laboral.

A fines del siglo pasado, una calculadora de la marca CASIO fx-9860GII, con las más altas características, de programación, de gráficos, interfaz, etc. costaba en promedio 70 dólares americanos; por lo cual era y es complicado para la gran mayoría de educandos poder adquirir este instrumento para el cálculo, para la automatización de procesos de una determinada asignatura. Hoy en día el precio se ha elevado, y está aproximadamente 100 dólares americanos; sin embargo, gracias a la tecnología, hoy en día existen emuladores de calculadoras, para sistemas operativos Windows, Android; se instala en el computador o en el celular, y a comenzar a trabajar. etc. Muchos de estos emuladores son gratuitos, lo cual constituye una gran oportunidad de uso de tecnologías para procesos educativos. El emulador de la calculadora CASIO fx-9860GII es libre durante 90 días; la restricción de uso libre durante 90 días, son relativos porque se pueden extender con mucha facilidad en la instalación del emulador en otros equipos, usuarios, etc. Por lo cual el periodo se extiende hasta hacerlo casi ilimitado.

Así mismo, en el nuevo contexto educativo, la labor del estudiante también ha cambiado, ahora el estudiante desarrolla sus fichas de trabajo autónomo que el docente comparte a través de la red; las formas de interactuar con sus compañeros, docentes y directivos también han cambiado, actualmente el estudiante interactúa en redes sociales, en plataformas educativas. En la puesta en marcha de actividades del área curricular matemático, se puede observar en los educandos, muchas dificultades en la solución de ejercicios relacionados a la competencia motivo del presente estudio

de investigación y están asociados a temas de estadística. La calculadora CASIO fx-9860GII posee un menú para trabajar estadísticas, con lo cual la resolución de los ejercicios referidos a la competencia motivo del presente estudio se desarrollaría de forma inmediata; y si le agregamos las funciones de programación, la tarea se vuelve significativa. De forma tal, el estudiante dedicaría más tiempo a la reflexión crítica e interpretación de las respuestas obtenidas en el cálculo de sus operaciones, en valorar qué problemas de su vida cotidiana logra resolver cuando hace uso de una determinada fórmula o procedimiento matemático.

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El acotamiento del presente estudio, cumpliendo los protocolos de investigación establecidos, se realizó de la siguiente forma:

1.2.1. Delimitación espacial

Las instalaciones del C.E.B.A. Manco Cápac de la localidad de Ayaviri fue el espacio en el cual se desarrolló la investigación. La localidad de Ayaviri pertenece a la jurisdicción del distrito de Ayaviri, provincia de Melgar, región Puno, Perú.

1.2.2. Delimitación social

La Educación Básica del Perú, en sus primeras etapas, está orientada al desarrollo integral del estudiante y sus competencias. Uno de las cuales fue motivo de nuestro estudio de investigación, la competencia matemática motivo del presente estudio; el cual, para desarrollarla se utilizan métodos, técnicas, procedimientos, herramientas, etc.; una de dichas herramientas es una calculadora científica programable, que hay que saber utilizar correctamente y principalmente saber programar.

En la Educación Superior (institutos y universidades) de nuestro país, el empleo de calculadoras es indispensable, especialmente en los primeros años en los cuales se desarrollan cursos generales: Estadística, Matemática Básica, etc. Por consiguiente, se trata una herramienta esencial para la manera de proceder de ingreso de observaciones (datos) recolectadas, tratamiento de dichas observaciones y reporte de resultados (información); para decisiones acertadas en los procesos en los cuales se resuelven problemas.

El conjunto de personas en los cuales se aplicó la encuesta del presente estudio de investigación, fue en los veintiséis educandos de educación básica, ciclo avanzado, cuarto grado del C.E.B.A. “Manco Cápac” de la localidad de Ayaviri, 2020.

1.2.3. Delimitación temporal

El tiempo acumulado del estudio de investigación que se reporta en el presente documento fue de un total de ocho meses, registrándose su iniciación en enero de 2020 y finalización en agosto de 2020.

1.2.4. Delimitación conceptual

El estudio incidió la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII y el nivel de desarrollo de la competencia motivo del presente estudio. Por cuanto, el estudio se basa en fuentes bibliográficas para utilizar conceptos tales como estándares de aprendizaje, capacidad, competencia, nivel de desarrollo de competencia; los cuales se incluyen en el marco teórico y variables de investigación. Incluye así mismo, el diseño de algoritmos matemáticas y codificación de programas matemáticos en el lenguaje de programación de la calculadora CASIO fx-9860 para resolver ejercicios referidos a la competencia matemática motivo del presente estudio.

1.3. PROBLEMAS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras, influyen en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020?

1.3.2. Problemas específicos

- a). ¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”?
- b). ¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”?
- c). ¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”?
- d). ¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”?

1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación de programas básicos para calculadoras, en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la influencia de la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”
- b) Determinar la influencia de la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”
- c) Determinar la influencia de la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”
- d) Determinar la influencia de la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”

1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Justificación

La justificación del estudio fue como sigue:

Justificación Teórica

El trabajo centra su atención en la consecución de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac, Ayaviri 2020. Para ello se aplicó Programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII. La base teórica del actual trabajo se encuentra consignado en el CNEB y libros de la calculadora de la marca CASIO modelo fx-9860.

Justificación Académica

Luego de conseguir la aprobación de la impresión de los efectos del presente estudio este trabajo se erigirá como un antecedente de información de futuras investigación referidas a la utilización de herramientas tecnológicas, en especial de calculadoras de la marca CASIO en sus diferentes modelos. También se constituirá como fuente de información de investigaciones que estudien la consecución o comportamiento del nivel de desarrollo de competencias motivo del presente estudio de investigación en la educación básica del país. Incluso el uso de calculadoras es mucho más frecuente en los primeros ciclos de instituciones educativas de nivel superior, tales como universidades e institutos, en los cuales se imparten cursos de estadística descriptiva e inferencial, matemática, etc. Por lo cual el presente estudio está justificado académicamente.

Justificación Metodológica

El nivel de consecución o comportamiento de la competencia motivo del presente estudio de investigación significa la conjunción e integración de cuatro capacidades. El estudio plantea la aplicación de programas básicos para calculadoras 9860GII, algoritmos (métodos para solucionar problemas matemáticos) y programas matemáticos que se aplicaron para medir el comportamiento o variación de la competencia en mención, conjuntamente con sus cuatro capacidades. Los algoritmos y programas se encuentran consignados en los anexos del presente informe.

Justificación Social

La gestión de la incertidumbre y el tratamiento de datos son importantes en la sociedad actual; las gentes y organizaciones existentes en el mundo están permanentemente gestionando datos, buscando reducir la incertidumbre a través de un correcto procesamiento de datos con el uso de herramientas tecnológicas informáticas, estadísticas y demás existente en el mercado actual, herramientas que permitan la generación de informes o reportes que ayudan a las personas y organizaciones tener la opción de decidir correctamente. En suma, el procesamiento de datos lo realizamos todas las personas a lo largo de nuestras vidas, las personas siempre precisamos de información que nos ayude a tomar decisiones correctas; los estudiantes no son ajenos a esta realidad.

1.5.2. Importancia

La significación de la investigación es teórica y técnica porque proporciona información sobre nuevas formas de desarrollar la competencia en mención, por medio de programas básicos para calculadoras de la marca CASIO fx-9860GII. Este trabajo también es importante para el resto de niveles de la educación del país, en los cuales se desarrollan temas de estadística.

1.6. FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Cuando tocamos temas de recurso, hacemos referencia a tierra, capital y trabajo.

Tierra, los materiales; capital, el factor económico; trabajo, las personas, el recurso humano. Esta investigación fue posible, debido al acceso de recursos económicos, materiales y recurso humano indispensable que posibilitaron el estudio.

1.7. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Ningún estudio está libre de limitaciones; por ello, en seguida, se menciona las limitaciones sustantivas de la investigación.

La validez de la investigación tiene una extensión solo a la muestra elegida, la muestra es no probabilística, no se hizo uso de fórmula alguna para establecer el valor de la muestra, únicamente se seleccionó a los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac de la localidad de Ayaviri, provincia de Melgar, región Puno, Perú.

Otra de las limitantes, es no considerar otras posibles variables, que expliquen el comportamiento de la variable de estudio o variable dependiente.

Por último, la limitación más crítica del estudio, fue el peligro sanitario registrado el año de la ejecución de la investigación, 2020; por lo cual, las sesiones se desarrollaron a distancia y en forma virtual por el temor a contagios Covid.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. Antecedentes internacionales

FERNANDEZ (2017) en su trabajo fin de master TFM “*Estado actual del uso de las calculadoras en la enseñanza de las Matemáticas*”. Trabajo Fin de Máster (TFM) en formación para profesor de educación secundaria perteneciente a la universidad de Catambría España, facultad de educación. El autor del estudio tuvo como objetivo, estudiar de forma reflexiva la situación realidad respecto del uso de calculadoras en Europa, España; así como el juicio que poseen los maestros del área de matemáticas, respecto del uso de calculadoras en el desarrollo de sus actividades; así mismo, cómo este juicio puede inducir en la repetición de utilización de las calculadoras en el aula y en los exámenes externos. Por esa razón, el trabajo recopila las alusiones a dichas herramientas de tecnología prevista en la norma educativa existente, el sentir sobre lo referido de las autoridades, miembros y coordinadores del tribunal de

los exámenes de ingreso a la Universidad, tanto como la posición de los equipos de trabajo de docentes respecto de la utilización de las calculadoras. Así mismo, se incorpora una experiencia, realizada durante el Prácticum, referida a su utilización en las asignaturas de ESO y Bachillerato en los cuales la autora ha impartido docencia. La autora del trabajo de investigación, concluye que desafortunadamente para la enseñanza del área de matemáticas, no se están usando los recursos tecnológicos que existen en la actualidad; ello trae como consecuencia que los estudiantes estén privados de muchas oportunidades y ventajas. Así mismo, en muchos casos los maestros están forzados a adecuarse a las condiciones que van a encontrar sus estudiantes en el porvenir de evaluaciones externas. Así, los exámenes de acceso a la Universidad, donde no se autoriza la utilización de las calculadoras con opciones de programación y de graficación, puede resultar un impedimento para los docentes con iniciativas de innovación en el desarrollo de sus clases, y no perciben respaldo de parte de los niveles superiores de educación, debido a que el formato de pruebas de evaluación continua siendo igual desde hace mucho tiempo.

MARCOS DEL OLMO (2016) en su tesis denominada “*Uso de la calculadora gráfica en línea Desmos para la enseñanza de funciones y gráficas en 3º ESO*” trabajo fin de máster de la universidad internacional de La Rioja, facultad de educación. Tuvo como objetivo plantear una metodología didáctica para la enseñanza de temas referidos a funciones y sus respectivos gráficos a estudiantes del área de Matemática del 3º ESO utilizando la calculadora con opciones de gráfico online Desmos. La conclusión de parte del investigador fue que el uso de calculadoras gráficas como Demos, permite el logro de parte de las competencias básicas establecidas por ley, debido al nivel de significancia que aporta al aprendizaje de los estudiantes, todo ello porque la calculadora posee características visuales y permite la interacción con el usuario.

LÓPEZ & TORRES (2019) en su tesis denominada “Experiencias y efectos del uso de la aplicación móvil Calculadora Gráfica de GeoGebra para funciones lineales en educandos de undécimo grado de la institución de carácter educativo distrital Alfredo Iriarte Sede A Chircales”, dicha investigación fue desarrollado como requisito de obtención del grado de maestría en educación, facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Fundación Universitaria Los Libertadores. La investigación tuvo como consecuencia, comprender los efectos y experiencias de la utilización de la app “Calculadora Gráfica” de GeoGebra para funciones lineales en alumnos pertenecientes al décimo primer grado. Respecto del diseño de la investigación, esta se basa en la metodología de 4 grupos de Solomon. La puesta en marcha de la propuesta diseñada en el trabajo de investigación se desarrolló el segundo ciclo académico del 2019, los investigadores trabajaron un par de grupos experimentales de 66 alumnos quienes formaron parte y un par de grupos control con 60 alumnos quienes abordaron de forma tradicional los temas. Los autores registran los siguientes resultados en los grupos experimentales, los mismos que fueron comparados con los comportamientos registrados en el par de grupos control. Los autores desarrollaron la prueba ANOVA y se logró identificar que la mediación fue estadísticamente significativa en el efecto de la Post Prueba. Así mismo, los autores afirman que existieron diferencias entre los reportes del grupo experimental, frente a los reportes del grupo de control. Así mismo, los autores afirman que se evidenció una mejor actitud ante la participación y al desarrollo de actividades utilizando la app móvil “Calculadora Gráfica” del software GeoGebra.

GARCÍA (2016). En su tesis denominada “Motivación en el aprendizaje de la programación a nivel bachillerato utilizando un lenguaje de programación educativo” investigación elaborada para buscar lograr el grado de Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales, en el Centro de Ciencias Básicas, departamento de Sistemas de Información, Universidad Autónoma de Aguascalientes. El estudio consistió en un cuasi - experimento con el objetivo

de identificar si la utilización del lenguaje de programación educativo (LPE) visual provoca diferencias estadísticamente significativas en la motivación y en el proceso de adquisición de habilidades para la solución de ejercicios en el de programación básica, en educandos pertenecientes a la educación media superior. El cuasi - experimento se desarrolló en el BACHUAA con estudiantes del quinto semestre para la prueba piloto y seguidamente de sexto semestre para la réplica, la edad media de los participantes fue de 17 años, contando con el grupo experimental de tamaño de muestra de $n = 111$ para la prueba piloto y $n = 67$ en la réplica, sin grupo control. El Lenguaje de Programación Educativo usado fue Scratch, el experimento consistió de cinco sesiones de una hora cada una de ellas, en el cual se utilizó el lenguaje de programación Scratch para introducir los aspectos elementales de la programación básica. Respecto de los resultados obtenidos durante la prueba piloto, el autor afirma que existen diferencias en el nivel de motivación del conjunto de estudiantes, así como en el desempeño registrado antes y después del experimento. Así mismo, con respecto a la réplica, el autor afirma que los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el grado de motivación ni en desempeño de los estudiantes antes y después del tratamiento.

CORREA (2018) en su trabajo de titulación “Incidencia del uso del software educativo Desmos Calculadora Grficadora en la enseñanza y aprendizaje del tema de funciones trigonométricas en el Primer año de Bachillerato de la Academia Aeronáutica Mayor Pedro Traversari en el año lectivo 2016-2017, en el Distrito Metropolitano de Quito” Trabajo de Titulación presentado por el autor del estudio para la obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad de Matemática y Física de la Universidad Central del Ecuador. Dicho trabajo tuvo por propósito mostrar la ventaja que proporciona al maestro del área de matemática la aplicación de un software de carácter educativo con el cual aplicaría en sus clases, el software se usó con la finalidad de enriquecer el nivel de logro académico de los educandos. El diseño de investigación adoptado por el investigador fue cuasi experimental por el cual

se resolvió la incidencia del software Desmos Calculadora Graficadora en el proceso de enseñanza del tema funciones trigonométricas en educandos del primer año, bachillerato, Academia Aeronáutica “Mayor Pedro Traversari”. El autor, tuvo a bien trabajar con un par de grupos, de control y experimental, el grupo experimental utilizó el software Desmos Calculadora Graficadora, mientras que el grupo de control desarrolló sus sesiones de clases de la manera tradicional y convencional, es decir en la pizarra y con plumones. El enfoque del estudio fue cuantitativo porque utilizó instrumentos para la recopilación de datos las pruebas, diagnóstica, formativa 1, formativa2, formativa 3 y sumativa. El autor concluye que el Software Matemático “Desmos Calculadora Graficadora” influye en el aprendizaje de los alumnos, debido a que al ser usado el software en el grupo experimental se constató un mejor rendimiento académico comparado con el rendimiento del grupo control.

2.1.2. Antecedentes nacionales

APAZA (2020) en su tesis denominada “Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019” tesis presentada a fin de acceder a la consecución del grado académico de doctor en ciencias de la educación, escuela de posgrado de la Universidad Nacional San Agustín de la ciudad de Arequipa. El investigador tuvo como propósito de establecer el nivel de ascendencia de aplicar el software GeoGebra en la consecución de aprendizajes concernientes a la competencia motivo de su investigación y aplicado en los educandos de la institución mencionada. El trabajo del autor fue cuasi experimental, dos grupos, experimental y de control, el pre test en el primer bimestre, en el segundo bimestre la aplicación del software matemático GeoGebra a los estudiantes que formaron parte del grupo experimental, el autor consideró según la medida Post Test a las puntuaciones conseguidas de los dos grupos, de manera tal analizar comparativamente los comportamientos en

relación a la consecución de los aprendizajes. El autor consiguió determinar que los alumnos pertenecientes al grupo de experimento registran una media superior de puntuaciones que los estudiantes que formaron parte del grupo de control. Respecto al análisis y desarrollo del estudio, el autor de la investigación, trabajó una confianza de 95% y un nivel de significación de 5%. A fin de analizar el trabajo de generalización de parámetros, el autor usó el software estadístico SPSS; así mismo, el autor utilizó el estadístico de prueba t de Student de una muestra relacionada, el autor utilizó el estadístico de prueba de normalidad Shapiro Wilk a fin de verificar o contrastar la distribución normal de los datos. Los efectos conseguidos al adaptar el estadístico de prueba t de Student señalaron el p valor de 0,000 en el que es mucho inferior al nivel de significación de α igual que 0,05 hacia las observaciones usadas. El autor finalizó su estudio asegurando que el uso del software matemático GeoGebra influye de forma significativa en la consecución de los aprendizajes inherentes a la competencias materia de investigación y análisis y en los educandos referidos.

ORURO & CHILE (2019) en su tesis denominada “Efectividad del software educativo Geogebra para resolver problemas de sólidos geométricos en educandos de 1° de educación secundaria de la I.E. Las Flores, distrito de cerro colorado - 2018” Tesis elaborada a fin de buscar obtener el grado académico de Maestro en Educación, mención en administración de entornos virtuales para el aprendizaje - Escuela de Postgrado, universidad católica Santa María de la ciudad de Arequipa. Los autores buscaron analizar el valor de logro alcanzado por los educandos del 1° del nivel de educación secundaria de la I.E. Las Flores, sobre la resolución de ejercicios referidos al tema de sólidos geométricos y la aplicación del software educativo GeoGebra y su efectividad para la resolución de problemas referidos al tema cuerpos sólidos. Los autores aseguran que el software Geogebra es un recurso tecnológico el cual permite la interacción del estudiante con el software, permite mejorar la enseñanza de la geometría y la realización de un aprendizaje significativo. Los autores

establecieron como pregunta de investigación ¿Cómo es la efectividad del software matemático Geogebra en el contexto de solución de ejercicio con sólidos geométricos? y ¿Cómo el comportamiento o variación del nivel de desarrollo de los estudiantes respecto a la solución de ejercicios de problemas con sólidos geométricos? Las mencionadas preguntas fueron el punto de iniciación de la investigación. De acuerdo a los resultados obtenidos, los autores concluyeron que el uso del software Geogebra mejora los procesos de resolución de problemas de sólidos geométricos, así como ciertas actitudes de la mayor parte de los alumnos.

ARCE (2020) en su tesis denominada “Aplicación del recurso multimedia Geogebra a fin de lograr capacidades del área curricular de matemática, y para educandos del 1° de nivel secundario, institución educativa Jesús Nazareno, ubicado en el distrito de Paucarpata, región Arequipa, 2018”. Estudio elaborado a fin de lograr alcanzar el grado de Maestro en Gestión de la función docente, Escuela de Postgrado, Universidad Católica de Santa María de la ciudad de Arequipa, Perú. Dicha investigación se trabajó en los ambientes de innovación de la Institución Educativa Jesús Nazareno. La autora de la investigación estableció como Objetivo General: Establecer si el uso del recurso matemático multimedia Geogebra logra desarrollar las capacidades del área curricular de matemática en educandos de la institución en mención. La autora trabajó las variables los recursos multimedia Geogebra y capacidades del área de matemáticas. La investigación fue cuantitativa, de nivel descriptivo, explicativa. El tamaño de la población o cúmulo del estudio estuvieron conformados por un total de 23 educandos pertenecientes al primer grado de nivel secundario, I.E. Jesús Nazareno, quienes tuvieron a bien cumplir con los criterios establecidos. Con relación a la recopilación de los datos, la autora utilizó la técnica cuestionario y el instrumento “Prueba de evaluación”. La autora finalizó su estudio concluyendo que los efectos visualizaron la existencia de influencia en el logro de capacidades del área curricular de Matemática y la aplicación del recurso multimedia software Geogebra. La

autora afirma que el recurso multimedia Geogebra es eficaz en el desarrollo de las capacidades matemáticas debido a la aceptación de la hipótesis del estudio con el valor t Student $0,03102 < 0.05$.

ALCCA HUAMAN (2019) en su tesis denominada “Aplicación del software matemático DR. GEO a fin de elevar el desarrollo de aprendizajes significativos inherentes al tema transformaciones geométricas de los educandos del 2° de nivel secundario de educación básica regular, I.E. 56253 Señor de los Milagros Orccoma, distrito de Santo Tomás, provincia Chumbivilcas, 2019” estudio elaborada a fin de lograr el Título profesional de Licenciado en Educación, Físico Matemática, facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de San Agustín de la ciudad blanca de Arequipa. El autor del estudio tuvo como propósito establecer el comportamiento o variación de la variable de estudio al aplicar el software matemático Dr. Geo, verificar si mejora los aprendizajes referidos a transformaciones geométricas en educandos pertenecientes al 2° de nivel secundario. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, nivel aplicado, tipo experimental y con diseño pre experimental; incluyendo un par de test, pre y post, el tamaño muestral de la investigación fue de 14 alumnos. El autor utilizó como técnica la prueba de test aplicada e instrumento la prueba escrita, a fin de recopilar datos u observaciones. El autor finalizó su investigación concluyendo que el uso del software matemático Dr. GEO eleva la consecución de aprendizajes del tema de transformaciones geométricas.

FERNÁNDEZ (2018) en su tesis denominada “*Diseño de una guía de aprendizaje sobre el uso de la calculadora científica CASIO, a fin de desarrollar la capacidad solución de problemas matemáticos de los educandos de la carrera profesional de administración, universidad en el distrito de Surco Lima Perú*” Tesis presentada con el objeto de alcanzar el grado académico de Maestro en Docencia Universitaria, Escuela de Posgrado, Universidad César Vallejo. El propósito de la investigación fue establecer la influencia de la guía

para la formación en el uso de la calculadora científica de la marca CASIO a fin de lograr la capacidad de solución de ejercicios matemáticos de los alumnos referidos. La investigación fue del tipo aplicado, diseño cuasi - experimental y enfoque cuantitativo. El tipo de muestra utilizado por el autor fue no probabilístico cuyo tamaño de muestra fue de 50 educandos pertenecientes a la carrera académico profesional de administración de una universidad privada del distrito de Surco, Lima. Con respecto a la guía de aprendizaje, esta se usó a través de siete sesiones de aprendizaje usando como recurso mediador, la calculadora científica de la marca Casio. La encuesta, fue la técnica que se usó el investigador para medir el desarrollo integral de los educandos; y el cuestionario como instrumento de recopilación de datos. Para el proceso de validación del instrumento de investigación, el autor utilizó el juicio de expertos, para medir la fiabilidad del instrumento el autor utilizó la prueba de Kuder Richardson que determinó que el instrumento tiene coeficiente de confiabilidad de 0.855, el cual significa que existe una alta confiabilidad. El autor concluyó que la guía de aprendizaje sobre el manejo de la calculadora científica CASIO influyó significativamente en el nivel de logro de la capacidad matemática de solución de ejercicios de los educandos en mención. El autor afirmó que el uso de la guía de aprendizaje mejora notablemente la capacidad matemática de solución de ejercicios, la evidencia de dicha afirmación se ve sustentado en los resultados numéricos del grupo experimental, quienes obtienen una media superior al del grupo de control (35,78 frente 15,22).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

2.2.1.1. Enseñanza

“La enseñanza es una actividad cognitiva y socio comunicativa el cual tiene una acción dinamizadora en los proceso de aprendizaje significativo en ambientes complejos y ricos (en la afueras de clase, en clase, clase virtual o clase global), asíncrona o sincronizadamente” (Sarmiento, 2007).

2.2.1.2. Enseñanza virtual

Respecto al concepto de enseñanza virtual, Henao & Zapata (2002) mencionan lo siguiente:

“Las nuevas TIC ofrecen una gran diversidad de recursos y también medios de soporte al proceso de la enseñanza; sin embargo no es la tecnología disponible el factor que debe determinar los modelos, procedimientos, o estrategias didácticas” (Henao & Zapata, 2002).

“La realización de entornos virtuales de aprendizaje, deben basarse en las mejores teorías de psicología educativa y de pedagogía. El simple acceso a buenos recursos no exime al docente de un conocimiento riguroso de las condiciones que rodean el aprendizaje” (Henao & Zapata, 2002).

2.2.1.3. Aprendizaje

“Es el proceso mediante el cual se da la asimilación de valores, conductas, destrezas, habilidades o conocimientos como resultado de la observación, la instrucción, la experiencia, el estudio y el razonamiento” (ECURED, s.f.)

Así mismo, Sarmiento (2007) asegura lo siguiente “El aprendizaje es el proceso unipersonal el cual comienza aún antes del alumbramiento y se prolonga a lo largo de toda la vida de manera progresiva. La persona se involucra integralmente en este fin (con su personalidad, procesos cognoscitivos y sentimientos)”

2.2.1.4. Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas

Referente al aprendizaje y enseñanza de la materia de matemáticas, el docente investigador Derming Mendoza, perteneciente a la Universidad Nacional de Educación, afirma que el aprendizaje y enseñanza de la matemática está actualizando sus procesos y está modernizando su encausamiento, el referido afirma lo siguiente “actualmente se busca que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución” (Mendoza, 2020).

“Es particularmente importante que el diseño de EVEA se impongan actividades que propicien que el estudiante interaccione consigo mismo a través de ayudas de autorregulación, así como con sus pares para apoyarse mutuamente en la elaboración de trabajos comunes” (Stojanovic, 2009, p. 193).

“El e-learning es el término abreviado en inglés de electronic learning, que se refiere al aprendizaje y enseñanza en línea, por medio de la tecnología y de internet, también conocido como enseñanza virtual, formación online, teleformación o formación a distancia” (Ganduxé, 2018).

2.2.2. LA COMPETENCIA ESTADÍSTICA “RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE”

2.2.2.1. Competencia

Sobre el particular, en el currículo nacional de la educación básica, documento normativo, en el cual se encauzan los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente “la competencia se define de acuerdo con la capacidad que posee un sujeto de coordinar un conglomerado de capacidades con el objeto de alcanzar un objetivo en particular y para contexto determinado, procediendo de forma conveniente y en el marco ético” (Ministerio de Educación del Perú [Minedu], 2016, p. 29).

2.2.2.2. Capacidades

Sobre el particular, en el currículo nacional de la educación básica, documento regulatorio en el cual se implantan los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente “son recursos a fin de accionar de forma competente. Estos son: Habilidades, actitudes y habilidades el cual los educandos hacen uso a fin de responder un contexto determinada” (MINEDU, 2016).

El año 2016, la autoridad del Ministerio de Educación afirmó que la competencia motivo del presente estudio de investigación, implica de parte de los educandos la mezcla de cuatro capacidades, los cuales se menciona a continuación:

La primera capacidad se denomina: Representar observaciones gráficamente y mediciones estadísticas “Es escenificar el proceder de un grupo de observaciones, escogiendo gráficos estadísticos o tablas, medidas de

centralidad, de dispersión o posición. Identificar parámetros o estadígrafos al proponer un asunto de investigación” (MINEDU, 2016).

La segunda capacidad se denomina: Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística “Es notificar su entendimiento de nociones estadísticas en función al contexto. Dar lectura, caracterizar y descifrar los reportes estadísticos contenidos en tablas o gráficos procedentes de varias fuentes” (Minedu, 2016, p. 141).

El tercer recurso que posibilita actuar de forma competente se denomina: Utiliza procedimientos y estrategias a fin de procesar y recolectar observaciones “implica escoger, ajustar, concertar o fundar una diversidad de recursos, estrategias y procedimientos con el objeto de analizar, recolectar y procesar observaciones, del mismo modo que la utilización de técnicas de cálculo, muestreos, estimaciones de probabilidad y mediciones estadísticas” (Minedu, 2016, p. 141).

El cuarto recurso que posibilita actuar de forma competente se denomina: sostiene decisiones o conclusiones que se fundamentan en la información conseguida “Es decidir, realizar pronósticos o realizar conclusiones y fundamentarlas en base a la información conseguida de analizar y procesar observaciones, además de valorar o revisar sus procesos” (Minedu, 2016, p. 141).

2.2.2.3. Estándares de Aprendizaje

Al referido, en el CNEB, documento reglamentario en el cual se instauran los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente “son caracterizaciones de logro de una determinada competencia en grados de ascendente dificultad, a partir principio hasta la culminación de la educación básica, conforme a la sucesión

que continua la mayor parte de educandos que mejoran su nivel de logro de una competencia en particular” (MINEDU, 2016).

2.2.2.4. Desempeños

En el CNEB, documento de cumplimiento estricto en el cual se instituyen los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente “son caracterizaciones detalladas de las cosas que realizan los educandos en relación a los niveles de logro de una competencia en particular (estándar de aprendizaje). Son perceptibles en una variedad de coyunturas” (MINEDU, 2016).

2.2.3. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

En el CNEB, documento normativo en el cual se fundan los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el MINEDU asegura lo siguiente “la evaluación lleva a cabo un rol no únicamente para documentar y avalar qué es lo que conoce el educando, pero también para estimular el perfeccionamiento de los avances educacionales y de la praxis de los profesores” (Minedu, 2016, p. 177).

2.2.3.1. Enfoque que sustenta la evaluación de los aprendizajes

En el currículo nacional de la educación básica, documento técnico normativo en el cual se erigen los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación (Minedu, 2016) asegura lo siguiente:

La evaluación del tipo formativo sigue, en variados segmentos del proceso: “apreciar el desarrollo de los educandos al solucionar casos o ejercicios que representes desafíos novicios y que les

posibiliten llevar a cabo la combinación e integración de distintas capacidades”, “Reconocer el logro actualizado en el cual se hallan los educandos en relación al nivel de desarrollo de una competencia a fin de recibir el acompañamiento y soporte, de manera tal progresar y mejorar sus niveles de logro” y “Producir coyunturas favorables seguidas a fin de crear espacios que permitan al estudiante demostrar hasta qué punto está capacitado para lograr concertar de forma oportuna la variedad de capacidades lo cuales permiten la integración de una determinada competencia, previamente antes de verificar el suministro aislado de temas o la distinción de educandos aprobados y educandos desaprobados”. (p. 177)

2.2.3.2. ¿Qué evaluar?

Con relación a esta interrogante, en el currículo nacional de la educación básica, documento público normativo que fija los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente “Evaluar una competencia a partir del sentido formativo, dicho de otra manera, niveles de mayor dificultad en la utilización concerniente y coordinado de capacidades, utilizando como base los estándares de aprendizaje los cuales caracterizan el nivel de logro de una determinada competencia” (Minedu, 2016, p. 178).

2.2.3.3. ¿Para qué se evalúa?

Con relación a esta interrogante, en el CNEB, documento oneroso que reglamenta u ordena los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente:

Respecto al educando: “Conseguir que los educandos sean cada vez más autónomos en sus aprendizajes al concientizar sus fortalezas,

limitaciones, dificultades y necesidades” y “Eleva la confianza de los educandos a fin de hacerse cargo de sus errores, desafíos y hacer de conocimiento de lo que realizan, de lo que conocen y también de lo que no conocen”

Respecto al profesor: “Prestar atención a la variedad de requisitos de instrucción de los educandos proporcionando oportunidades independientes en base a los niveles conseguidos por cada educando en particular, con el objeto de reducir los desfases y soslayar la exclusión, rezago, y deserción y “Feedback constante hacia la enseñanza de acuerdo a las variadas exigencias de los educandos. Ello significa transformar la praxis de enseñanza, de manera tal, hacerlo aún más eficiente y efectivo, hacer uso de una gran diversidad de formas de enseñanza y metodología en aras de desarrollar y lograr una competencia”. (p. 178)

2.2.3.4. Uso de la calificación con fines de promoción

Al referido, en el currículo nacional de la educación básica, documento que manda o regula los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente “Dispone conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el educando, en relación a la pruebas recopiladas en el tiempo a evaluar; del mismo modo que se vinculan las conclusiones con los niveles de cualificación (C, B, A o AD” (Minedu, 2016, p. 181).

2.2.3.5. Nivel de desarrollo de competencias

Con relación al nivel de desarrollo de competencia, en el CNEB, documento de política educativa en el cual se mandan los aprendizajes de la formación básica del Perú; en dicho documento guía, el ministerio de educación asegura lo siguiente:

Nivel de logro AD, Este nivel equivale a logro sobresaliente. “El educando devela la consecución plena de los aprendizajes predichos, mostrando inclusive un empleo sólido y muy conveniente en todos sus trabajos establecidos”.

Nivel de logro A, Este nivel equivale a logro augurado. “El educando devela la consecución de los aprendizajes predichos en el lapso de tiempo establecido” (p. 181)

Nivel de logro B, Este nivel equivale a logro en marcha. “El educando está en camino de lograr los aprendizajes predichos, de manera que precisa seguimiento a lo largo de un periodo de tiempo moderado para conseguirlo” (p. 181)

Nivel de logro C, Este nivel equivale a logro en inicio. “El educando está empezando a desarrollar los aprendizajes predichos o evidencia dificultad para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje” (p. 181)

De los cuatro párrafos anteriores, se interpreta que el nivel de desarrollo AD, significa que el estudiante realizó más de lo fundado; el nivel de desarrollo A, significa que el educando alcanzó el aprendizaje previsto; el nivel de logro B, significa que el educando está en la senda de poder lograr los aprendizajes establecidos; y el nivel de desarrollo C, significa que el educando empieza a lograr los

aprendizajes establecidos, precisa de una carpeta de recuperación y acompañamiento de parte del docente. Al respecto, en el tiempo de ejecución del presente estudio de investigación, el ejecutivo, como consecuencia de la pandemia, ordenó a las instituciones de educación básica, que los docentes no consignen en sus registros de calificación el nivel de logro C; en su defecto, proporcionar a los educandos la posibilidad de resolver una carpeta de recuperación, el cual resolverá el estudiante en un espacio de estimado de tres meses.

2.2.3.6. Escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular

Según la Resolución Viceministerial N° 00094-2020-MINEDU (Anexo N° 08, información sobre calificación para el tercer y cuarto grado del ciclo avanzado en EBA), dice lo siguiente: “Durante el año 2020, 3er y 4to grado del ciclo avanzado del servicio educativo semipresencial, a distancia y presencial que desarrollan un periodo promocional en un año lectivo, seguirán utilizando la escala vigesimal hasta el cierre del periodo” (Minedu, p. 68). Del párrafo anterior, se concluye e interpreta que la unidad de análisis del estudio, educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac de Ayaviri, están sujetos a la escala de calificación vigesimal, de cero a veinte.

Así mismo, el año 2005, la autoridad del MINEDU, a través del Diseño Curricular Nacional de EBR - Proceso de Articulación, estableció la escala calificación numérica de cero a veinte asociado al nivel de logro correspondiente AD, A, B o C; es decir, el Minedu (2005), estableció lo siguiente:

Si la escala de calificación numérica está comprendida en rango 18 a 20, “el educando demuestra la consecución de los aprendizajes predichos, mostrando además la manipulación sofisticada y productiva en las actividades establecidas”

Si la escala de calificación numérica está comprendida en rango 14 a 17 “el educando demuestra la consecución de los aprendizajes predichos en el lapso tiempo establecido” (p. 24)

Si la escala de calificación numérica está comprendida en rango 11 a 13 “el educando está en la ruta de consecución de los aprendizajes predichos, por tanto, precisa seguimiento en un periodo de tiempo razonable para su consecución” (p. 24)

Si la escala de calificación numérica está comprendida en rango 00 – 10 “el educando comienza a conseguir los aprendizajes predichos o tiene problemas para desarrollar sus aprendizajes y requiere un periodo de tiempo mayor de seguimiento e injerencia de parte del maestro y en función al estilo y ritmo de aprendizaje” (p. 24)

Analizando el nivel de desarrollo de competencias, establecido en el CNEB y la Escala de Calificación en la Educación Secundaria, establecido en el DCEB; ambas normas establecidas por el MINEDU; se llega a la siguiente conclusión: El rango de calificación comprendido de 00 y 10, es a nivel de logro C; el rango de calificación comprendido entre 11 y 13, es a nivel de logro B, el rango de calificación comprendido entre 14 y 17, es a nivel de logro A, el rango de calificación comprendido entre 18 a 20, es a nivel de logro AD.

2.2.4. RECURSOS TECNOLÓGICOS

2.2.4.1. Las TIC y el área de matemática

El tema de las TIC asociado al área curricular de matemática, ha sido abordado por diferentes autores e investigadores, dentro de los cuales se describe algunos de los mismos. Para Gonzales (2013) “Las TIC aplicados al ámbito educativo son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros, de las diversas áreas del conocimiento”

Para una de las instituciones educativas que capacita a docentes de diferentes niveles educativos, Escuela de Educación Magisterio “Es crucial que los maestros busquen formas innovadoras para llegar a todos sus estudiantes, como el uso de TIC para matemáticas” (Escuela de Educación Magisterio, 2020).

El informe Cockcroft luego de su investigación afirma lo siguiente “Las calculadoras han revolucionado el cálculo, y los estudiantes con escasa competencia numérica pueden superar sus deficiencias con ellas” (Cockcroft, 1985, p. 136).

Para los autores Viñals & Cuenca (2016) “La forma de aprendizaje ha cambiado y, en tal sentido, la forma de enseñanza. El conocimiento está la red y el profesorado debe ser quien acompañe al alumnado en su proceso de aprendizaje. La tecnología por sí sola no guía”

2.2.4.2. Emulador de calculadoras CASIO fx-9860GII

Respecto de la información para la venta de la calculadora CASIO, modelo fx-9860 GII SD, en su página web <https://www.casio-intl.com/latin/es/calc/products/fx-9860GII SD/>, especifica lo siguiente:

“DIGIT (10 + 2 dígitos) Visualización de mantisa de 10 dígitos + exponente de 2 dígitos” CASIO (2022).

“Dot matrix display (Presentación de matriz de puntos) Pantalla de alta resolución, Menú de iconos, Especifique la operación que desee, efectuar seleccionando un ícono o ingresando un número” CASIO (2022).

“Multi-replay (Función de reproducción múltiple) Llamada rápida y fácil de las fórmulas ejecutadas previamente para la edición y repetición de ejecución” CASIO (2022).

“Plastic keys (Teclas plásticas) Diseñadas y preparadas para ser de uso fácil” CASIO (2022).

“Data communication with a personal computer (Comunicaciones de datos con una computadora personal) Permite la comunicación de datos con una computadora personal” CASIO (2022).

“List based STAT-data editor (Editor de datos STAT basado en listas) Edición y visualización de datos en formato de lista, presentación de grupos de datos (datos x, datos y, frecuencia) y datos circundantes” CASIO (2022).

2.2.4.3. Características del hardware de la calculadora CASIO fx-9860GII

LCD de alta resolución, “La amplia LCD de alta resolución de 64×128 puntos de la Serie fx-9860GII muestra fórmulas, gráficas y gráficos que son más nítidos, claros y fáciles de leer” CASIO (2022).

CPU de alta velocidad, “Una CPU de rendimiento superior y alta velocidad brinda a la serie de calculadoras fx-9860GII velocidades de procesamiento que son entre tres y cinco veces más rápidas que las de cualquier otra calculadora de marca en su clase” CASIO (2022).

Memoria flash de gran capacidad: 1,5 MB, “La memoria flash de gran capacidad de 1,5 MB permite la descarga y el almacenamiento de datos y aplicaciones libres de preocupaciones” CASIO (2022).

Operaciones del USB fáciles y rápidas

“El cable USB, el cable unidad-a-unidad y el software Program-Link están incorporados a la calculadora, por lo que la rápida transferencia de datos durante la comunicación con una computadora como también la transferencia de programas y datos de unidad-a-unidad” CASIO (2022).

Figura 1

Calculadora CASIO fx-9860GII



Nota. Tomado de CASIO Latinoamérica (2020).

2.2.4.4. Programas Básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII

Sesión N° 01:

Descargando e instalando el emulador de calculadora CASIO 9860GII

Sesión N° 02:

Efectuando operaciones básicas con la calculadora fx-9860GII

Sesión N° 03:

Efectuando operaciones con listas en la calculadora fx-9860GII

Sesión N° 04:

Creando programas en la calculadora CASIO fx-9860GII

Sesión N° 05:

Creando programas para resolución de ejercicios con áreas y volúmenes en la calculadora CASIO fx-9860GII

Sesión N° 06:

Creando programas para la conversión de magnitudes físicas en la calculadora CASIO fx-9860GII

Sesión N° 07:

Creando programas para la conversión de magnitudes de tiempo en la calculadora CASIO fx-9860GII

Sesión N° 08:

Creando programas utilizando matrices en la calculadora CASIO fx-9860GII

Sesión N° 09:

Identificando tipos de datos estadísticos.

Sesión N° 10:

Efectuando procedimientos de muestreo aleatorio simple con la calculadora fx-9860GII

Sesión N° 11:

Efectuando procedimientos de muestreo aleatorio sistemático con la calculadora fx-9860GII

Sesión N° 12:

Utilizando estadígrafos de posición y de dispersión, para datos no agrupados. Sumatorias y el valor de n.

Sesión N° 13:

Utilizando estadígrafos de posición, para datos no agrupados.

Sesión N° 14:

Utilizando estadígrafos de dispersión, para datos no agrupados.

Sesión N° 15:

Organizando y presentando datos de una variable cuantitativa discreta

Sesión N° 16:

Organizando y presentando datos de una variable cuantitativa continua

Sesión N° 17:

Utilizando estadígrafos de posición para datos agrupados, la media aritmética.

Sesión N° 18:

Utilizando estadígrafos de posición para datos agrupados, la mediana y la moda.

Sesión N° 19:

Utilizando estadígrafos de dispersión, para datos agrupados.

Sesión N° 20:

Utilizando el modelo de regresión lineal simple.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1. Programa:

Para la Real Academia Española, un programa es “Conjunto unitario de instrucciones que permite a una computadora realizar funciones diversas, como el tratamiento de textos, el diseño de gráficos, solución de ejercicios de matemática, gestión de base de datos, etc.” (Real Academia Española, s.f.).

2.3.2. Calculadora:

“Aparato o máquina que, por un procedimiento mecánico o electrónico, resuelve cálculos matemáticos” (Real Academia Española, s.f.).

2.3.3. Dato:

“Los datos son acontecimientos, hechos, sucesos, estímulos o cifras que carecen de significado por sí solos” (Elizondo, 2016).

2.3.4. Información:

“Todo aquello que describe o precisa a algún objeto o suceso; técnicamente, información es el conjunto de datos procesados. Sirve para tomar decisiones, adquirir conocimientos. Se obtiene mediante la recopilación, organización o aplicación de operaciones específicas a conjunto de datos” (Elizondo, 2016).

2.3.5. Informática:

“La ciencia que estudia y se ocupa del tratamiento automático y racional de la información o también como la ciencia de los ordenadores” (De Pablos et al, 2004).

2.3.6. Incertidumbre:

“Se conoce como incertidumbre el margen estimado de error en una medición. El margen de error se escribe utilizando el signo \pm entre el valor medido y el error de medición” (Lara, Cerpa, Rodríguez & Núñez, 2011).

2.3.7. Educación Básica:

“Es una de las modalidades de la organización de la educación básica, orientada a beneficiar el desarrollo integral del educando y el desdoblamiento de sus competencias de manera tal accionar efectiva y convenientemente en los variados entornos de la sociedad” (Minedu, 2016).

2.3.8. Organización de la Educación Básica

“La educación básica del país se funda bajo 3 modalidades: Educación básica alternativa, educación básica especial, educación básica regular” (Minedu, 2016).

2.3.9. Educación Básica Alternativa (EBA):

“Los educandos de esta modalidad educativa son quienes no lograron insertarse de manera oportuna en el modalidad convencional, no consiguieron concluir su formación básica y necesitan trabajar y estudiar a la vez” (Minedu, 2016).

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. HIPÓTESIS GENERAL

La aplicación de programas básicos para calculadoras, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

3.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- a) La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.
- b) La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.

- c) La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.
- d) La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.

3.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

3.3.1. Variable (X): Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII

Oviedo & Samaniego (2018) hacen referencia a los términos de ordenador y programa de la siguiente forma “el ordenador es una máquina electrónica que ha sido diseñada para el tratamiento automático de la información, este tratamiento es realizado por medio de una secuencia de instrucciones que pueden llegar a ser compleja denominada programa informático” (p.1)

Para Calderon (2016) los programas “son las instrucciones que le dicen al hardware cómo transformar el dato de entrada (la información en un formato que pueda leer) en la salida adecuada” (p. 13).

Para Pequeño (2015) un programa es “un conjunto de instrucciones para realizar una acción determinada” (p. 81).

Para los autores (Castrillón et al., 2011) “un programa es un conjunto ordenado de instrucciones que se suministra a la computadora indicándole las operaciones o tareas que se desea que realice” (p. 78).

De acuerdo a los propósitos del estudio y a los autores citados en la página anterior, un programa es un agrupación de sentencias con el cual se busca automatizar procesos matemáticos. Los programas permiten el ingreso y procesamiento de datos y genera resultados (información) para la toma de decisiones.

3.3.2. Variable (Y): La Competencia Estadística

Con respecto a la variable dependiente (variable de estudio), la autoridad del MINEDU, en el CNEB, documento de política educativa en el que se precisan los aprendizajes de la formación básica del país; en dicho documento guía el (Minedu, 2016) define esta competencia, los cuales se describe a continuación:

“Se trata que el educando logre analizar los datos u observaciones acerca de un tema de interés, que le posibiliten la toma de decisiones acertadas, elaboración de inferencias e interpretaciones teniendo como base en la información generada” (Minedu, 2016, p. 141).

Ello implica que el estudiante recoge datos cuantitativo o cualitativos; seguidamente analiza los datos, los presenta en un cuadro de distribución de frecuencias y generaliza parámetros desconocidos de una población, basados en una muestra que debe ser aleatoria y representativa.

La competencia materia de investigación; supone, por parte de los educandos, la unión de capacidades “Representa observaciones y datos con sus respectivos gráficos, mediciones estadísticas o probabilidades, Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística, Utiliza procedimientos y estrategias orientadas a la recolección y procesamiento de datos u observaciones, Sustenta decisiones o generalizaciones en base a la información conseguida” (Minedu, 2016).

3.4. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1

Matriz de operacionalización de la variable independiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
<p>Variable Independiente:</p> <p>Aplicación de programas básicos para calculadoras.</p>	<p>Programas básicos</p> <p>Aspecto técnico</p> <p>Aspecto funcional</p> <p>Aspecto pedagógico</p>	<p>Presentación</p> <p>Uso del emulador</p> <p>Tutorial</p> <p>Eficacia</p> <p>Utilidad</p> <p>Propósito</p> <p>Rendimiento</p> <p>Objetivos</p> <p>Contenidos</p> <p>Actividades</p> <p>Evaluación</p>	<p>Sesión 1</p> <p>Sesión 2</p> <p>Sesión 3</p> <p>Sesión 4</p> <p>Sesión 5</p> <p>Sesión 6</p> <p>Sesión 7</p> <p>Sesión 8</p> <p>Sesión 9</p> <p>Sesión 10</p> <p>Sesión 11</p> <p>Sesión 12</p> <p>Sesión 13</p> <p>Sesión 14</p> <p>Sesión 15</p> <p>Sesión 16</p> <p>Sesión 17</p> <p>Sesión 18</p> <p>Sesión 19</p> <p>Sesión 20</p>	<p>Excelente</p> <p>Bien</p> <p>Regular</p> <p>Precisa de mejoras</p>

Nota. Confeccionado por el autor del estudio.

Tabla 2*Matriz de operacionalización de la variable dependiente.*

Variabes	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
Variable Dependiente: Nivel de logro de la competencia estadística	Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística	Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística	Ítem 1 Ítem 2 Ítem 3 Ítem 4 Ítem 5	18-20 (AD) Logro destacado
	Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos	Recopila datos por medio de encuestas Elabora cuadros de distribución de frecuencias	Ítem 6 Ítem 7 Ítem 8 Ítem 9 Ítem 10	14-17 (A) Logro esperado 11-13 (B)
	Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas	Determina las medidas de posición. Determina las medidas de variabilidad.	Ítem 11 Ítem 12 Ítem 13 Ítem 14 Ítem 15	En proceso 00-10 (C) En inicio
	Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	Interpreta los resultados obtenidos	Ítem 16 Ítem 17 Ítem 18 Ítem 19 Ítem 20	

Nota. Confeccionado por el autor del estudio.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cuantitativo. Al respecto, profesionales notables en el campo de la investigación afirman lo siguiente:

“El enfoque cuantitativo recopila datos de manera tal testear la prueba de hipótesis en base al análisis estadístico y medición numérica. Es probatorio y secuencial. Cada una de las etapas precede a la posterior y no se puede eludir pasos” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

“El enfoque cuantitativo utiliza la colección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y el uso de la estadística” (Gómez, 2006).

“Un enfoque cuantitativo no es necesariamente superior o inferior a un método cualitativo, o viceversa, en cuanto a su capacidad de generar conocimiento científico” (Maletta, 2009).

4.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

4.2.1. Tipo de investigación

El estudio es el del tipo aplicada.

“Tiene como objetivo crear nueva tecnología a partir de los conocimientos adquiridos a través de la investigación estratégica para determinar si estos pueden ser útilmente aplicados con o sin mayor refinamiento para los propósitos definidos” (Tam, Vera & Oliveros, 2008, 147).

“Este tipo de investigación está muy ligado a la investigaciones básicas, pues depende del comportamiento de los resultados y avances de esta última ya que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico” (Universidad Veracruzana, s.f.).

“La información obtenida a través de este tipo de investigación debería ser también aplicable en cualquier lugar y por lo tanto ofrece oportunidades significativas para su difusión. La mayoría de investigaciones promovidas por la industria son de este tipo” (Tam, Vera & Oliveros, 2008, 147).

Según la finalidad, los objetivos establecidos en la presente investigación, así como las citas de los tres párrafos anteriores, la presente investigación es del tipo aplicada, práctica o empírica; porque se aplicó programas básicos.

4.2.2. Nivel de investigación

El nivel del estudio es explicativo. El estudio intenta explicar las razones de los cambios en la variable dependiente, la variable independiente explica el comportamiento o variación de la variable dependiente. Al respecto, algunos autores mencionan lo siguiente:

“La investigación explicativa se realiza para un problema que no se investigó bien antes. Exige prioridades, genera definiciones operativas y proporciona un modelo mejor investigado” (Online-Tesis, 2020).

“Este tipo de estudios sobrepasan la mera caracterización de fenómenos o conceptos o la determinación de relaciones de conceptos; o sea, van direccionados a contestar a través de los motivos de los fenómenos sociales o físicos, y eventos” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 95).

“Este tipo de investigaciones son más profundas; sin duda, para alcanzar estos niveles se debe contar con estudios, con información más abundante y, en consecuencia, es posible centrar la atención en encontrar los orígenes, las causas” (Muñoz, 2015).

“Se lleva a cabo para identificar el alcance y la naturaleza de las relaciones de causa y efecto. Se puede realizar una investigación explicativa para evaluar los impactos de cambios específicos en las normas existentes, diversos procesos, etc.” (Online-Tesis, 2020).

Según el alcance del objetivo general y objetivos específicos, así como las citas de los párrafos anteriores, el presente estudio es explicativo.

4.2. MÉTODOS Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN

4.3.1. Métodos de investigación

El método del estudio es hipotético deductivo, porque en función a la estadística inferencial se probó la hipótesis y la deducción de la validez o el rechazo de las hipótesis. Al respecto, algunos autores manifiestan lo siguiente:

“Utilizamos el método hipotético deductivo convencionalmente en nuestra vida cotidiana así como en las investigaciones científicas. Es la vía lógica que permite la búsqueda de soluciones al problema que nos planteamos resolver” (Cegarra, 2012, p. 82).

“Se trata de plantear respuestas tentativas o hipótesis respecto de probables resoluciones del problema formulado y de corroborar con las observaciones o datos recopilados, si estos están conforme con aquellos” (Cegarra, 2012, p. 82).

Según Popper (1980) “Los métodos estadísticos son esencialmente hipotético-deductivos, y que proceden por eliminación de hipótesis inadecuadas” (p. 386).

Palacios, Alonso, Cal, Calvo, Fernández, Gómez, López, Rodríguez & Varela (2019) afirman “Las hipótesis explicativas de los fenómenos observados son posteriormente comprobadas de forma deductiva contrastándolas con los datos que se poseen”.

En función a la definición en las citas anteriores los cuales corroboran con la posición de la investigación, el método usado en el presente estudio de investigación fue hipotético deductivo; debido al uso de las estadísticas inferenciales a fin de corroborar de la hipótesis de investigación, deducción de la validez o rechazo de la hipótesis.

4.3.2. Diseño de Investigación

El diseño del estudio fue pre experimental; debido al tamaño de la muestra, el cual no se seleccionó de manera aleatoria y no se utilizó un estadístico de prueba para su selección, mas bien fue por conveniencia; con un único grupo, al que se aplicó la pre prueba que contuvo un total de veinte preguntas para verificar la situación inicial antes de la aplicación del estímulo; se manipuló de forma deliberada la variable explicativa al aplicar programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII y resolver ejercicios inherentes a la competencia materia del presente estudio, y en un total de veinte sesiones. Al final se aplicó una post prueba a fin de medir los efectos de aplicar los programas básicos en el nivel de desarrollo de la competencia materia de investigación. Con respecto al diseño de investigación pre experimental, algunos investigadores aseguran lo siguiente.

Para Bastis Consultores el diseño de investigación pre experimental “es el estudio de caso único en el que un grupo se expone a un tratamiento o condición y luego se mide para ver si hubo algún efecto. No hay un grupo de control para comparar” (Bastis Consultores, 2022).

Los autores del libro Metodología de la investigación sexta edición, Baptista, Fernández & Hernández aseguran “Al grupo experimental se aplica la pre prueba antes del tratamiento experimental o estímulo, seguidamente, al grupo experimental se aplica o administra el tratamiento, y al final se aplica una post prueba” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Tabla 3

Grupo experimental

Grupo	Aplicación de la Pre Prueba o medición inicial	Aplicación del estímulo o tratamiento	Aplicación de la Post Prueba o medición final
Experimental	O1	X	O2

Nota. (Arias, 2012)

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

4.4.1. Población

La población seleccionó por conveniencia. Al respecto y las características del presente estudio, algunos autores manifiestan lo siguiente:

“Es el conjunto de personas, elementos o cosas que poseen propiedades comunes, estos se hallan en un territorio o espacio y registran variaciones por el transcurrir del tiempo” (Vara, 2012).

“Se llama población a todo el grupo de unidades muestrales (generalmente son individuos) que interesa estudiar con el fin de responder una pregunta de investigación” (Kelmansky, 2009, p. 26).

“Población es el conjunto de la totalidad de elementos que corresponden al lugar en el cual se realiza o lleva a cabo el estudio de investigación científica” (Carrasco, 2017).

En función a la definición de población en las citas anteriores, se tomó las recomendaciones precisadas, los cuales mencionan que población es el cúmulo de personas o individuos cuyas características se analizaron en el presente estudio. Así mismo, la población se seleccionó por conveniencia por la cercanía y facilidades de acceso, el cual estuvo constituido por el total de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac, distrito de Ayaviri, provincia de Melgar; los cuales sumaron en total (N=26).

Tabla 4

Población de estudio

Grado	Número de educandos
Cuarto	26
Total	26

Nota. Nómina de matrícula 4to grado – 2020, C.E.B.A. Manco Cápac

4.4.2. Muestra

La muestra del presente estudio fue no probabilística, no se ha utilizado ninguna fórmula estadística para la determinación del tamaño de la muestra; al ser pequeño el tamaño de la población, se utilizó como muestra a toda la población. Al referido, algunos investigadores manifiestan lo siguiente:

Según Vara (2012) “El uso de muestras trae consigo una serie de ventajas: Reducción de recursos del tipo: Tiempo y costos, posibilita mayor profundidad y exactitud en los resultados”.

“Quieren averiguar algo sobre una población, pero no tienen tiempo o dinero para estudiar a todos los individuos que la conforman. Por lo tanto, ¿qué hacen? Seleccionan una cantidad pequeña de unidades muestrales de la población (esto se llama muestra)” (Kelmansky, 2009, p. 26).

“Es un fragmento o porción representativa de la población, en el cual las propiedades primordiales están asociadas al reflejo fiel del mismo y objetividad, de forma tal, la información resultante conseguida en el tamaño de muestra, permita la generalizarse hacia la totalidad de elementos que forman parte de la población”. (Carrasco, 2017).

Con respecto a los estudios de investigación con datos pequeños “El tamaño de la población también influye en la selección del tamaño del muestreo; si el tamaño de la población es pequeño (manejable) se debe considerar un censo” (Mohammad, 2005, p. 126).

De acuerdo a la definición de muestra de las citas anteriores y el tamaño pequeño de la población, el tamaño de muestra de la investigación fue conformada por el total de educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac, distrito de Ayaviri, provincia de Melgar; el tamaño de la población suma en total veintiséis ($n=26$).

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1. Técnicas

En el caso de la variable independiente “Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII”, en el presente estudio, se usó la técnica: **Observación.**

Para la variable dependiente “Nivel de desarrollo de la Competencia materia del presente estudio” se utilizó la técnica: **Cuestionario.**

“El cuestionario es un conjunto de preguntas, generalmente de distintos tipos, confeccionados de manera cuidadosa y sistemática, incluye preguntas de temas que motivan al investigador la realización de una investigación científica o una evaluación, y se pueden aplicar de distintas formas” García (2013).

4.4.2. Instrumentos

Para la variable independiente “Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII”, se usó el instrumento Ficha de Aplicación para las veinte actividades de aprendizaje.

Para la variable dependiente “Nivel de desarrollo de la competencia motivo del presente estudio de investigación se empleó como instrumento la **Pre y Post Prueba.** Ambas pruebas contuvieron las mismas preguntas y misma cantidad de preguntas.

4.4.3. Validez y confiabilidad

Validación

Para la validez del instrumento de la variable del estudio de investigación, se desarrolló utilizando la técnica denominada “Juicio de expertos”. Para lo cual, se tuvo a bien recurrir al juicio de tres docentes universitarios, expertos en investigación, con comprobada formación y experiencia profesional. Los resultados de las pruebas de validación se pueden distinguir en los anexos del presente trabajo de investigación y se resumen en la siguiente matriz de decisión de expertos.

Decisión de expertos

El instrumento debe ser reformulado	[01 - 10]	<input type="checkbox"/>
El instrumento requiere algunos reajustes	[11 - 13]	<input type="checkbox"/>
El instrumento es adecuado	[14 - 17]	<input checked="" type="checkbox"/>
El instrumento es excelente	[18 - 20]	<input type="checkbox"/>

Así mismo, con referencia al uso del instrumento de investigación, algunos investigadores manifiestan lo siguiente:

Para Baptista, Fernández & Hernández; la validación del instrumento de investigación es el “nivel en el que un instrumento de recopilación de datos mide realmente la variable de estudio, en función a la opinión de especialistas en la temática que se investiga” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Algunos profesionales de la carrera profesional de psicología de Colombia aseguran lo siguiente “El juicio de expertos es una opinión informada de profesionales en experiencia comprobada en el tema que se investiga, y son reconocidos por los demás como expertos en la temática, proporcionan evidencias, juicios, valoraciones e información valiosa sustantiva” (Escobar & Cuervo, 2008).

El blog investigación holística publica el siguiente contenido respecto a la validez por juicio de expertos “es una de las más utilizadas, más eso no significa que sea suficiente para garantizar la validez de un instrumento. Esta técnica se puede utilizar para calcular un índice de validez de constructo, y también para la validez de contenido” (Hurtado, 2021).

Para profesionales del consejo de seguridad nuclear “el uso del juicio de expertos es inevitable en el ámbito científico-técnico, la cuestión fundamental que ha de considerarse es si esas opiniones deben ser ya implícitas o informales ya explícitas o formales” (Bolado, Ibáñez & Lantarón, 1998).

“El juicio de expertos es una técnica que se caracteriza por contar con varios expertos que proponen los ítems o dimensiones que deben conformar el constructo que interesa, o evalúan los diferentes ítems según la relevancia y representatividad” (García, 2021).

Así mismo, los profesionales del consejo de seguridad nuclear, agregan lo siguiente “fuente de datos para los análisis de riesgos. Pero como en cualquier otro campo, la adquisición, uso y validación de los datos de los juicios de expertos deben someterse a procedimientos de manera que el proceso sea aceptable” (Bolado, Ibáñez & Lantarón).

“Es una técnica basada en la relación de carácter teórico entre las preguntas contenidas en el instrumento y el concepto de evento, y trata de comprobar si existe coincidencia, o por lo menos un porcentaje aceptable de acuerdo, entre el investigador y los expertos” (Hurtado, 2021).

Confiabilidad del instrumento

Para la confiabilidad del instrumento de recolección de datos para la variable dependiente, esta se desarrolló haciendo uso del estadístico de prueba “Alfa de Cronbach”, que es usado en mediciones de grado de fiabilidad de las contestaciones o respuestas a los ítems del cuestionario post test del presente estudio de investigación. Básicamente la prueba estadística “Alfa de Cronbach” establece la consistencia de las respuestas. Al referido, algunos investigadores aseguran lo siguiente.

Para el Grupo de Innovación Educativa Universitat de Valencia innovaMIDE “El coeficiente Alfa de Cronbach se trata de un modelo para la estabilidad interna, el cual se basa en la media de las correlaciones entre las preguntas contenidas en el cuestionario de investigación. Permite evaluar en qué magnitud podría mejorar (o empeorar) la fiabilidad de la prueba si no se tomara en consideración una pregunta del cuestionario” (García, Gonzáles & Jornet, 2019).

Así mismo, Pérez afirma lo siguiente “Es una medida utilizada para evaluar la confiabilidad o consistencia interna de un conjunto de escalas o elementos de prueba dentro de un cuestionario. Mide la fiabilidad de un cuestionario” (Pérez, 2023).

También, Quero asegura lo siguiente “En el caso específico del coeficiente de confiabilidad vinculado a la homogeneidad o consistencia interna, se dispone del coeficiente (Alpha), propuesto por Lee J. Cronbach (1916-2001) en el año 1951” (Quero, 2010).

Adicionalmente los Profesionales de la Asociación colombiana de Psiquiatría Colombia afirman lo siguiente “La magnitud por medio del cual un concepto, constructo o factor sometido a medición existe en cada pregunta del cuestionario. Generalmente, un grupo de ítems que explora un factor común muestra un elevado valor de alfa de Cronbach” (Celina & Campo, 2005).

Tabla 5

Varianzas de cada ítem y sumatoria de las varianzas de cada Ítem, correspondiente a la Pre Prueba.

Estadísticos descriptivos		
Ítem	N	Varianza
P1	26	0.000
P2	26	0.135
P3	26	0.254
P4	26	0.106
P5	26	0.000
P6	26	0.000
P7	26	0.038
P8	26	0.000
P9	26	0.254
P10	26	0.106
P11	26	0.000
P12	26	0.185
P13	26	0.074
P14	26	0.000
P15	26	0.106
P16	26	0.038
P17	26	0.106
P18	26	0.000
P19	26	0.000
P20	26	0.000
Total		1.403

Nota. Pre Prueba

Tabla 6

Varianza del total de los Ítems, correspondiente a la Pre Prueba.

Estadísticos descriptivos		
	N	Varianza
Suma	26	7.6615385

Nota. Pre Prueba

Análisis de Consistencia mediante la varianza de los Ítems

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

k = Cantidad de Ítems

$\sum S_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada Ítem

S_t = Varianza del total de los Ítems

Reemplazando datos en la fórmula

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{1.403}{7.6615385} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{1.403}{7.6615385} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [1 - 0.18312248904054975381250123588102]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [0.81687751095945024618749876411898]$$

$$\alpha = 0.85987106416784236440789343591472$$

Decisión:

Se puede ver que el valor resultante $\alpha = 0.859871$ es mayor que 0.8, por lo tanto indica que el instrumento (el cuestionario Pre Prueba) es fiable.

Tabla 7

Varianzas de cada ítem y sumatoria de las varianzas de cada Ítem, correspondiente a la Post Prueba.

Estadísticos descriptivos		
Ítem	N	Varianza
P1	26	0.000
P2	26	0.038
P3	26	0.074
P4	26	0.260
P5	26	0.258
P6	26	0.222
P7	26	0.162
P8	26	0.074
P9	26	0.185
P10	26	0.106
P11	26	0.135
P12	26	0.135
P13	26	0.135
P14	26	0.135
P15	26	0.106
P16	26	0.106
P17	26	0.106
P18	26	0.162
P19	26	0.038
P20	26	0.038
Total		2.477

Nota. Post Prueba

Tabla 8

Varianza del total de los Ítems, correspondiente a la Post Prueba.

Estadísticos descriptivos		
	N	Varianza
Suma	26	18.018462

Nota. Post Prueba

Análisis de Consistencia mediante la varianza de los Ítems

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

k = Cantidad de Ítems

$\sum S_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada Ítem

S_t = Varianza del total de los Ítems

Reemplazando datos en la fórmula

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{2.477}{18.018462} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{2.477}{18.018462} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [1 - 0.13747011259895544913877777137694]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [0.86252988740104455086122222862306]$$

$$\alpha = 0.90792619726425742195918129328743$$

Decisión:

Se puede ver que el valor resultante $\alpha=0.907926$ es mayor que 0.8, por lo tanto indica que el instrumento (el cuestionario Post Prueba) es fiable.

4.4.4. Procesamiento y análisis de datos

A fin de presentar las observaciones o datos de forma ordenada en tablas y figuras se hizo uso del software MS Excel 2016. Para la determinación de la normalidad de datos, prueba Wilcoxon, estadígrafos de posición y variabilidad se utilizó el programa IBM SPSS Statistics V.25.

4.4.5. Ética de la Investigación

“Es la ciencia dedicada a la moral y la conducta humana relacionada con la moralidad, que ofrece los principios de conducta moral que deben ser observados en el campo de la ciencia” (Universidad Tecnológica Intercontinental, 2022).

“La ética en la investigación exige que la práctica de la ciencia se realice conforme a principios éticos que aseguren el avance del conocimiento, la comprensión y crecimiento de las condiciones humanas y el progreso de nuestra sociedad” (Consejo Superior de Investigaciones científicas, s.f.).

Como bachilleres, tenemos ética del profesional, el cual se aplicó en cada una de las etapas del presente estudio de investigación; desde la etapa de la planificación, la realización, hasta llegar a la evaluación del proyecto de investigación.

CAPITULO V: RESULTADOS

Los efectos del estudio de investigación científica son plasmados mediante el análisis descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo contiene cuadros de distribución de frecuencias y figuras con los cuales se presentan e interpreta los datos recopilados.

El análisis inferencial contiene procedimientos para comprobar la prueba de hipótesis.

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La aplicación del estudio se desarrolló a distancia (virtual), en el ciclo avanzado del C.E.B.A. Manco Cápac de Ayaviri, provincia de Melgar, región Puno. La unidad de análisis estuvo conformada por los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac, quienes a lo largo de su formación desarrollan 31 competencias, uno de los cuales es la competencia motivo del presente estudio de investigación.

5.1.1. Análisis descriptivo de la Pre Prueba: Resolvamos problemas de gestión de datos e incertidumbre

5.1.1.1. Resultados Pre Prueba por dimensiones

Tabla 9

Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.

N°	Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística					Sub Total dimensión	Vigesimal	Nivel de Logro
	I1	I2	I3	I4	I5			
1	1	1	1	0	0	3	12	B
2	1	1	1	1	0	4	16	A
3	1	1	1	0	0	3	12	B
4	1	1	1	0	0	3	12	B
5	1	1	1	0	0	3	12	B
6	1	1	1	0	0	3	12	B
7	1	0	0	0	0	1	4	C
8	1	1	1	1	0	4	16	A
9	1	1	1	0	0	3	12	B
10	1	0	0	0	0	1	4	C
11	1	1	1	0	0	3	12	B
12	1	1	1	1	0	4	16	A
13	1	1	1	0	0	3	12	B
14	1	1	0	0	0	2	8	C
15	1	1	0	0	0	2	8	C
16	1	1	1	0	0	3	12	B
17	1	1	0	0	0	2	8	C
18	1	0	0	0	0	1	4	C
19	1	1	1	0	0	3	12	B
20	1	1	0	0	0	2	8	C
21	1	1	0	0	0	2	8	C
22	1	1	0	0	0	2	8	C
23	1	0	0	0	0	1	4	C
24	1	1	1	0	0	3	12	B
25	1	1	1	0	0	3	12	B
26	1	1	0	0	0	2	8	C

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 10

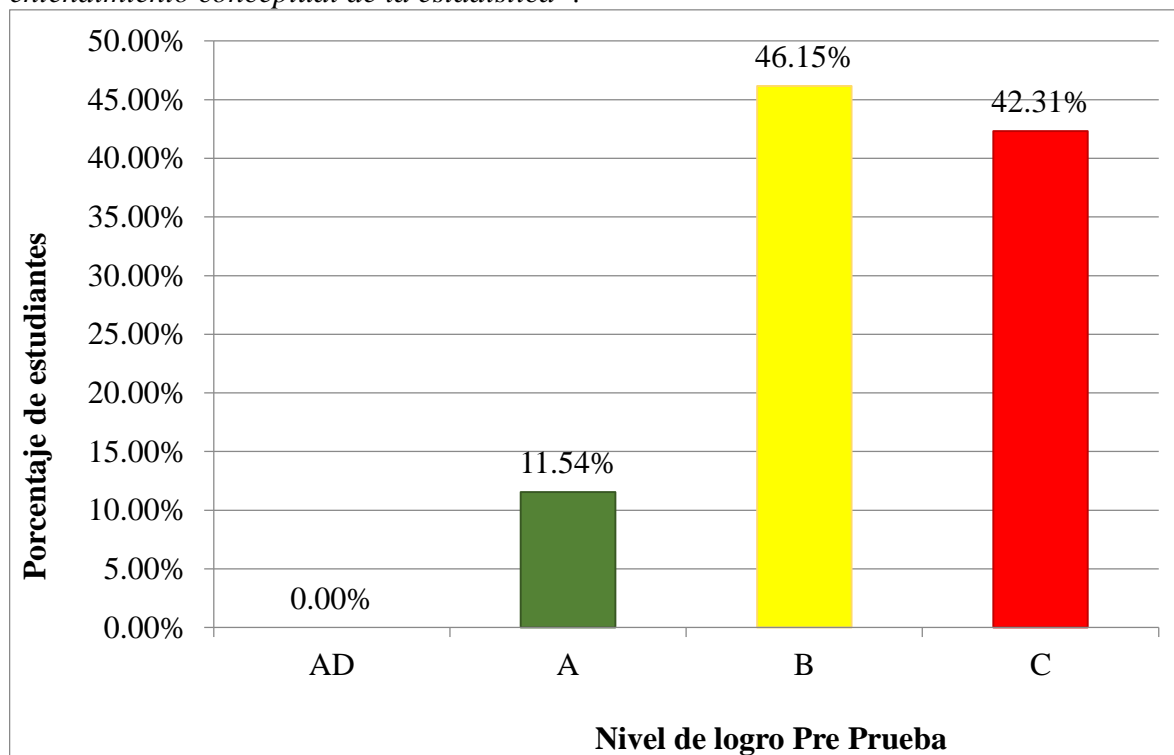
Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00%
A	3	11.54%
B	12	46.15%
C	11	42.31%
Total	26	100.00%

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 2

Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.



Nota. Tabla 10

Interpretación: De acuerdo a la figura 2, los resultados de la Pre Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística” revelan la siguiente información: El 42.31% de los educandos de 4to grado están localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 46.15% “En proceso”, el 11.54% “Logro esperado” y hay ausencia de educandos con “Logro Destacado”.

Tabla 11

Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.

N°	Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos					Sub Total dimensión	Vigesimal	Nivel de Logro
	I6	I7	I8	I9	I10			
1	0	0	0	1	0	1	4	C
2	0	0	0	1	1	2	8	C
3	0	0	0	0	0	0	0	C
4	0	0	0	1	0	1	4	C
5	0	0	0	1	0	1	4	C
6	0	0	0	1	0	1	4	C
7	0	0	0	0	0	0	0	C
8	0	1	0	1	1	3	12	B
9	0	0	0	0	0	0	0	C
10	0	0	0	0	0	0	0	C
11	0	0	0	0	0	0	0	C
12	0	0	0	1	1	2	8	C
13	0	0	0	1	0	1	4	C
14	0	0	0	0	0	0	0	C
15	0	0	0	0	0	0	0	C
16	0	0	0	1	0	1	4	C
17	0	0	0	0	0	0	0	C
18	0	0	0	0	0	0	0	C
19	0	0	0	1	0	1	4	C
20	0	0	0	0	0	0	0	C
21	0	0	0	0	0	0	0	C
22	0	0	0	0	0	0	0	C
23	0	0	0	0	0	0	0	C
24	0	0	0	0	0	0	0	C
25	0	0	0	1	0	1	4	C
26	0	0	0	0	0	0	0	C

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 12

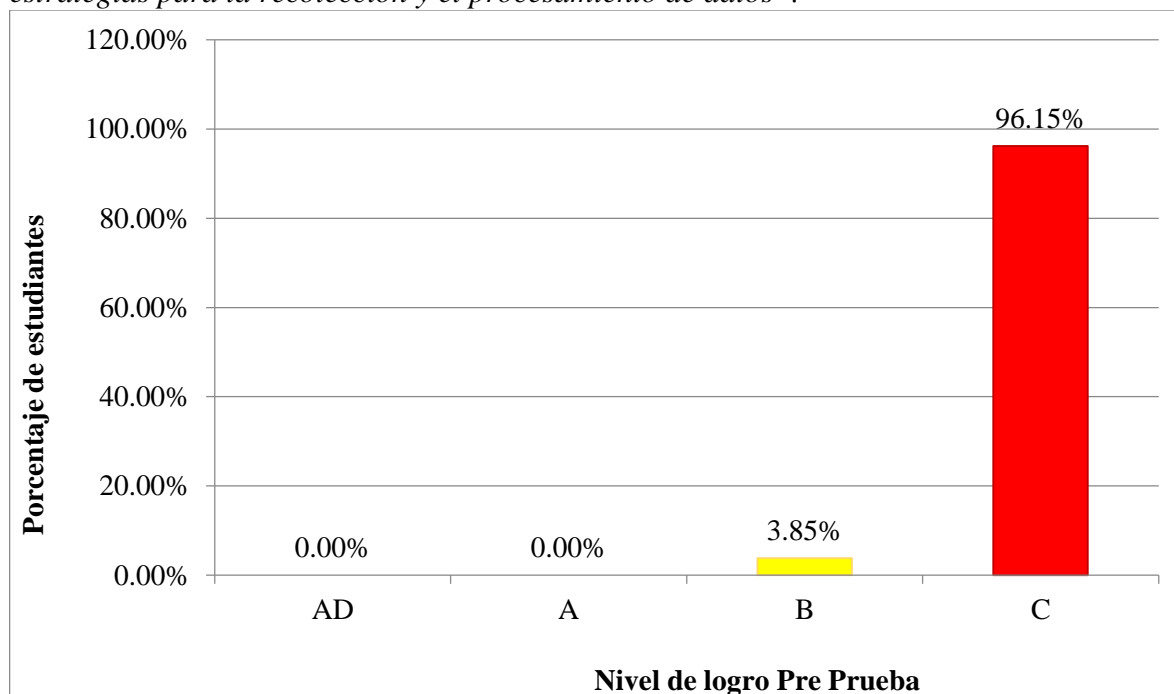
Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00%
A	0	0.00%
B	1	3.85%
C	25	96.15%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 3

Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.



Nota. Tabla 12

Interpretación: De acuerdo a la figura 3, los resultados de la Pre Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos” revelan la siguiente información: El 96.15% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 3.85% “En proceso”, y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “Logro esperado” o “Logro destacado”.

Tabla 13

Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.

N°	Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas					Sub Total dimensión 3	Vigesimal	Nivel de Logro
	I11	I12	I13	I14	I15			
1	0	0	0	0	0	0	0	C
2	0	1	1	0	1	3	12	B
3	0	0	0	0	0	0	0	C
4	0	1	0	0	0	1	4	C
5	0	0	0	0	0	0	0	C
6	0	0	0	0	0	0	0	C
7	0	0	0	0	0	0	0	C
8	0	1	1	0	1	3	12	B
9	0	0	0	0	0	0	0	C
10	0	0	0	0	0	0	0	C
11	0	0	0	0	0	0	0	C
12	0	1	0	0	1	2	8	C
13	0	1	0	0	0	1	4	C
14	0	0	0	0	0	0	0	C
15	0	0	0	0	0	0	0	C
16	0	0	0	0	0	0	0	C
17	0	0	0	0	0	0	0	C
18	0	0	0	0	0	0	0	C
19	0	1	0	0	0	1	4	C
20	0	0	0	0	0	0	0	C
21	0	0	0	0	0	0	0	C
22	0	0	0	0	0	0	0	C
23	0	0	0	0	0	0	0	C
24	0	0	0	0	0	0	0	C
25	0	0	0	0	0	0	0	C
26	0	0	0	0	0	0	0	C

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 14

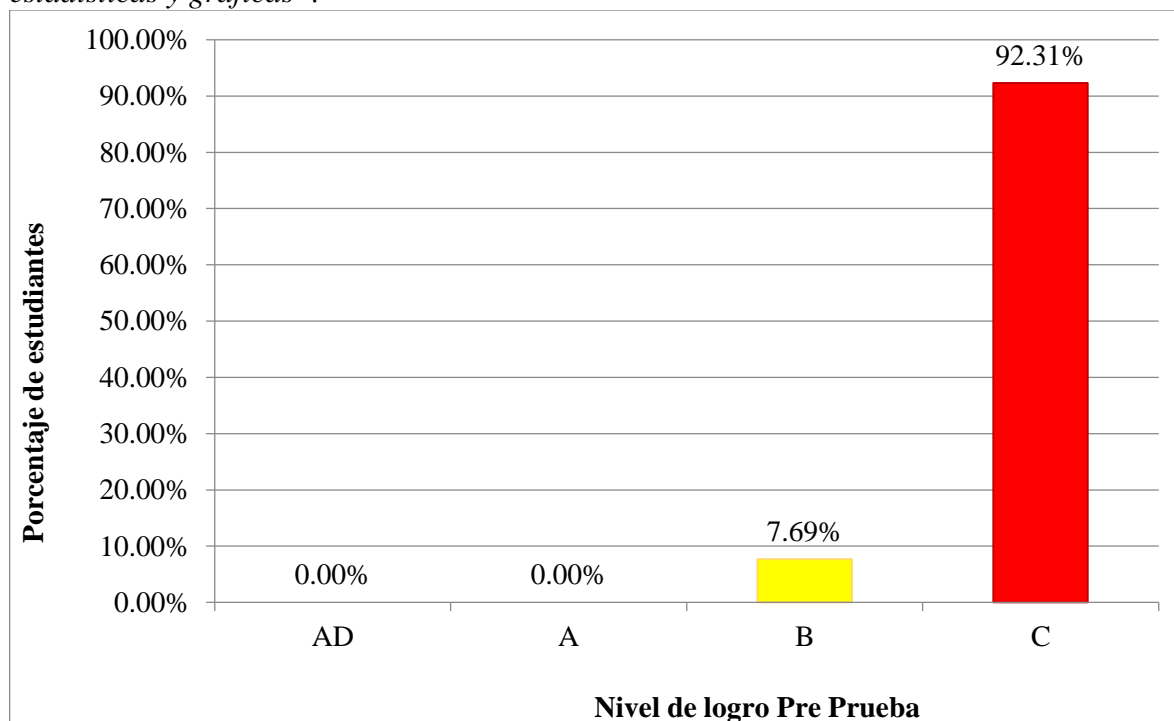
Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00%
A	0	0.00%
B	2	7.69%
C	24	92.31%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 4

Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.



Nota. Tabla 14

Interpretación: De acuerdo a la figura 4, los resultados Pre Prueba para la dimensión “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas” revelan la siguiente información: El 92.31% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 7.69% “En proceso”, y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “Logro Esperado” o el nivel “Logro Destacado”.

Tabla 15

Resultados Pre Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.

N°	Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida					Sub Total dimensión 4	Vigesimal	Nivel de Logro
	I16	I17	I18	I19	I20			
1	0	0	0	0	0	0	0	C
2	1	1	0	0	0	2	8	C
3	0	0	0	0	0	0	0	C
4	0	0	0	0	0	0	0	C
5	0	0	0	0	0	0	0	C
6	0	0	0	0	0	0	0	C
7	0	0	0	0	0	0	0	C
8	0	1	0	0	0	1	4	C
9	0	0	0	0	0	0	0	C
10	0	0	0	0	0	0	0	C
11	0	0	0	0	0	0	0	C
12	0	1	0	0	0	1	4	C
13	0	0	0	0	0	0	0	C
14	0	0	0	0	0	0	0	C
15	0	0	0	0	0	0	0	C
16	0	0	0	0	0	0	0	C
17	0	0	0	0	0	0	0	C
18	0	0	0	0	0	0	0	C
19	0	0	0	0	0	0	0	C
20	0	0	0	0	0	0	0	C
21	0	0	0	0	0	0	0	C
22	0	0	0	0	0	0	0	C
23	0	0	0	0	0	0	0	C
24	0	0	0	0	0	0	0	C
25	0	0	0	0	0	0	0	C
26	0	0	0	0	0	0	0	C

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 16

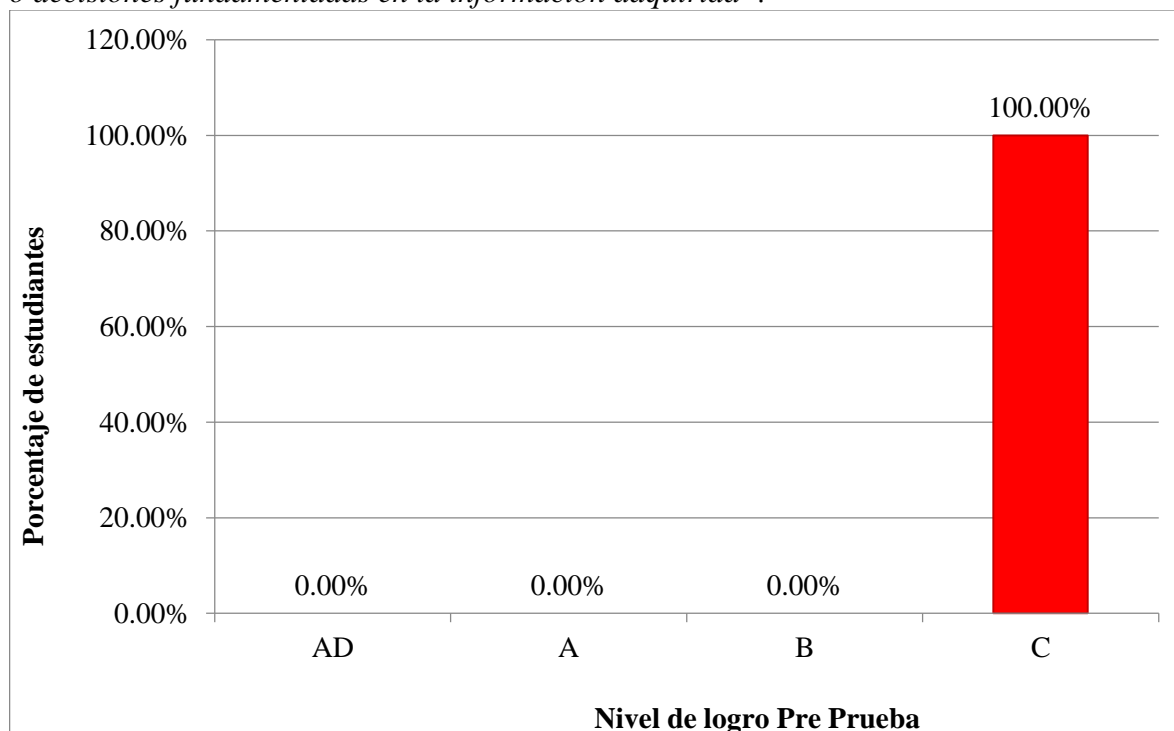
Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00
A	0	0.00
B	0	0.00
C	26	100.00
TOTAL	26	100.00

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 5

Nivel de logro Pre Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.



Nota. Tabla 16

Interpretación: De acuerdo a la figura 5, los resultados Pre Prueba para la dimensión “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida” revelan la siguiente información: El 100% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “En proceso”, “Logro esperado” o “Logro Destacado”.

5.1.1.2. Resultados Pre Prueba por resultados totales

Tabla 17

Resultados detallados Pre Prueba

N°	Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística					Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos					Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas					Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida					TOTAL	NIVEL DE LOGRO
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20		
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	C
2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	11	B
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	C
4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	C
5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	C
6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	C
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C
8	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	11	B
9	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	C
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	C
12	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	9	C
13	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	C
14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
16	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	C
17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C
19	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	C
20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
21	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C
24	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	C
25	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	C
26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 18

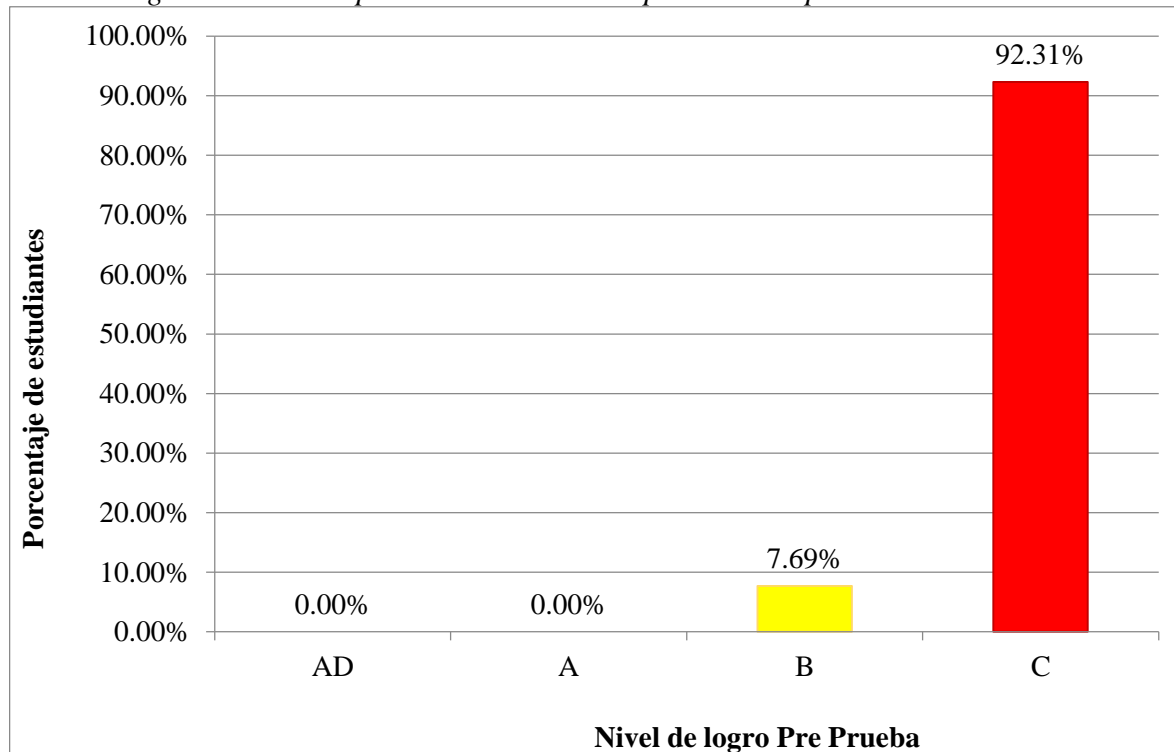
Nivel de logro Pre Prueba por resultados totales para la Competencia Estadística

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00
A	0	0.00
B	2	7.69
C	24	92.31
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Pre Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 6

Nivel de logro Pre Prueba por resultados totales para la Competencia Estadística



Nota. Tabla 18

Interpretación: De acuerdo a la figura 6, los resultados Pre Prueba por resultados totales revelan la siguiente información: El 92.31% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 7.69% “En proceso”, y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “En proceso” o “Logro destacado”.

5.1.2. Análisis descriptivo de la Post Prueba: Resolvamos problemas de gestión de datos e incertidumbre

5.1.2.1. Resultados Post Prueba por dimensiones

Tabla 19

Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.

N°	Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística					Sub Total dimensión	Vigesimal	Nivel de Logro
	I1	I2	I3	I4	I5			
1	1	1	1	1	1	5	20	AD
2	1	1	1	1	1	5	20	AD
3	1	1	1	1	1	5	20	AD
4	1	1	1	1	1	5	20	AD
5	1	1	1	1	1	5	20	AD
6	1	1	1	1	1	5	20	AD
7	1	1	0	0	0	2	8	C
8	1	1	1	1	1	5	20	AD
9	1	1	1	0	0	3	12	B
10	1	1	1	0	0	3	12	B
11	1	1	1	0	0	3	12	B
12	1	1	1	1	1	5	20	AD
13	1	1	1	1	1	5	20	AD
14	1	1	1	0	0	3	12	B
15	1	1	1	0	0	3	12	B
16	1	1	1	1	1	5	20	AD
17	1	1	1	0	0	3	12	B
18	1	1	1	0	1	4	16	A
19	1	1	1	1	1	5	20	AD
20	1	1	1	0	0	3	12	B
21	1	1	1	0	0	3	12	B
22	1	1	1	0	0	3	12	B
23	1	0	0	0	0	1	4	C
24	1	1	1	1	1	5	20	AD
25	1	1	1	1	1	5	20	AD
26	1	1	1	0	0	3	12	B

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 20

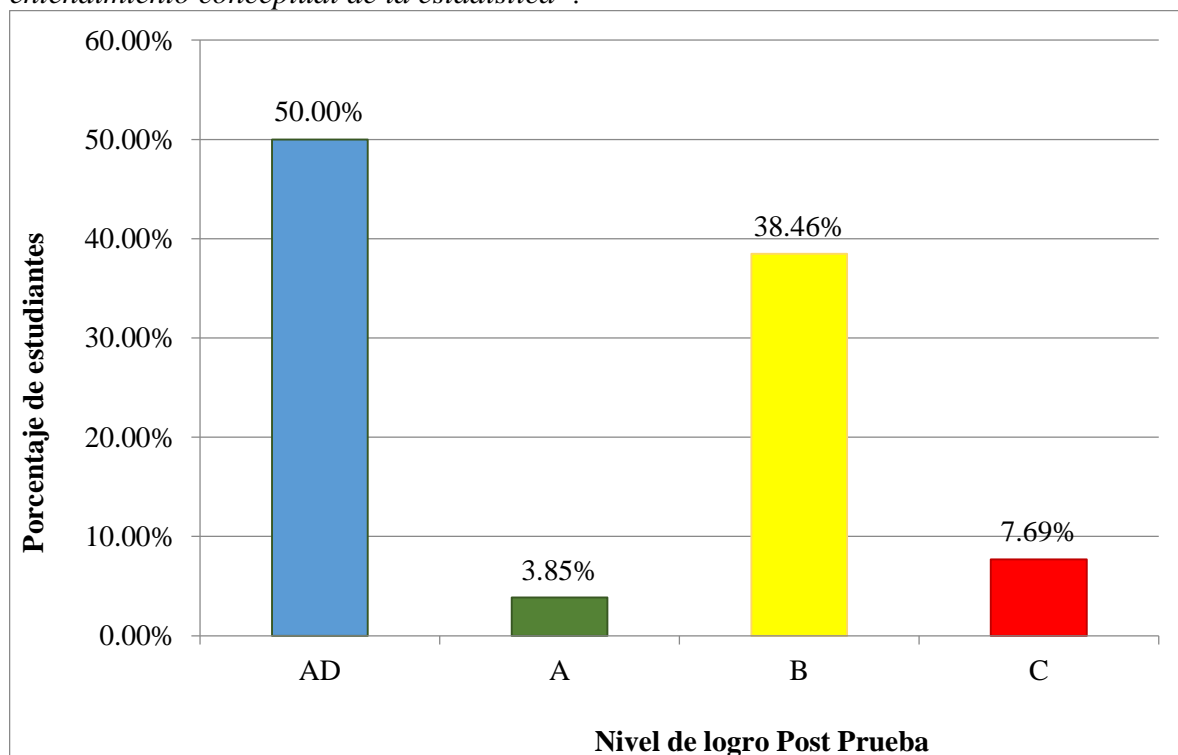
Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	13	50.00%
A	1	3.85%
B	10	38.46%
C	2	7.69%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 7

Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.



Nota. Tabla 20

Interpretación: De acuerdo a la figura 7, los resultados de la Post Prueba para la dimensión “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística” revelan la siguiente información: El 7.69% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 38.46% “En proceso”, el 3.85% en “Logro esperado” y el 50.00% de los educandos en el nivel de “Logro destacado”.

Tabla 21

Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.

N°	Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos					Sub Total dimensión	Vigesimal	Nivel de Logro
	I6	I7	I8	I9	I10			
1	1	0	0	1	1	3	12	B
2	1	1	0	1	1	4	16	A
3	0	0	0	1	1	2	8	C
4	0	0	0	1	1	2	8	C
5	1	0	0	1	1	3	12	B
6	1	1	0	1	1	4	16	A
7	0	0	0	0	0	0	0	C
8	0	1	1	1	1	4	16	A
9	0	0	0	1	1	2	8	C
10	1	0	0	0	1	2	8	C
11	0	0	0	0	1	1	4	C
12	0	1	1	1	1	4	16	A
13	0	0	0	1	1	2	8	C
14	0	0	0	1	1	2	8	C
15	0	0	0	1	1	2	8	C
16	1	0	0	1	1	3	12	B
17	0	0	0	1	1	2	8	C
18	0	0	0	1	0	1	4	C
19	0	0	0	1	1	2	8	C
20	0	0	0	1	1	2	8	C
21	0	0	0	0	1	1	4	C
22	1	1	0	0	1	3	12	B
23	0	0	0	0	0	0	0	C
24	0	0	0	1	1	2	8	C
25	1	0	0	1	1	3	12	B
26	0	0	0	1	1	2	8	C

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 22

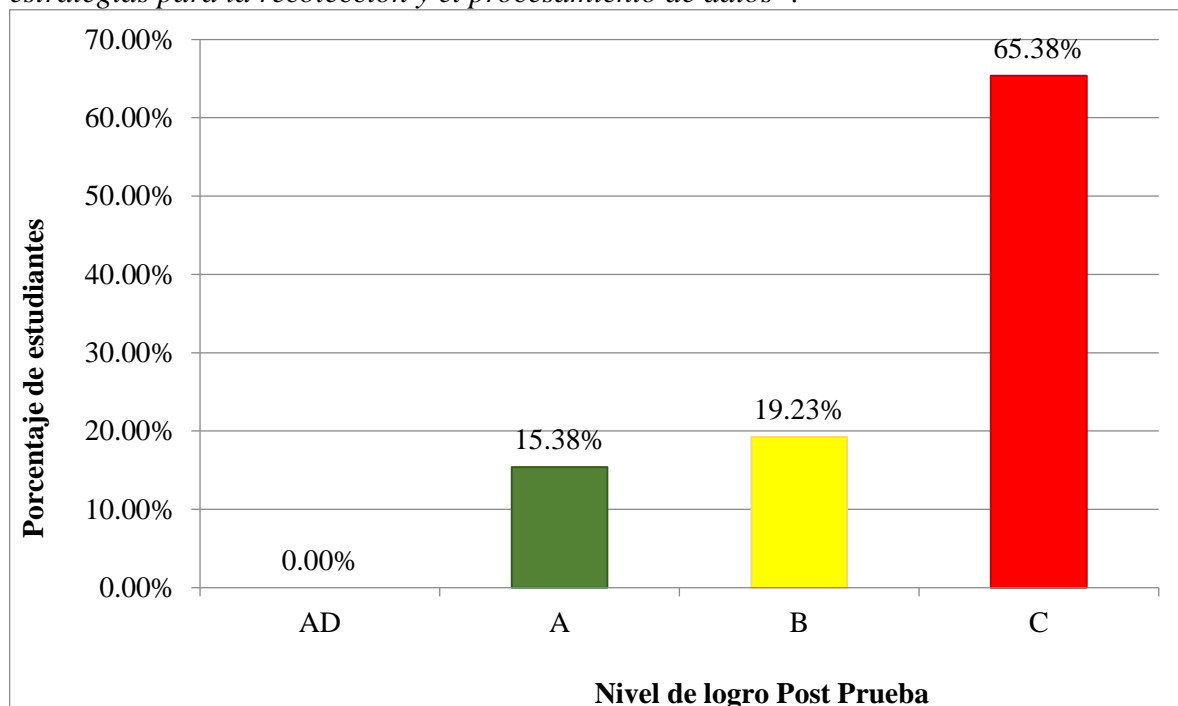
Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00%
A	4	15.38%
B	5	19.23%
C	17	65.38%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 8

Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.



Nota. Tabla 22

Interpretación: De acuerdo a la figura 8, los resultados Post Prueba para la dimensión “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos” revelan la siguiente información: El 65.38% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 19.23% “En proceso”, el 15.38% en “Logro esperado”, y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “Logro destacado”.

Tabla 23

Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.

N°	Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas					Sub Total dimensión 3	Vigesimal	Nivel de Logro
	I11	I12	I13	I14	I15			
1	1	1	1	1	1	5	20	AD
2	1	1	1	1	1	5	20	AD
3	1	1	1	1	1	5	20	AD
4	1	1	1	1	1	5	20	AD
5	1	1	1	1	1	5	20	AD
6	1	1	1	1	1	5	20	AD
7	0	0	0	0	0	0	0	C
8	1	1	1	1	1	5	20	AD
9	1	1	1	1	1	5	20	AD
10	0	0	0	0	0	0	0	C
11	1	1	1	1	1	5	20	AD
12	1	1	1	1	1	5	20	AD
13	1	1	1	1	1	5	20	AD
14	1	1	1	1	1	5	20	AD
15	1	1	1	1	1	5	20	AD
16	1	1	1	1	1	5	20	AD
17	1	1	1	1	1	5	20	AD
18	0	0	0	0	1	1	4	C
19	1	1	1	1	1	5	20	AD
20	1	1	1	1	1	5	20	AD
21	1	1	1	1	1	5	20	AD
22	1	1	1	1	1	5	20	AD
23	0	0	0	0	0	0	0	C
24	1	1	1	1	1	5	20	AD
25	1	1	1	1	1	5	20	AD
26	1	1	1	1	1	5	20	AD

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 24

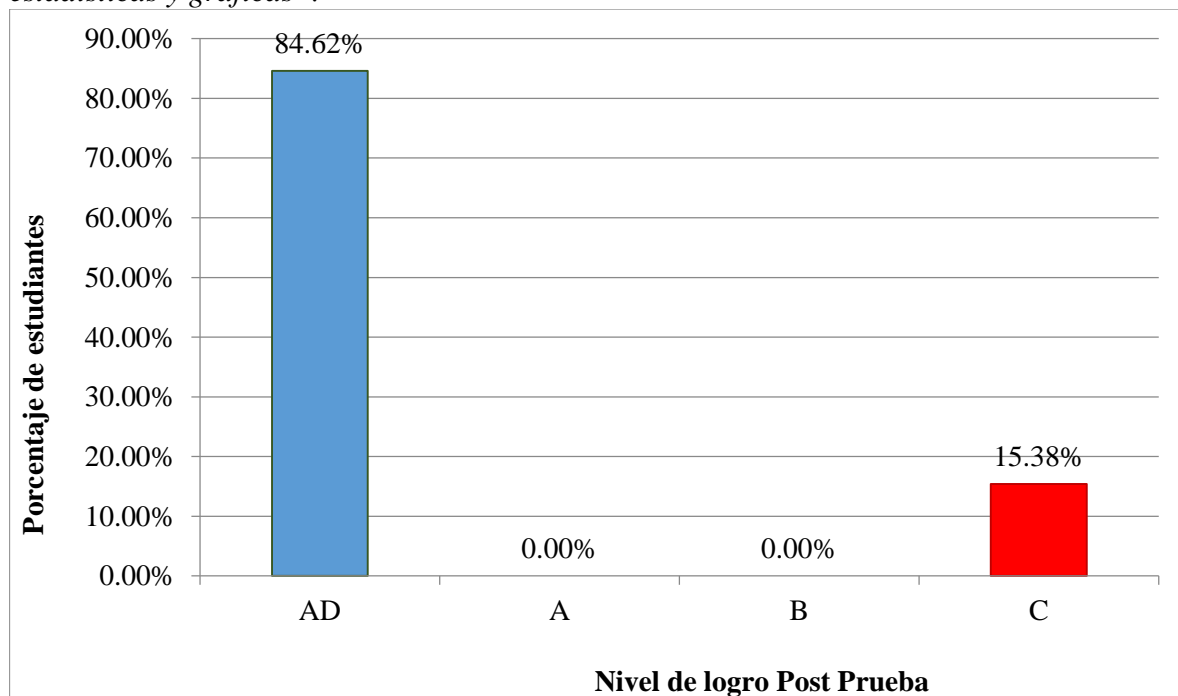
Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	22	84.62%
A	0	0.00%
B	0	0.00%
C	4	15.38%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 9

Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.



Nota. Tabla 24

Interpretación: De acuerdo a la figura 9, los resultados Post Prueba para la dimensión “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas” revelan la siguiente información: El 15.38% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 84.62% en “Logro destacado”, y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “En proceso” o “Logro esperado”.

Tabla 25

Resultados Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.

N°	Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida					Sub Total dimensión 4	Vigesimal	Nivel de Logro
	I16	I17	I18	I19	I20			
1	1	1	0	0	0	2	8	C
2	1	1	1	0	0	3	12	B
3	1	1	0	0	0	2	8	C
4	1	1	0	0	0	2	8	C
5	1	1	0	0	0	2	8	C
6	1	1	0	0	0	2	8	C
7	0	0	0	0	0	0	0	C
8	1	1	1	1	0	4	16	A
9	1	1	0	0	0	2	8	C
10	0	0	0	0	0	0	0	C
11	1	1	0	0	0	2	8	C
12	1	1	0	0	1	3	12	B
13	1	1	0	0	0	2	8	C
14	1	1	1	0	0	3	12	B
15	1	1	0	0	0	2	8	C
16	1	1	0	0	0	2	8	C
17	1	1	0	0	0	2	8	C
18	1	1	0	0	0	2	8	C
19	1	1	0	0	0	2	8	C
20	1	1	0	0	0	2	8	C
21	1	1	0	0	0	2	8	C
22	1	1	0	0	0	2	8	C
23	0	0	0	0	0	0	0	C
24	1	1	0	0	0	2	8	C
25	1	1	1	0	0	3	12	B
26	1	1	1	0	0	3	12	B

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 26

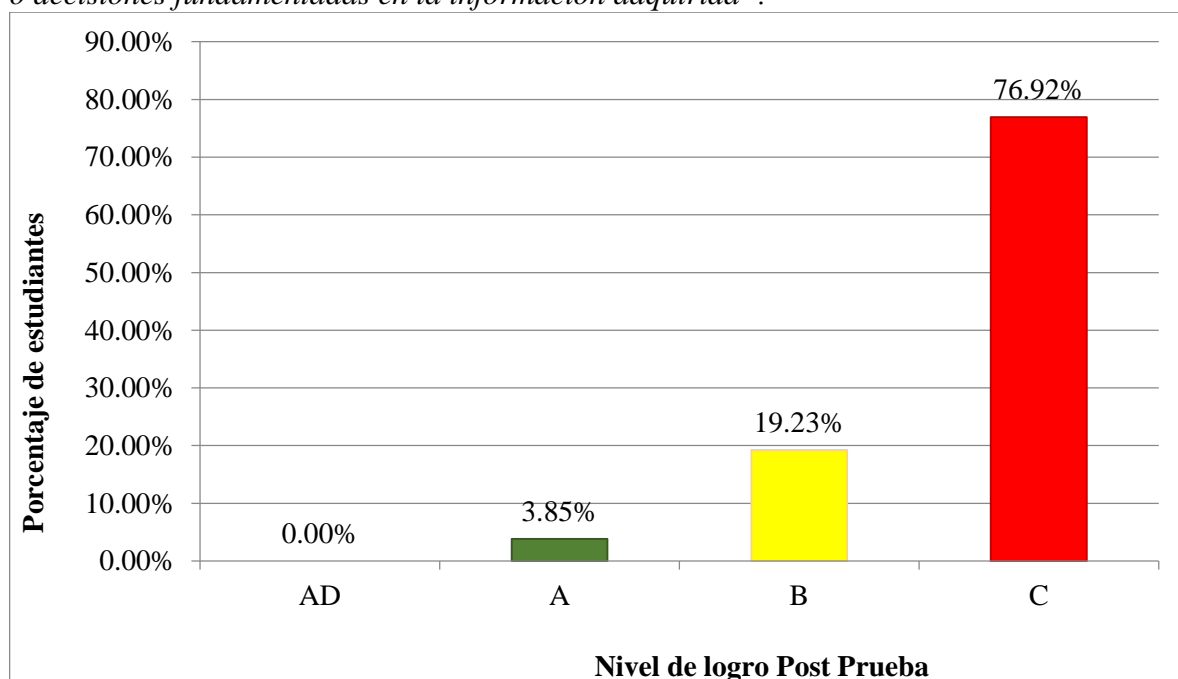
Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	0	0.00%
A	1	3.85%
B	5	19.23%
C	20	76.92%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 10

Nivel de logro Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.



Nota. Tabla 26

Interpretación: De acuerdo a la figura 10, los resultados Post Prueba para la dimensión “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida” revelan la siguiente información: El 76.92% de educandos de 4to grado se encuentran localizados en el nivel de desarrollo “En inicio”, el 19.23% “En proceso”, el 3.85% en “Logro esperado” y hay ausencia de educandos con el nivel de desarrollo “Logro destacado”.

5.1.2.2. Resultados Post Prueba por resultados totales

Tabla 27

Resultados detallados Post Prueba

N°	Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística					Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos					Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas					Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida					TOTAL	NIVEL DE LOGRO
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20		
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	A
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	17	A
3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	A
4	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	A
5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	A
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16	A
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	C
8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	AD
9	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	B
10	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	C
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	B
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	A
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	A
14	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	B
15	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	B
16	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	A
17	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	B
18	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	8	C
19	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	A
20	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	B
21	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	B
22	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	13	B
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C
24	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	A
25	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	A
26	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	B

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Tabla 28

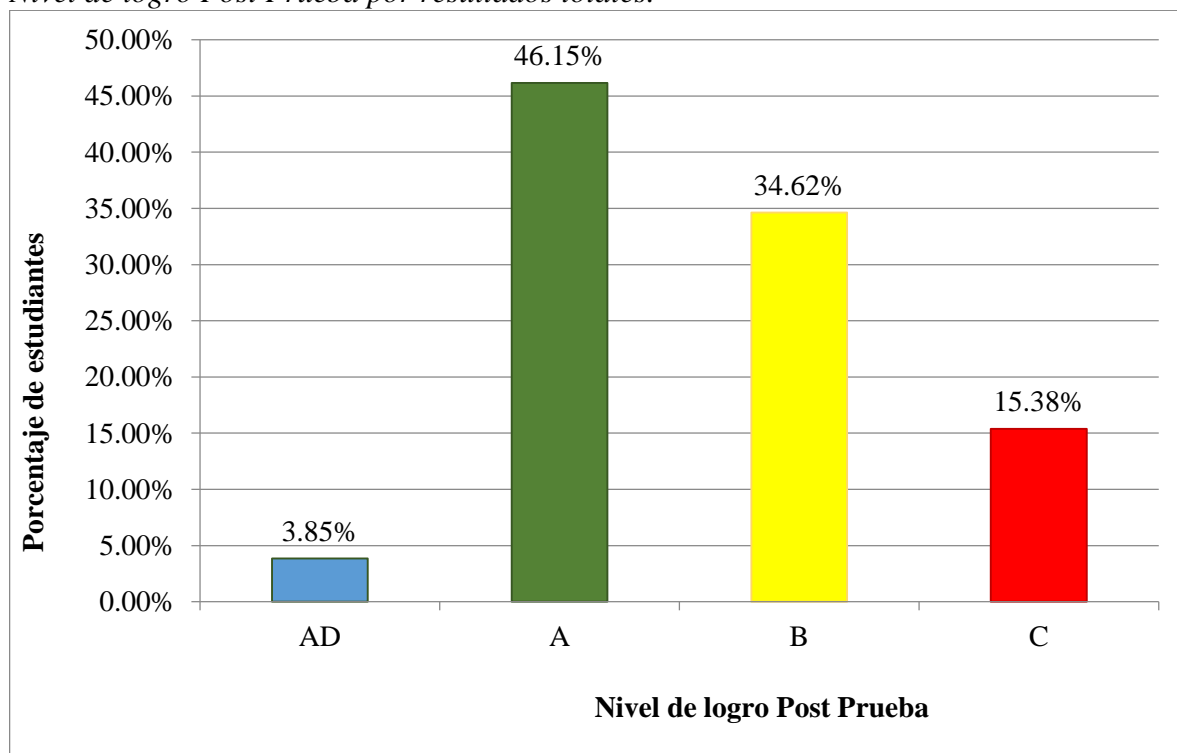
Nivel de logro Post Prueba por resultados totales.

Nivel de logro	Frecuencia	%
AD	1	3.85%
A	12	46.15%
B	9	34.62%
C	4	15.38%
TOTAL	26	100.00%

Nota. Resultados Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 11

Nivel de logro Post Prueba por resultados totales.



Nota. Tabla 28

Interpretación: De acuerdo a la figura 11, Nivel de logro Post Prueba por resultados totales Pre y Post Prueba de la Competencia Estadística; el 15.38% de educandos de 4to grado están localizados en el nivel de logro “En inicio”, el 34.62% “En proceso”, el 46.15% en “Logro esperado” y el 3.85% de los educandos en el nivel de “Logro destacado”.

5.1.3. Comparación de la Pre y Post Prueba

Tabla 29

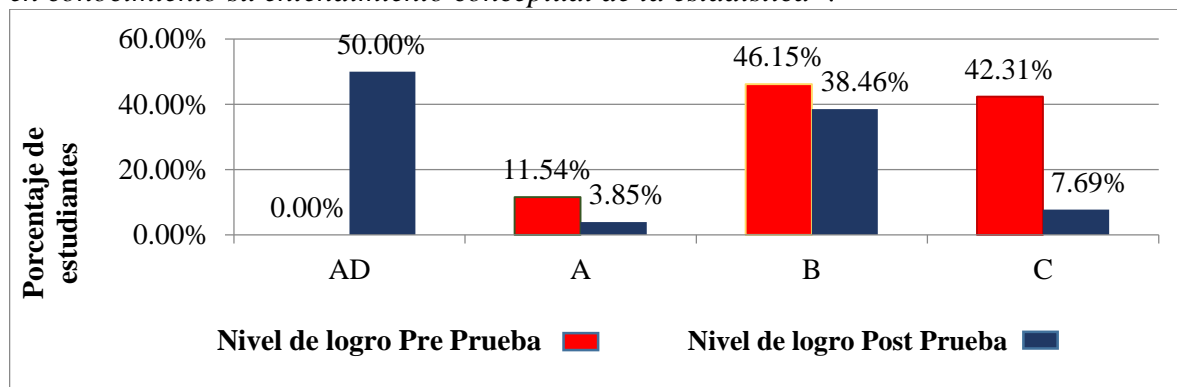
Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.

Nivel de logro	Pre Prueba		Post Prueba	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
AD	0	0.00%	13	50.00%
A	3	11.54%	1	3.85%
B	12	46.15%	10	38.46%
C	11	42.31%	2	7.69%
TOTAL	26	100.00%	26	100.00%

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia

Figura 12

Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”.



Nota. Tabla 29

Interpretación: La figura 12 muestra los resultados comparativos Pre y Post Prueba de la dimensión “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”. Se puede observar que luego de aplicado los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, la proporción de educandos con el nivel de desarrollo “En Inicio” disminuyó de 42.31% (Pre Prueba) a 7.69% (Post Prueba). La proporción de educandos con el nivel de desarrollo “En proceso” disminuyó de 46.15% a 38.46%. La proporción de educandos con “Logro Esperado” disminuyó de 11.54% a 3.85% y se destaca el incremento del porcentaje de educandos con “Logro destacado” de 0.00% en la Pre Prueba a 50.00% en la Post Prueba.

Tabla 30

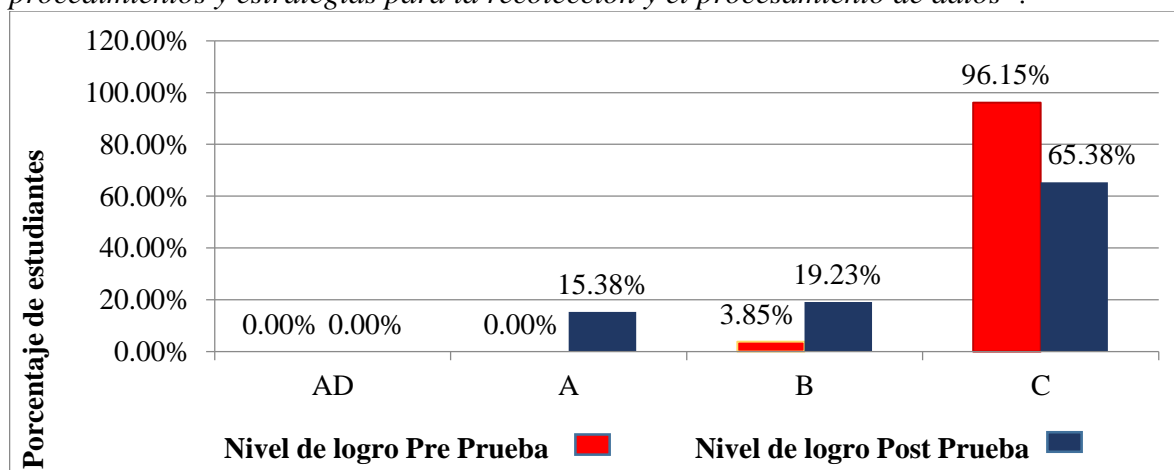
Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.

Nivel de logro	Pre Prueba		Post Prueba	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
AD	0	0.00%	0	0.00%
A	0	0.00%	4	15.38%
B	1	3.85%	5	19.23%
C	25	96.15%	17	65.38%
TOTAL	26	100.00%	26	100.00%

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia

Figura 13

Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”.



Nota. Tabla 30

Interpretación: La figura muestra los resultados comparativos Pre y Post Prueba de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”. Se puede observar que luego de aplicado los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, la proporción de educandos que registran el nivel de logro “En Inicio” disminuyó de 96.15% (Pre Prueba) a 65.38% (Post Prueba). La proporción de educandos con el nivel “En proceso” aumentó de 3.85% a 19.23%. La proporción de educandos con “Logro Esperado” aumentó de 0.00% a 15.38%. No se registran educandos con “Logro destacado”.

Tabla 31

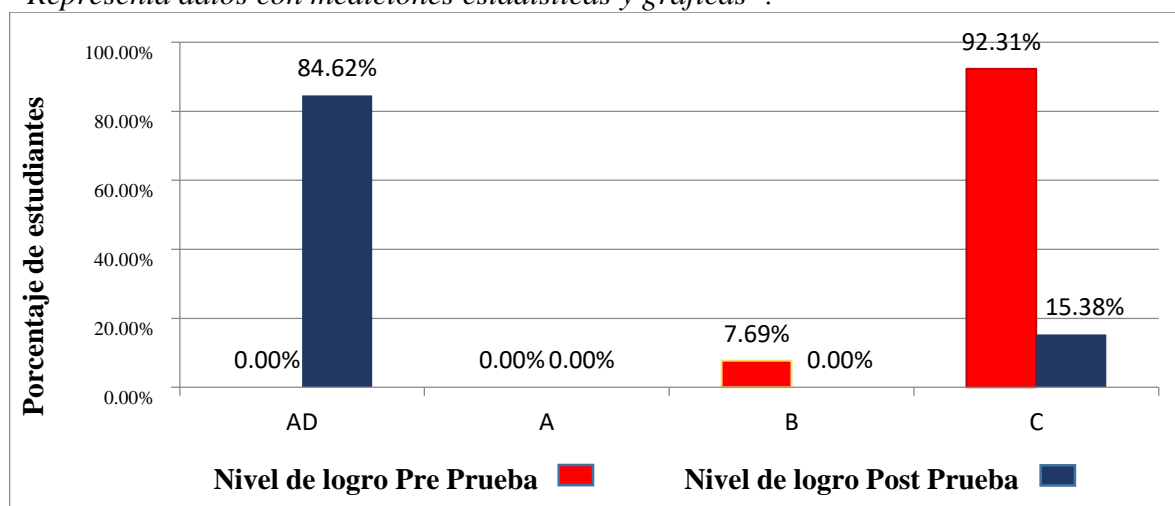
Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.

Nivel de logro	Pre Prueba		Post Prueba	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
AD	0	0.00%	22	84.62%
A	0	0.00%	0	0.00%
B	2	7.69%	0	0.00%
C	24	92.31%	4	15.38%
TOTAL	26	100.00%	26	100.00%

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia.

Figura 14

Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”.



Nota. Tabla 31

Interpretación: La figura muestra la comparación a los resultados Pre y Post Prueba de la dimensión “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”. Se observa que luego de aplicado los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, la proporción de educandos con el nivel de logro “En Inicio” disminuyó de 92.31% (Pre Prueba) a 15.38% (Post Prueba). La proporción de educandos con el nivel “En proceso” disminuyó de 7.69% a 0.00%. No se registran educandos con “Logro Esperado”. Finalmente, se registra el incremento en la proporción de educandos con “Logro destacado” de 0.00% (Pre Prueba) a 84.62% (Post Prueba).

Tabla 32

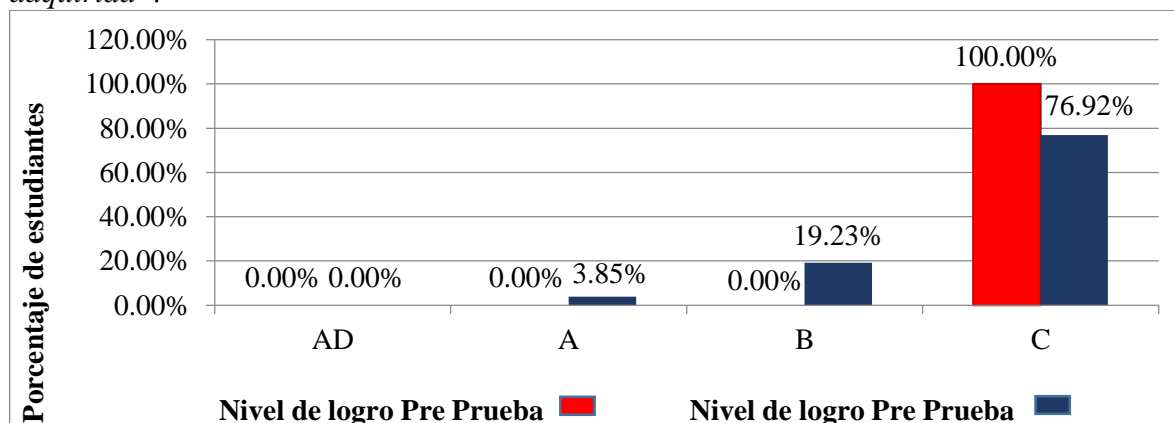
Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.

Nivel de logro	Pre Prueba		Post Prueba	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
AD	0	0.00%	0	0.00%
A	0	0.00%	1	3.85%
B	0	0.00%	5	19.23%
C	26	100.00%	20	76.92%
TOTAL	26	100.00%	26	100.00%

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 preguntas. Elaboración propia

Figura 15

Nivel de logro comparativo Pre Prueba y Post Prueba para la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”.



Nota. Tabla 32

Interpretación: La figura 15 muestra los resultados comparativos Pre y Post Prueba para la dimensión “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”. Se puede observar que luego de la aplicación de los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, la proporción de educandos con el nivel de desarrollo “En Inicio” disminuyó de 100.00% (Pre Prueba) a 76.92% (Post Prueba). La proporción de educandos con el nivel “En proceso” aumentó de 0.00% a 19.23%. La proporción de educandos con “Logro Esperado” aumentó de 0.00% a 3.85% y no se registran educandos con “Logro destacado”.

5.1.4. Comparación de la Pre Prueba y Post Prueba por resultados totales

Tabla 33

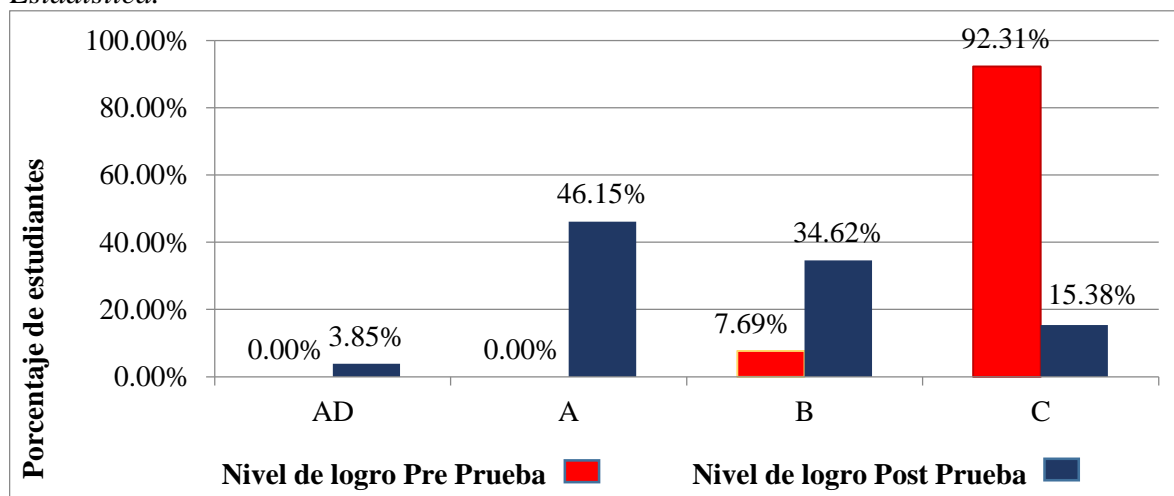
Nivel de logro comparativo por resultados totales Pre y Post Prueba de la Competencia Estadística

Nivel de logro	Pre Prueba		Post Prueba	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
AD	0	0.00%	1	3.85%
A	0	0.00%	12	46.15%
B	2	7.69%	9	34.62%
C	24	92.31%	4	15.38%
TOTAL	26	100.00%	26	100.00%

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Elaboración propia

Figura 16

Nivel de logro comparativo por resultados totales Pre y Post Prueba de la Competencia Estadística.



Nota. Tabla 33

Interpretación: La figura muestra los resultados comparativos Pre y Post Prueba de la Competencia Estadística. Se puede observar que luego de aplicado los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, la proporción de educandos con el nivel de desarrollo “En Inicio” disminuyó de 42.31% (Pre Prueba) a 7.69% (Post Prueba). La proporción de educandos con el nivel “En proceso” disminuyó de 46.15% a 38.46% en la Post Prueba. La proporción de educandos con “Logro Esperado” disminuyó de 11.54% a 3.85% y el incremento de la proporción de educandos con “Logro destacado” de 0.00% a 50.00%.

5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

5.2.1 Distribución gaussiana o normalidad de datos

A fin de elegir la prueba estadística del presente estudio, se contrastó la normalidad de los datos de la diferencia Pre y Post Prueba, los datos resultantes de dicha diferencia sometidos a la prueba de distribución normal.

Así mismo, como el valor del tamaño de la muestra del presente trabajo de investigación fue de 26, y 26 es menor que 50; se tuvo a bien utilizar el estadístico de prueba Shapiro-Wilk. Al respecto algunos investigadores afirman lo siguiente:

Así mismo Amat, afirma que el Ensayo Shapiro-Wilk “se utiliza a fin de probar la normalidad de los datos para tamaños de muestras menores que 50. Para tamaños de muestras grandes es equivalente al test de kolmogorov-Smirnov” (Amat, 2016).

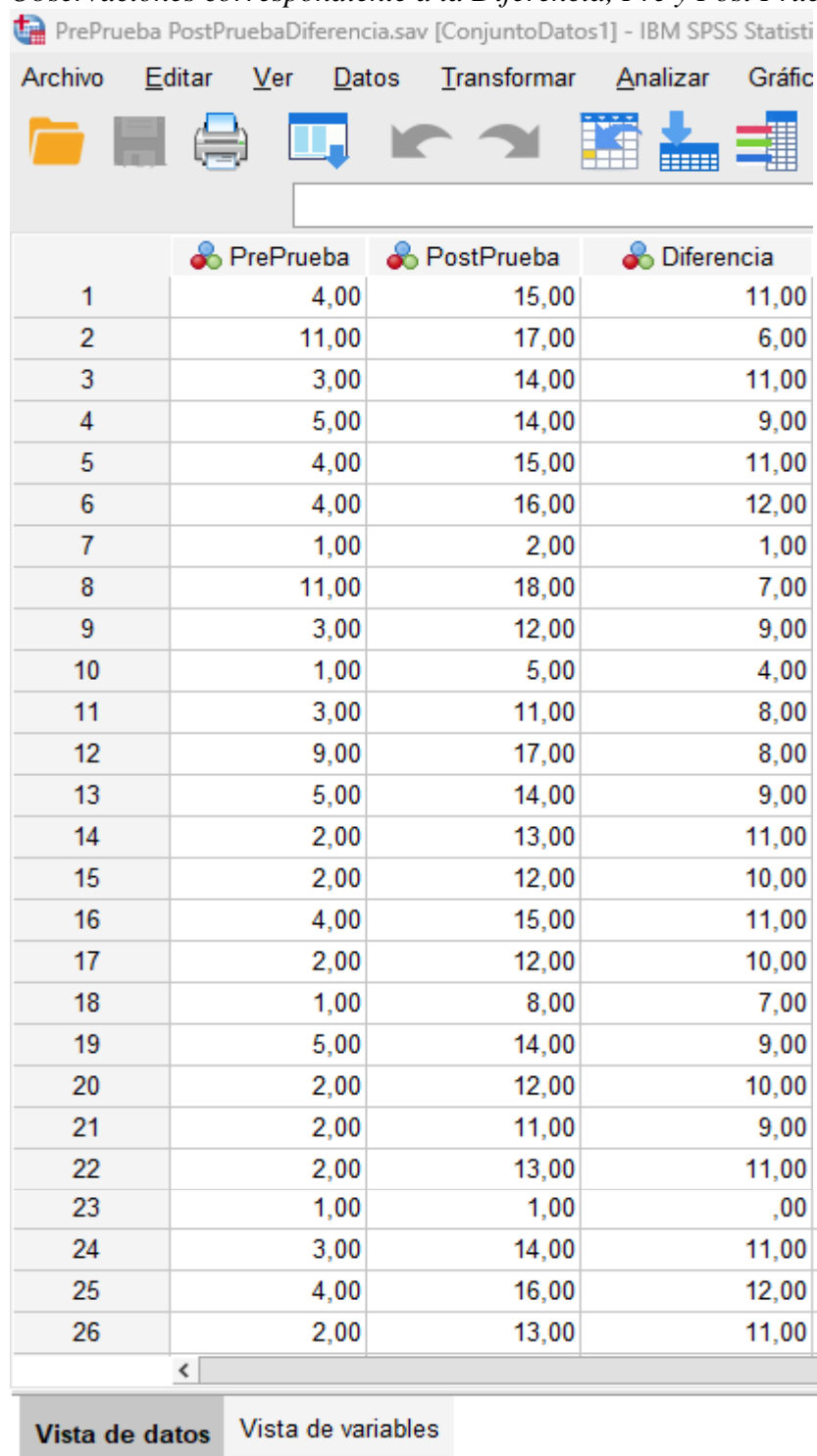
Para DATAtab calculadora estadística “para comprobar analíticamente la distribución normal de tus datos, existen varios procedimientos de prueba, siendo los más conocidos la prueba Shapiro Wilk, Kolmogorov Smirnov y la de Anderson Darling (DATAtab, 2023).

Para Benites “Esta prueba es una forma de saber si una muestra aleatoria proviene de una distribución normal . La prueba te da un valor W; los valores pequeños indican que su muestra no tiene una distribución normal” (Benites, 2022).

Para Molina “Cuando el tamaño muestral no es muy grande (en general, $n < 50$) la más utilizada es la prueba de Shapiro-Wilk. Es bastante sencilla de realizar con cualquier programa de estadística” (Molina, 2022).

Figura 17

Observaciones correspondiente a la Diferencia, Pre y Post Prueba



PrePrueba PostPruebaDiferencia.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statisti

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráfico

	PrePrueba	PostPrueba	Diferencia
1	4,00	15,00	11,00
2	11,00	17,00	6,00
3	3,00	14,00	11,00
4	5,00	14,00	9,00
5	4,00	15,00	11,00
6	4,00	16,00	12,00
7	1,00	2,00	1,00
8	11,00	18,00	7,00
9	3,00	12,00	9,00
10	1,00	5,00	4,00
11	3,00	11,00	8,00
12	9,00	17,00	8,00
13	5,00	14,00	9,00
14	2,00	13,00	11,00
15	2,00	12,00	10,00
16	4,00	15,00	11,00
17	2,00	12,00	10,00
18	1,00	8,00	7,00
19	5,00	14,00	9,00
20	2,00	12,00	10,00
21	2,00	11,00	9,00
22	2,00	13,00	11,00
23	1,00	1,00	,00
24	3,00	14,00	11,00
25	4,00	16,00	12,00
26	2,00	13,00	11,00

Vista de datos Vista de variables

Nota. Captura de pantalla de la diferencia Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Resultados del programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Tabla 34*Estadísticos descriptivos para la hipótesis general, hipótesis específicas y conclusiones.*

Estadígrafos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PrePrueba	26	1,00	11,00	3,6923	2,76795
PostPrueba	26	1,00	18,00	12,4615	4,24482
Diferencia	26	,00	12,00	8,7692	3,10236
PrePruebaComunica	26	4,00	16,00	10,1538	3,61875
PostPruebaComunica	26	4,00	20,00	15,6923	4,78973
PrePruebaUsa	26	,00	12,00	2,3077	3,23443
PostPruebaUsa	26	,00	16,00	8,9231	4,42649
PrePruebaRepresenta	26	,00	12,00	1,6923	3,60854
PostPruebaRepresenta	26	,00	20,00	17,0769	7,02523
PrePruebaSustenta	26	,00	8,00	,6154	1,85638
PostPruebaSustenta	26	,00	16,00	8,1538	3,66270
N válido (por lista)	26				

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Planteamiento de la hipótesis

H_0 : La variable Diferencia de la Post y Pre Prueba de la competencia Resuelve problemas de cantidad tiene distribución normal.

H_1 : La variable Diferencia de la Post y Pre Prueba de la competencia Resuelve problemas de cantidad no tiene distribución normal.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (error): 5%

Prueba estadística a emplear

Debido al tamaño de muestra pequeño ($n=26$). Para la determinación de la normalidad de los datos de la variable de estudio, se hizo uso de la Prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 35

Estadísticos descriptivos en la determinación de la normalidad de los datos resultantes de la Diferencia Post y Pre Prueba.

		Descriptivos		
		Estadígrafo	Error estándar	
Diferencia	Promedio	8,7692	,60842	
	95% de intervalo de confianza para el promedio	Límite inferior	7,5162	
		Límite superior	10,0223	
	Promedio recortada al 5%	9,0641		
	Mediana	9,5000		
	Varianza	9,625		
	Desviación estándar	3,10236		
	Mínimo	,00		
	Máximo	12,00		
	Recorrido	12,00		
	Recorrido intercuartil	3,25		
	Asimetría	-1,630	,456	
	Curtosis	2,411	,887	

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Software de estadística IBM SPSS Statistics.

Tabla 36

Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov Smirnov ^a			Shapiro Wilk		
	Estadígrafo	Grados de libertad	Sig.	Estadígrafo	Grados de libertad	Sig.
Diferencia	,222	26	,002	,811	26	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Normalidad de datos resultantes de la diferencia de la Post Prueba y Pre Prueba. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 18

Tabla dinámica Pruebas de normalidad

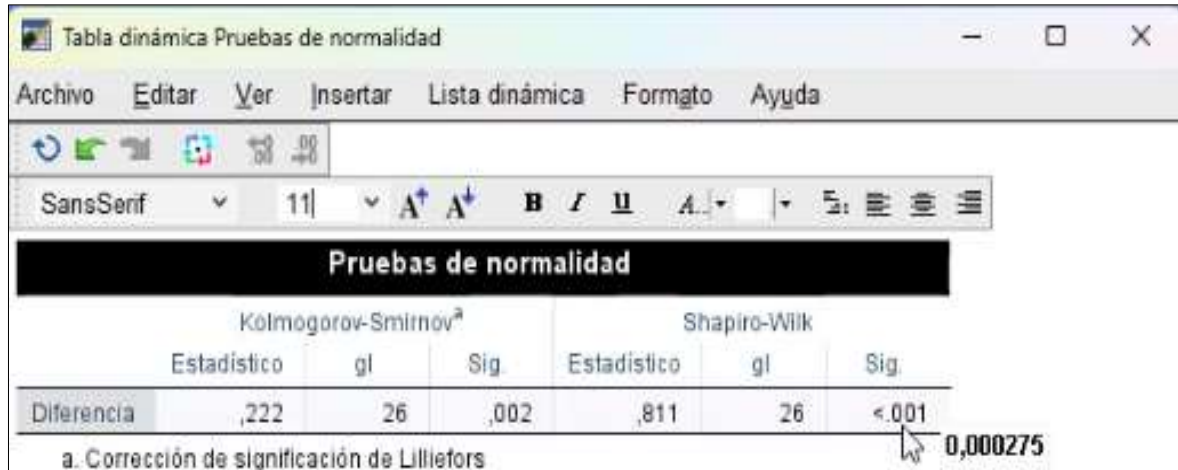
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,222	26	,002	,811	26	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Normalidad de los datos resultantes de la diferencia Post y Pre Prueba. Software estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 19

Tabla dinámica Pruebas de normalidad con todos los dígitos del valor de p.



The screenshot shows the 'Pruebas de normalidad' window in SPSS. The window title is 'Tabla dinámica Pruebas de normalidad'. The menu bar includes 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Insertar', 'Lista dinámica', 'Formato', and 'Ayuda'. The toolbar contains various icons for undo, redo, and other functions. The font is set to 'SansSerif' with a size of '11'. The main content area displays the following table:

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,222	26	,002	,811	26	<.001

Below the table, there is a note: 'a. Corrección de significación de Lilliefors'. A mouse cursor is pointing to the significance value '<.001', which is expanded to '0,000275'.

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Normalidad de los datos resultantes de la diferencia Post y Pre Prueba. Software estadístico IBM SPSS Statistics.

Criterio de decisión

Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0)

y se acepta la hipótesis alterna (H_1)

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0)

y se rechaza la hipótesis alterna (H_1)

Decisión y conclusión

Como ($p=0.000275 < 0.05$), entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

Significa, que las observaciones no poseen una distribución de normalidad; por lo que fue inviable la aplicación de una prueba estadística paramétrica. Por lo mismo, se tomó la decisión de aplicar su equivalente no paramétrico (La prueba Wilcoxon).

5.2.2 Estadística no paramétrica Prueba de rangos de Wilcoxon

Planteamiento de la hipótesis general

Hipótesis nula (H_0)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, no influye significativamente en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Hipótesis alterna (H_1)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (error): 5%

Prueba estadística a emplear

Prueba de rangos de Wilcoxon (Estadística no paramétrica)

Tabla 37

Pruebas NPar para la hipótesis general.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostPrueba – PrePrueba	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	25 ^b	13,00	325,00
	Empates	1 ^c		
	Total	26		

a. PostPrueba < PrePrueba

b. PostPrueba > PrePrueba

c. PostPrueba = PrePrueba

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Software estadístico IBM SPSS Statistics

Tabla 38

Estadístico de prueba para la hipótesis general.

Estadígrafos de prueba ^a	
PostPrueba - PrePrueba	
Z	-4,395 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

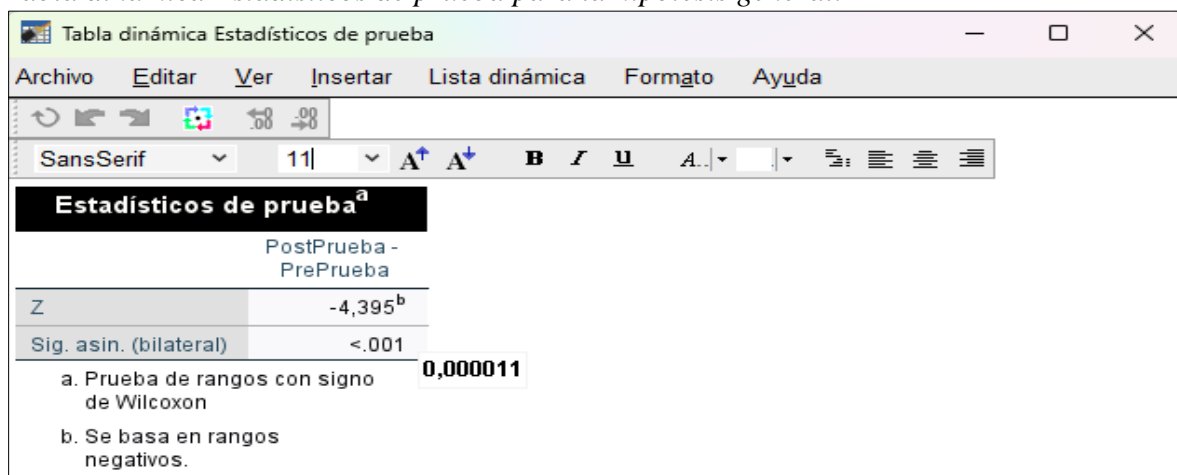
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en rangos negativos.

Nota. Aplicación de la Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 20

Tabla dinámica Estadísticos de prueba para la hipótesis general.



Estadísticos de prueba ^a	
PostPrueba - PrePrueba	
Z	-4,395 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001
0,000011	

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics Versión 25.

Criterio de decisión

Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Decisión y conclusión

Como $(p=0.000011) < 0.05$, por tanto se rechazó la H_0 y aceptó la H_1 , es decir, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la competencia motivo del presente estudio de investigación y en educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Planteamiento de la primera hipótesis específica

Hipótesis nula (H₀)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, no influye significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Hipótesis alterna (H₁)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (error): 5%

Prueba estadística a emplear

Estadística no paramétrica Prueba de rangos de Wilcoxon

Tabla 39

Pruebas NPar para la primera hipótesis específica.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostPruebaComunica – PrePruebaComunica	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	23 ^b	12,00	276,00
	Empates	3 ^c		
	Total	26		

a. PostPruebaComunica < PrePruebaComunica

b. PostPruebaComunica > PrePruebaComunica

c. PostPruebaComunica = PrePruebaComunica

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba – Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Tabla 40

Estadístico de prueba para la primera hipótesis específica 1

Estadísticos de prueba ^a	
PostPruebaComunica – PrePruebaComunica	
Z	-4,308 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 21

Tabla dinámica Estadístico de prueba para la primera hipótesis específica.

Estadísticos de prueba ^a	
PostPruebaComunica - PrePruebaComunica	
Z	-4,308 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

0,000016

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. IBM SPSS Statistics

Criterio de decisión

Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Decisión y conclusión

Como ($p=0.000016$) < 0.05 , por tanto se rechazó la H_0 y aceptó la H_1 , es decir, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Planteamiento de la segunda hipótesis específica

Hipótesis nula (H₀)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, no influye significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Hipótesis alterna (H₁)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (error): 5%

Prueba estadística a emplear

Estadística no paramétrica Prueba de rangos de Wilcoxon

Tabla 41

Pruebas NPar para la segunda hipótesis específica.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostPruebaUsa – PrePruebaUsa	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	24 ^b	12,50	300,00
	Empates	2 ^c		
	Total	26		

a. PostPruebaUsa < PrePruebaUsa

b. PostPruebaUsa > PrePruebaUsa

c. PostPruebaUsa = PrePruebaUsa

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba – Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Tabla 42

Estadístico de prueba para la segunda hipótesis específica.

Estadísticos de prueba ^a	
	PostPruebaUsa – PrePruebaUsa
Z	-4,427 ^b
Sig. Asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba – Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 22

Tabla dinámica Estadístico de prueba para la segunda hipótesis específica.

Estadísticos de prueba ^a	
	PostPruebaUsa - PrePruebaUsa
Z	-4,427 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

0,000010

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Criterio de decisión

Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Decisión y conclusión

Como $(p=0.000010) < 0.05$, por tanto se rechazó la H_0 y aceptó la H_1 , es decir, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Planteamiento de la tercera hipótesis específica

Hipótesis nula (H₀)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, no influye significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Hipótesis alterna (H₁)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (error): 5%

Prueba estadística a emplear

Estadística no paramétrica Prueba de rangos de Wilcoxon

Tabla 43

Pruebas NPar para la tercera hipótesis específica.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostPruebaRepresenta - PrePruebaRepresenta	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	23 ^b	12,00	276,00
	Empates	3 ^c		
	Total	26		

a. PostPruebaRepresenta < PrePruebaRepresenta

b. PostPruebaRepresenta > PrePruebaRepresenta

c. PostPruebaRepresenta = PrePruebaRepresenta

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico: IBM SPSS Statistics.

Tabla 44

Estadístico de prueba para la tercera hipótesis específica.

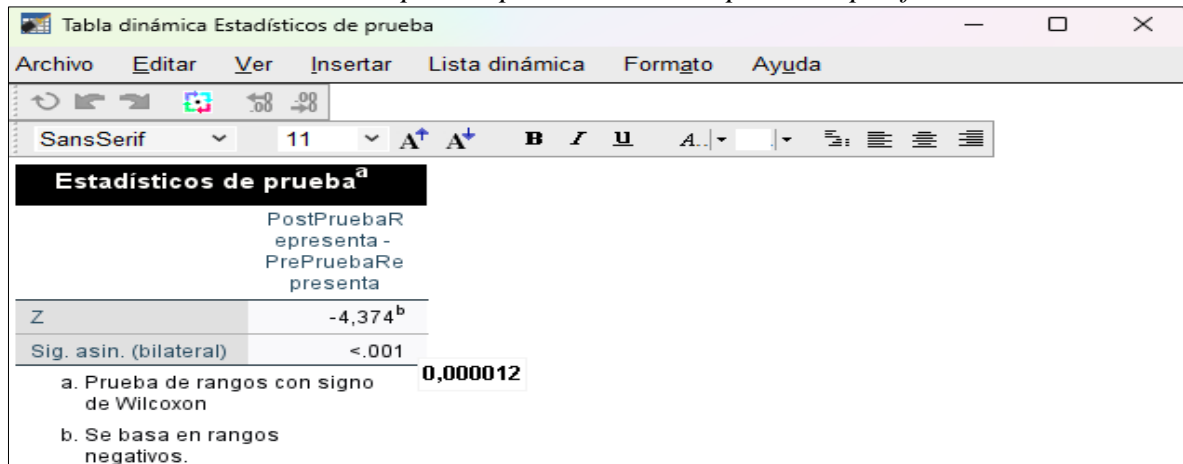
Estadísticos de prueba^a	
PostPruebaRepresenta - PrePruebaRepresenta	
Z	-4,374 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 23

Tabla dinámica Estadístico de prueba para la tercera hipótesis específica.



The screenshot shows a window titled 'Tabla dinámica Estadísticos de prueba' with a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Insertar, Lista dinámica, Formato, Ayuda) and a toolbar. The main content area displays the following table:

Estadísticos de prueba^a	
PostPruebaRepresenta - PrePruebaRepresenta	
Z	-4,374 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

0,000012

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics Versión 25

Criterio de decisión

Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Decisión y conclusión

Como $(p=0.000012) < 0.05$, por tanto se rechazó la H_0 y aceptó la H_1 , es decir, La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Planteamiento de la cuarta hipótesis específica

Hipótesis nula (H₀)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, no influye significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Hipótesis alterna (H₁)

La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (error): 5%

Prueba estadística a emplear

Estadística no paramétrica Prueba de rangos de Wilcoxon

Tabla 45

Pruebas NPar para la cuarta hipótesis específica.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostPruebaSustenta –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
PrePruebaSustenta	Rangos positivos	23 ^b	12,00	276,00
	Empates	3 ^c		
	Total	26		

a. PostPruebaSustenta < PrePruebaSustenta

b. PostPruebaSustenta > PrePruebaSustenta

c. PostPruebaSustenta = PrePruebaSustenta

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Tabla 46

Estadístico de prueba para la cuarta hipótesis específica.

Estadígrafos de prueba^a	
PostPruebaSustenta – PrePruebaSustenta	
Z	-4,457 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Figura 24

Tabla dinámica Estadísticos de prueba para la cuarta hipótesis específica.

Estadísticos de prueba^a	
PostPruebaSustenta - PrePruebaSustenta	
Z	-4,457 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

0,000008

Nota. Aplicación Pre y Post Prueba - Cuestionario con 20 interrogantes. Programa estadístico IBM SPSS Statistics.

Criterio de decisión

Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Decisión y conclusión

Como $(p=0.000008) < 0.05$, por tanto se rechazó la H_0 y aceptó la H_1 , es decir, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio partió de la consecución del objetivo principal, el propósito del estudio ha sido establecer la ascendencia de la Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la competencia motivo del presente estudio de investigación en los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020; el mismo que se corroboró haciendo uso de la prueba estadística de rangos con signo de Wilcoxon; hecho los cálculos respectivos se determinó el valor de $(p=0.000011) < 0.05$, en consecuencia, se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 , dicho de otra manera, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa en el nivel de desarrollo de la competencia materia del presente estudio de investigación, de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Los efectos producidos luego de aplicar el estadístico de normalidad a la variable diferencia del Post y Pre Test son como sigue: El valor de p fue de $(p=0.000275) < 0.05$, Por lo cual se pudo concluir que las observaciones de la diferencia del Post y Pre Test no poseen una distribución de normalidad, por lo mismo se tomó la decisión de aplicar su equivalente no paramétrico (La prueba Wilcoxon). Así mismo, los resultados de los principales estadígrafos muestran el comportamiento de los principales estadísticos descriptivos de cada una de las variables trabajadas. Es así que, la media Pre Prueba fue de 3,6923, la media Post Prueba fue 12,4615, ello es evidencia de influencia positiva de la aplicación de programas básicos para la calculadora CASIO fx-9860GII sobre la consecución de la competencia motivo del presente estudio de investigación. Los resultados concernientes a la comprobación de la prueba de hipótesis con el estadístico de Wilcoxon, y tomando en consideración el tamaño de muestra pequeño ($n=26$), con el 5% de significancia y una confianza del 95%, develan que la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen de forma significativa la consecución de la competencia materia de investigación del presente

estudio de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Discusión de resultados, respecto a los antecedentes internacionales citados en el presente estudio:

Los efectos registrados en el estudio de investigación confirman los estudios realizados por FERNANDEZ (2017) en su trabajo fin de master TFM “*Estado actual del uso de las calculadoras en las lecciones de Matemáticas*”. La autora del trabajo de investigación, concluye que desafortunadamente para la enseñanza del área de matemáticas, no se están usando los recursos tecnológicos que existen en la actualidad; ello trae como consecuencia que los estudiantes estén privados de muchas oportunidades y ventajas. Así mismo, en muchos casos los maestros están forzados a adecuarse a las condiciones que van a encontrar sus estudiantes en el porvenir de evaluaciones externas. Así, los exámenes de acceso a la Universidad, donde no se autoriza la utilización de las calculadoras con opciones de programación y de graficación, puede resultar un impedimento para los docentes con iniciativas de innovación en el desarrollo de sus clases, y no perciben respaldo de parte de los niveles superiores de educación, debido a que el formato de pruebas de evaluación continúa siendo igual desde hace mucho tiempo.

Los efectos registrados en el estudio de investigación confirman los estudios realizados por MARCOS DEL OLMO (2016) en su tesis denominada “*Uso de la calculadora gráfica en línea Desmos para la enseñanza de funciones y gráficas en 3º ESO*”. La conclusión de parte del investigador fue que el uso de calculadoras gráficas como Demos, permite el logro de parte de las competencias básicas establecidas por ley, debido al nivel de significancia que aporta al aprendizaje de los estudiantes, todo ello porque la calculadora posee características visuales y permite la interacción con el usuario.

Los efectos registrados en el estudio de investigación confirman los estudios realizados por LÓPEZ & TORRES (2019) en la tesis denominada “*Experiencias y efectos del uso*

de la aplicación móvil Calculadora Gráfica de GeoGebra en el estudio de funciones lineales en educandos del undécimo grado de la I.E. Distrital Alfredo Iriarte Sede A Chircales”. Los autores desarrollaron la prueba ANOVA y se logró identificar que la mediación fue estadísticamente significativa en el efecto de la Post Prueba. Así mismo, los autores afirman que se registran diferencias las cuales son significativas entre los efectos obtenidos por los grupos experimentales, frente a los efectos obtenidos por los grupos de control. Así mismo, los autores afirman que se evidenció una mejor actitud ante la participación y al desarrollo de actividades utilizando la app móvil “Calculadora Gráfica” del software GeoGebra.

Los efectos producidos en el presente estudio confirman los estudios desarrollados por GARCÍA (2016). En su tesis denominada “Motivación en el estudio de la programación de computadoras a nivel bachillerato haciendo uso de un lenguaje de programación de carácter educativo”. Respecto a los resultados obtenidos durante la prueba piloto, el autor afirma que existen diferencias en la motivación de los estudiantes, así como en su desempeño antes y después del experimento. Así mismo, con respecto a la réplica, el autor afirma que los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el grado de motivación ni en desempeño de los estudiantes antes y después del tratamiento.

Los efectos producidos en el presente estudio confirman los estudios realizados por CORREA (2018) en su trabajo de titulación “Incidencia de la utilización del programa educativo Desmos Calculadora Graficadora en la enseñanza y aprendizaje de Funciones Trigonómicas en el Primer año de Bachillerato de la Academia Aeronáutica Mayor Pedro Traversari en el año lectivo 2016-2017, en el Distrito Metropolitano de Quito”. El autor concluyó que el Programa Matemático Desmos Calculadora Graficadora tiene incidencia en el aprendizaje de los alumnos, debido a que al ser usado el programa en el grupo experimental se constató un mejor performance académico haciendo la comparación con el performance del grupo control.

Discusión de resultados, respecto a los antecedentes nacionales citados en el presente estudio:

Los efectos producidos en el presente estudio confirman el trabajo desarrollado por APAZA (2020) en su tesis denominada “Uso del programa matemático GeoGebra y su ascendencia en la consecución de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en educandos del 3° de nivel secundario de la institución educativa Paulo Sexto, distrito de Paucarpata, 2019”. El autor concluyó que el uso del programa matemático GeoGebra influye significativamente en la consecución de competencia referida.

Los efectos producidos por el presente estudio confirman la investigación realizada por CHILE & ORURO (2019) en su tesis denominada “Efectividad del software educativo Geogebra en la solución de ejercicios de sólidos geométricos en educandos de 1° de nivel secundario de la institución educativa Las Flores del distrito de Cerro Colorado - 2018”. De acuerdo a los efectos obtenidos, los autores concluyeron que la utilización del software Geogebra mejora los procesos de resolución de problemas de sólidos geométricos, así como ciertas actitudes de la mayor parte de los alumnos.

Respecto de los resultados registrados en el estudio de investigación confirman el trabajo desarrollado por ARCE (2020) en su tesis denominada “Uso del software matemático GeoGebra en el desarrollo de capacidades matemáticas en educandos de 1° de educación secundaria de la I.E. Jesús Nazareno del distrito de Paucarpata. Arequipa, 2018”. La autora concluyó que los efectos mostraron que se evidencia la variable existencia de influencia del desarrollo de las capacidades de Matemática y la aplicación del recurso multimedia software Geogebra. La autora afirma que el recurso multimedia Geogebra es sumamente eficaz en el desarrollo de capacidades correspondientes al área curricular de matemáticas.

Los efectos generados por el presente estudio confirman el trabajo desarrollado por ALCCAHUAMAN (2019) en su tesis denominada “Uso del programa DR. GEO en la

mejora de los aprendizajes de transformaciones geométricas de los educandos del 2° de nivel secundario de la I.E. 56253 Señor de los Milagros Orccoma, distrito Santo Tomás, provincia de Chumbivilcas, región Cuzco 2019” El autor concluyó que la aplicación del programa Dr. GEO incrementa la consecución de los aprendizajes de las transformaciones geométricas.

Los efectos producidos por el presente estudio confirman el trabajo desarrollado por FERNÁNDEZ (2018) en su tesis denominada *“Diseño de una guía de aprendizaje sobre la manipulación de la calculadora científica CASIO, a fin de desarrollar la capacidad de solución de problemas matemáticos en estudiantes de administración de una universidad privada de Surco”*. El autor concluyó que la guía de aprendizaje elaborado sobre el manejo de la calculadora científica CASIO tiene incidencia significativa en el perfeccionamiento de la capacidad de resolver problemas matemáticos de parte de los estudiantes mencionados.

CONCLUSIONES

Primera conclusión: Se consiguió determinar la ascendencia significativa de aplicar los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en la consecución o nivel de desarrollo de la competencia materia del estudio de investigación de parte de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020. Ello se vio evidenciado en los efectos producidos luego de aplicar la prueba estadística de Rangos Wilcoxon para la hipótesis general, cuyo valor de $(p=0.000011) < 0.05$; por consiguiente, se tuvo a bien rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa; dicho de otro modo, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyó significativamente en el nivel de desarrollo de la competencia materia de investigación del presente estudio de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Segunda conclusión Se consiguió determinar la ascendencia significativa de aplicar los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en la consecución o nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”. Ello se vio evidenciado en los efectos producidos luego de aplicar la prueba estadística de Rangos Wilcoxon para la primera hipótesis específica, cuyo valor de

($p=0.000016$) < 0.05 ; por consiguiente, se tuvo a bien rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa; dicho de otro modo, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyó significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística” de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Tercera conclusión: Se consiguió determinar la ascendencia significativa de aplicar los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en la consecución o nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”. Ello se vio evidenciado en los efectos producidos luego de aplicar la prueba estadística de Rangos Wilcoxon para la segunda hipótesis específica, cuyo valor de ($p=0.000010$) < 0.05 ; por consiguiente, se tuvo a bien rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa; dicho de otro modo, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyó de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos” de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Cuarta conclusión: Se consiguió determinar la ascendencia significativa de aplicar los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en la consecución o nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”. Ello se vio evidenciado en los efectos producidos luego de aplicar la prueba estadística de Rangos Wilcoxon para la tercera hipótesis específica, cuyo valor de ($p=0.000012$) < 0.05 ; por consiguiente, se tuvo a bien rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa; dicho de otro modo, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyó de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas” de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

Quinta conclusión: Se consiguió determinar la ascendencia significativa de aplicar los programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en la consecución o nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones

fundamentadas en la información adquirida”. Ello se vio evidenciado en los efectos producidos luego de aplicar la prueba estadística de Rangos Wilcoxon para la cuarta hipótesis específica, cuyo valor de $(p=0.000008) < 0.05$; por consiguiente, se tuvo a bien rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa; dicho de otro modo, la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyó de forma significativa en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida” de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.

RECOMENDACIONES

Primera recomendación: Se recomienda a los maestros del C.E.B.A. Manco Cápac, utilizar emuladores de calculadoras como herramientas tecnológicas para el aula, como por ejemplo, la calculadora fx-9860GII; y a través de su aplicación, buscar mejorar el nivel de desarrollo de la competencia estadística. Con la aplicación de los programas básicos para calculadoras, se verificó que existe una influencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia estadística. La evidencia está en el comportamiento de la media de la pre y post prueba del nivel de desarrollo de la competencia estadística, el cual fue 3.6923 en la Pre Prueba, y luego de aplicar los programas básicos la media subió a 12.4615.

Segunda recomendación: Se recomienda a los maestros del C.E.B.A. Manco Cápac, utilizar emuladores de calculadoras como herramientas tecnológicas para el aula; por ejemplo, la calculadora fx-9860GII; y a través de su aplicación, buscar mejorar los niveles de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”. Ello está sustentado en el comportamiento de la media en la pre y post prueba del nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”, el cual fue 10.1538 en la Pre Prueba, y luego de aplicar los programas básicos la media subió a 15.6923 en el Post Test.

Tercera recomendación: Se recomienda a los maestros del C.E.B.A. Manco Cápac, utilizar emuladores de calculadoras como herramientas tecnológicas para el aula; por ejemplo, la calculadora fx-9860GII; y a través de su aplicación, buscar mejorar los niveles de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”. La evidencia está en el comportamiento de la media de la pre y post prueba del nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”, el cual fue 2.3077 en la pre prueba, y luego de aplicar los programas básicos la media subió a 8.9231 en la post prueba.

Cuarta recomendación: Se recomienda a los maestros del C.E.B.A. Manco Cápac, utilizar emuladores de calculadoras como herramientas tecnológicas para el aula; por ejemplo, la calculadora fx-9860GII; y a través de su aplicación, buscar mejorar los niveles de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”. La evidencia está en el comportamiento de la media de la pre y post prueba del nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”, el cual fue 1.6923 en la Pre Prueba; y luego de aplicar los programas básicos, la media subió a 17.0769 en el Post Test.

Quinta recomendación: Se recomienda a los maestros del C.E.B.A. Manco Cápac, utilizar emuladores de calculadoras como herramientas tecnológicas para el aula; por ejemplo, la calculadora fx-9860GII; y a través de su aplicación, buscar mejorar los niveles de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”. La evidencia está en el comportamiento de la media de la pre y post prueba del nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”, el cual fue 0.6154 en la Pre Prueba, y luego de aplicar los programas básicos la media subió a 8.1538 en el Post Test.

FUENTES DE INFORMACIÓN

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bautista, Juan. 2007. *El diseño e implementación de programas de capacitación docente que utilicen Tics*. Trillas

Hernández, Fernández & Baptista (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Bigge y Hunt, M. 1981. *Bases Psicológicas de la Educación*. México: Trillas

Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. CENGAGE Learning

Cegarra, J. (2012). *Los métodos de Investigación*. Ediciones Díaz de Santos Albasans.

Calderon (2016). *Computación*. CENDOC UC.

- Castrillón, M.; Domínguez, A.; Candela, S.; Doreste, L.; Freire, D.; Salgado, A.; Khemchandani, S. & Hernández, D. (2011). *Fundamentos de informática y programación para ingeniería*. Paraninfo.
- Del peso, E. (2001). *Peritajes informáticos*. Díaz de Santos, S.A.
- De Pablos, C., López, J., Agius, H., Martín, S., Romero, R. & Medina, S. (2004). *Informática y Comunicaciones en la Empresa*. ESIC Editorial.
- Elizondo, R. A. (2016). *Informática 1 Serie Integral por Competencias*. Grupo Editorial PATRIA.
- Gomez, M. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas
- Heredia, Y. & Sánchez, A.L. (2013). *Teorías del Aprendizaje en el Contexto Educativo*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Kelmansky, D. (2009). *Estadística para todos*. Artes gráficas Rioplatense S. A.
- Kozulin, Alex. 2000. *Instrumentos psicológicos: la educación desde una perspectiva sociocultural*. Paidós
- Ministerio de Educación (2005). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Fimart S.A.C. Editores e Impresores.
- Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Editora Perú.
- MINEDU, Ministerio de Educación (2016). *Texto escolar Matemática 4º*, Santillana S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación (2016). *Texto escolar Matemática 5º*, Santillana S.A.C.
- Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. Ed Semphis.
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la Investigación*. Editorial Progreso S.A de C.V

Oviedo, B. & Samaniego, E. (2018). *Fundamentos de informática*. Editorial Grupo compás.

Pequeño, M. (2015). *MF0490_3: Gestión de servicios en el sistema informático*.
ELEARNING S.L.

Popper, K. (1980). *La lógica de la Investigación Científica*. Editorial Tecnos

Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica*. Madrid:- Tecnos.

Torres Maldonado, h., & Giron Padilla, d. a. (2009). *Didáctica General*. Editorama S.A.

TESIS

Alcahuaman, W. (2019). Tesis “Aplicación del software DR. GEO para mejorar el logro de aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria en la Institución Educativa 56253 Señor de los Milagros Orcoma, distrito Santo Tomás de la provincia Chumbivilcas – Cusco 2019”.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9957>

Arce, K. E. (2020). Tesis “Aplicación del recurso multimedia geogebra para desarrollar capacidades de matemática en estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Jesús nazareno distrito de Paucarpata. Arequipa, 2018”.

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10064>

García, N. Y. (2016). Tesis “Motivación en el aprendizaje de la programación a nivel bachillerato utilizando un lenguaje de programación educativo”

- Fernández, L. D. (2018). Tesis “Diseño de una guía de aprendizaje sobre el manejo de la calculadora científica CASIO, para desarrollar la capacidad resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de administración de una universidad privada de Surco”
- Fernández, N. (2017). Trabajo de fin de master TFM “Estado actual del uso de las calculadoras en la enseñanza de las Matemáticas”. España.
- López, C. A. & Torres, M. R. (2019). Tesis. “Experiencias y efectos del uso de la aplicación móvil “Calculadora Gráfica” de GeoGebra en el aprendizaje de la función lineal en los estudiantes de undécimo grado de la Institución Educativa Distrital Alfredo Iriarte Sede A Chircales”.
- https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2773/L%C3%B3pez_Carlos_Torres_Marcela_2019.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Bastidas, P. H. & Correa, K. S. (2018). Tesis. “Incidencia del uso del software educativo “Desmos Calculadora Graficadora” en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Funciones Trigonométricas en el Primer año de Bachillerato de la Academia Aeronáutica “Mayor Pedro Traversari” en el año lectivo 2016-2017, en el Distrito Metropolitano de Quito”. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15355>
- Chile, J. P. & Oruro, J. C. (2019). Tesis. “Efectividad del Software Educativo Geogebra en la Resolución de Problemas de Sólidos Geométricos en Estudiantes de Primer Grado de Secundaria de la I.E. Las Flores Distrito de Cerro Colorado - 2018”.
- <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8584>
- Apaza, J. L. (2020). Tesis “Aplicación del software Geogebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019”.
- <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10603>

Marcos del Olmo, E. J. (2016). Tesis “Uso de la calculadora gráfica en línea Desmos para la enseñanza de funciones y gráficas en 3º ESO”. España.

WEBGRAFÍA

- Bastis Consultores (2022). *Investigación Pre-Experimental*. Investigación Pre-Experimental. <https://online-tesis.com/investigacion-pre-experimental/>
- Benites, L. (2022). *¿Qué es la prueba de Shapiro-Wilk?* Prueba de Shapiro-Wilk. <https://statologos.com/prueba-de-shapiro-wilk/>
- Bolado, R.; Ibáñez, J. & Lantarón, A. (1998). *El Juicio de Expertos*. El Juicio de Expertos. <https://www.csn.es/documents/10182/1012054/ODE-04-08+El+juicio+de+expertos>
- CASIO (2022). fx-9860GII SD. <https://www.casio-intl.com/latin/es/calc/products/fx-9860GIISD/>
- CASIO Latinoamérica (2020). *Características de la calculadora fx-9860GII*. Calculadora fx-9860GII. <https://www.casio-intl.com/latin/es/calc/products/fx-9860GII/>
- Celina, H. & Campo, A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach*. Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>

- Cockcroft, W. (1985). *Las matemáticas sí cuentan - Informe Cockcroft*.
https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=1129_19
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (s.f.). *Ética en la Investigación*. El CSIC.
<https://www.csic.es/es/el-csic/etica/etica-en-la-investigacion>
- DATAtab (2023). *Prueba de normalidad*. Test of normality. <https://datatab.es/tutorial/test-of-normality>
- ECURED. (s.f.). *Aprendizaje*. Aprendizaje. <https://www.ecured.cu/Aprendizaje>
- Enao, O., & Zapata, D. (2002). *La enseñanza virtual en la educación superior*.
https://www.fumc.edu.co/wp-content/uploads/resoluciones/arc_914.pdf
- Enciclopedia libre WIKIPEDIA (2020). *Método hipotético-deductivo*.
https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_hipot%C3%A9tico-deductivo
- Escobar, J. & Cuervo, A. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Validez de contenido y juicio de expertos.
https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Escuela de Educación Magisterio (27 de octubre de 2020). *Importancia de las TIC para matemáticas*. <https://magisterio.edu.pe/importancia-de-las-tic-para-matematicas/>
- Escuela Normal Superior de Querétaro. (2022). *La didáctica en la enseñanza de las matemáticas*. <http://ensq.edu.mx/educacion-continua/la-didactica-en-la-ensenanza-de-las-matematicas/>
- Ganduxé, M. (2018). *¿Qué es el e-learning?* <https://elearningactual.com/e-learning-significado/>
- García, T. (2013). *El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación*.
http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf

- García, R.; González, J. & Jornet, J. (2010). *Análisis de fiabilidad*. SPSS.
https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf
- González, C. (2013). *Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas* [Archivo PDF].
<https://core.ac.uk/download/pdf/20482636.pdf>
- Hurtado, J. (2021). *La validez por juicio de expertos en investigación*. Investigación holística. <https://investigacionholistica.blogspot.com/2021/08/la-validez-por-juicio-de-expertos-en.html>
- Mendoza, D. (2020, 24 de mayo). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social*. Universidad Nacional de Educación UNAЕ.
<https://unae.edu.ec/noticias/matematicas-su-rol-social/>
- Molina, M. (2022). *Análisis de normalidad. Una imagen vale más que mil palabras*. Análisis de normalidad. <https://anestesiario.org/2022/analisis-de-normalidad-una-imagen-vale-mas-que-mil-palabras/>
- Online-Tesis. (01 de junio de 2020). *La importancia de la investigación explicativa*.
<https://online-tesis.com/la-importancia-de-la-investigacion-explicativa/>
- Palacios, I.; Alonso, R.; Cal, M.; Calvo, Y.; Fernández, F.; Gómez, L.; López, P.; Rodríguez, Y. & Varela, J. (2019). *Diccionario electrónico de enseñanza y aprendizaje de lenguas*. <https://www.dicenlen.eu/es/diccionario/entradas/metodo-hipotetico-deductivo>
- Pérez, G. (2023). *Coefficiente Alfa de Cronbach*. Alfa de Cronbach.
<https://gplresearch.com/coeficiente-alfa-de-cronbach/>
- Quero, M. (2010). *Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach*. Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99315569010.pdf>

Real Academia Española. (s.f.). Emoji. *En Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 15 de enero, 2021, de <https://dle.rae.es/emoji>

Sánchez, C. (29 de enero de 2020). *Figuras. Normas APA (7ma edición)*. <https://normas-apa.org/estructura/figuras/>

Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. una estrategia de formación permanente* [Archivo PDF].
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf

Tam, J.; Vera, G. & Oliveros, R. (2008). *Tipos, métodos y estrategias de investigación científica*.
http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_p_a-5-145-tam-2008-investig.pdf

Universidad Tecnológica Intercontinental (2022). *Código de ética de la investigación científica y tecnológica*. Investigación.
<https://www.utic.edu.py/investigacion/index.php/reglamentos/codigo-de-etica-de-investigacion-cientifica-y-tecnologica>

Universidad Veracruzana (s.f.). *Tipos de investigación*. Introducción a la Investigación
<https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Viñals, A. & Cuenca, J. (2016). *El rol del docente en la era digital*.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5670199.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p><i>¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras, influyen en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020?</i></p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p><i>Determinar la influencia de la Aplicación de programas básicos para calculadoras, en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020</i></p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p><i>La aplicación de programas básicos para calculadoras, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.</i></p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE.</p> <p><i>Aplicación de programas básicos para calculadora CASIO fx-9860GII</i></p> <p>INDICADORES</p> <p><i>Presentación</i></p> <p><i>Uso del emulador</i></p> <p><i>Tutorial</i></p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p><i>Aplicada</i></p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p><i>Pre experimental, un solo grupo</i></p> <p>MÉTODO</p> <p><i>Hipotético Deductivo</i></p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p><i>¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”?</i></p> <p><i>¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras</i></p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p><i>Determinar si la aplicación de la programación básica de calculadoras CASIO fx-9860GII, influye en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”</i></p> <p><i>Determinar la influencia de la Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el</i></p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p><i>La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Pone en conocimiento su entendimiento conceptual de la estadística”</i></p> <p><i>La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad</i></p>	<p><i>Eficacia</i></p> <p><i>Utilidad</i></p> <p><i>Propósito</i></p> <p><i>Rendimiento</i></p> <p><i>Objetivos</i></p> <p><i>Contenidos</i></p> <p><i>Actividades</i></p> <p><i>Evaluación</i></p>	<p>ENFOQUE</p> <p><i>Cuantitativo</i></p> <p>NIVEL O ALCANCE</p> <p><i>Explicativo</i></p> <p>POBLACIÓN</p> <p><i>Educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac de Ayaviri Puno</i></p> <p><i>N=26</i></p>

<p>CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”?</p>	<p>nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”</p> <p>Determinar la influencia de la Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”</p> <p>Determinar la influencia de la Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”</p>	<p>estadística “Utiliza procedimientos y estrategias para la recolección y el procesamiento de datos”</p> <p>La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas”</p> <p>La aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII, influyen significativamente en el nivel de desarrollo de la capacidad estadística “Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida”</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Nivel de desarrollo de la Competencia Estadística.</p> <p>INDICADORES</p> <p>Pone en conocimiento su entendimiento acerca de los conceptos estadísticos.</p> <p>Recopila datos por medio de encuestas y elabora cuadros de distribución de frecuencias</p> <p>Determina las medidas de posición</p> <p>Determina las medidas de variabilidad</p> <p>Interpreta la información</p> <p>Interpreta los resultados obtenidos</p>	<p>MUESTRA</p> <p>La totalidad de educandos de ciclo avanzado - cuarto grado del C.E.B.A. Manco Cápac de Ayaviri Puno n=26</p> <p>TÉCNICAS</p> <p>La encuesta</p> <p>INSTRUMENTOS</p> <p>Cuestionario de 20 preguntas</p>
--	--	--	---	--

ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CON VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES.

Instrumento de recopilación de observaciones para la variable de estudio (variable dependiente)

Pre y Post Prueba

Nombres y apellidos :
Grado :
Sección :
Fecha :
Tiempo de ejecución : 3 horas escolares

INDICACIONES: Para el desarrollo de la presente evaluación tiene la libertad de utilizar una computadora o calculadora digital o física.

1. Concepto de Estadística
2. Escribir una variable cuantitativa discreta
3. Escribir una variable cuantitativa continua
4. Escribir una variable cualitativa nominal
5. Escribir una variable cualitativa ordinal
6. La IES “San Martín” sorteará un total de 5 canastas por el día del estudiante, la institución posee un total de 50 estudiantes. Obtenga dicha muestra utilizando la técnica del muestreo aleatorio simple.
7. El C.E.B.A. “Manco Cápac” sorteará un total de 10 canastas por navidad, la institución posee un total de 100 estudiantes. Obtenga dicha muestra utilizando la técnica del muestreo aleatorio simple.
8. La IES “San Martín” sorteará un total de 5 canastas por el día del estudiante, la institución posee un total de 50 estudiantes. Obtenga dicha muestra utilizando la técnica del muestreo aleatorio sistemático.
9. El C.E.B.A. “Manco Cápac” sorteará un total de 10 canastas por navidad, la institución posee un total de 100 estudiantes. Obtenga dicha muestra utilizando la técnica del muestreo aleatorio sistemático.
10. Calcular el valor máximo, mínimo, el número de elementos, el promedio aritmético, varianza y desviación estándar de los siguientes datos:

13	15	7	0	5	10	1	15	2	17	
17	19	15	7	20	17	16	7	3	13	
12	15	6	10	6	15	19	4	17	2	
1		13	17	1	8	11	11	14	14	15
10	10	2	19	1	3	20	0	10	2	
11. Insertar los siguientes datos en la lista número 5:
2.5, 7.25, 12.35, 8.45, 4.05, 11, 7.7
Insertar los siguientes datos en la lista número 6:
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14
Multiplicar la lista 5 por la lista 7 y el resultado almacenarlos en la lista número 7
12. Las siguientes observaciones representan las notas de la asignatura de Estadística del estudiante “ABC” del IESTP Huancané, año 2014: 14, 10,16,17,18, 12 y 10
 - ✓ Ingresar los datos en la lista número 10
 - ✓ Hallar la sumatoria de los valores de x (sumatoria de las observaciones)
 - ✓ Hallar la sumatoria de los valores de x elevados al exponente 2
 - ✓ Hallar el valor del tamaño de muestra (el valor de n)

13. Las siguientes observaciones representan las notas de la asignatura de Estadística del estudiante “ABC” del IESTP Huancané, año 2014: 14, 10,16,17,18, 12 y 10
 ✓ Calcular el promedio aritmético, la mediana y la moda.
14. Las siguientes observaciones representan las notas de la asignatura de Estadística del estudiante “ABC” del IESTP Huancané, año 2014: 14, 10,16,17,18, 12 y 10
 ✓ Hallar el valor de la varianza muestral, la desviación estándar muestral, la varianza poblacional y la desviación estándar poblacional.
15. Las siguientes observaciones, representan la cantidad de hijos de 40 familias entrevistadas. Completar el cuadro de distribución de frecuencias.

x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	$H_i\%$	$h_i\%$
0	6					
1	12					
2	8					
3	6					
4	5					
5	3					
Total	40					

16. Interpretar la frecuencia absoluta (f_2) correspondientes al ejercicio 15.
17. Interpretar F_4 correspondientes al ejercicio 15.
18. Interpretar $h_{3\%}$ correspondientes al ejercicio 15.
19. Interpretar $H_{5\%}$ correspondientes al ejercicio 15.
20. Dados los siguientes datos, estimar el valor de venta para el año 2020.

X Miles de soles invertidos en publicidad.
 Y Valor de ventas en miles de soles

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
X	3	3.5	3.7	4	4.1	4.2	5	7	
Y	33	35	40	45	47	48	60	80	

ANEXO 3: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Varianzas de cada ítem y sumatoria de las varianzas de cada Ítem, correspondiente a la Pre Prueba.

Estadísticos descriptivos		
Ítem	N	Varianza
P1	26	0.000
P2	26	0.135
P3	26	0.254
P4	26	0.106
P5	26	0.000
P6	26	0.000
P7	26	0.038
P8	26	0.000
P9	26	0.254
P10	26	0.106
P11	26	0.000
P12	26	0.185
P13	26	0.074
P14	26	0.000
P15	26	0.106
P16	26	0.038
P17	26	0.106
P18	26	0.000
P19	26	0.000
P20	26	0.000
Total		1.403

Nota. Pre Prueba

Varianza del total de los Ítems.

Estadísticos descriptivos		
	N	Varianza
Suma	26	7.6615385

Nota. Pre Prueba

Análisis de Consistencia mediante la varianza de los Ítems

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

k = Cantidad de Ítems

$\sum S_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada Ítem

S_t = Varianza del total de los Ítems

Reemplazando datos en la fórmula

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{1.403}{7.6615385} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{1.403}{7.6615385} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [1 - 0.18312248904054975381250123588102]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [0.81687751095945024618749876411898]$$

$$\alpha = 0.85987106416784236440789343591472$$

Estadígrafos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	Número de elementos
,860	20

Decisión:

Se puede ver que el valor resultante $\alpha = 0.859871$ es mayor que 0.8, por lo tanto indica que el instrumento (el cuestionario Pre Prueba) es fiable.

Varianzas de cada ítem y sumatoria de las varianzas de cada Ítem, correspondiente a la Post Prueba.

Estadísticos descriptivos		
Ítem	N	Varianza
P1	26	0.000
P2	26	0.038
P3	26	0.074
P4	26	0.260
P5	26	0.258
P6	26	0.222
P7	26	0.162
P8	26	0.074
P9	26	0.185
P10	26	0.106
P11	26	0.135
P12	26	0.135
P13	26	0.135
P14	26	0.135
P15	26	0.106
P16	26	0.106
P17	26	0.106
P18	26	0.162
P19	26	0.038
P20	26	0.038
Total		2.477

Nota. Post Prueba

Varianza del total de los Ítems.

Estadísticos descriptivos		
	N	Varianza
Suma	26	18.018462

Nota. Post Prueba

Análisis de Consistencia mediante la varianza de los Ítems

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

k = Cantidad de Ítems

$\sum S_i$ = Sumatoria de la Varianza de cada Ítem

S_t = Varianza del total de los Ítems

Reemplazando datos en la fórmula

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{2.477}{18.018462} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{2.477}{18.018462} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [1 - 0.13747011259895544913877777137694]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} [0.86252988740104455086122222862306]$$

$$\alpha = 0.90792619726425742195918129328743$$

Estadígrafos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	Número de elementos
,908	20

Decisión:

Se puede ver que el valor resultante $\alpha=0.907926$ es mayor que 0.8, por lo tanto indica que el instrumento (el cuestionario Post Prueba) es fiable.

ANEXO 4: TABLA DE PRUEBA DE VALIDACIÓN.

Tabla 1

Validación del instrumento de recolección de datos de la investigación, de parte de expertos.

Ítems	Indicadores	Primer experto					Segundo experto					Tercer experto							
		Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno			
1	Claridad				X					X					X				
2	Objetividad				X					X					X				
3	Actualidad				X						X				X				
4	Organización				X					X					X				
5	Coherencia estructural				X					X					X				
6	Coherencia semántica				X					X					X				
7	Consistencia teórica				X					X					X				
8	Metodología				X					X					X				
9	Estructura formal				X					X					X				
10	Originalidad					X					X				X				
Puntajes parciales		0	0	0	9	1	0	0	0	8	2	0	0	0	10	0			
Promedio final					14.5					14.5					14				

Nota. Ficha de validación de experto

ANEXO 5: COPIA DE DATOS PROCESADOS - PREPRUEBA

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
9	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
13	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

COPIA DE DATOS PROCESADOS - POSTPRUEBA

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
4	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
10	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
15	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
17	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
18	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
19	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
21	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
22	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
25	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
26	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

ANEXO 6: CONSENTIMIENTO INFORMADO.



*VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSGRADO*

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por el presente documento, yo: _____
de ____ años. Identificado con el DNI N° _____, acepto que mi hijo(a)

_____ de ____ años, identificado con el DNI N° _____, sea parte del trabajo de investigación titulado “Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII y el nivel de desarrollo de la Competencia Estadística de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020.” y he sido informado acerca del procedimiento y objetivo del mismo.

También es de mi absoluto conocimiento y acepto el manejo de sus datos con el fin de hacer más confiables el presente estudio.

Ante cualquier duda o consulta pondré en conocimiento del encuestador Rubén, Alejo Quispe; quien es el único responsable del manejo de datos de este documento.

Por lo expuesto, acepto todas las condiciones expresadas en el presente documento, en señal de mi conformidad, lo suscribo.

ANEXO 7: AUTORIZACIÓN DE LA ENTIDAD.

CONSTANCIA

LA DIRECTORA DEL C.E.B.A. MANCO CAPAC DE AYAVIRI – MELGAR – PUNO

Que el Sr. **RUBÉN ALEJO QUISPE**, identificado con DNI N° 02419598, ha realizado su trabajo de investigación titulado: **APLICACIÓN DE PROGRAMAS BÁSICOS PARA CALCULADORAS CASIO FX-9860GII Y EL NIVEL DE LOGRO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA “RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE” EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DEL C.E.B.A. MANCO CAPAC – AYAVIRI 2020**. Habiendo aplicado un conjunto de Sesiones virtuales y presenciales en el salón de Cuarto Grado de nuestra institución, desde el lunes 22 de junio de 2020 al viernes 09 de octubre de 2020. Durante su permanencia en nuestra institución demostró responsabilidad, puntualidad e iniciativa propia; propiciando constantemente el buen clima laboral, además de dar lo mejor de sí para brindar un mejor servicio educativo y así elevar los estándares de calidad que brindamos a nuestros estudiantes.

Se expide el presente documento para los fines que vea por conveniente.

Ayaviri, 30 de septiembre de 2020



[Firma manuscrita]
Lc. Felicitas P. Mendoza Castillo
DIRECTORA
C.E.B.A. - MANCO CAPAC

ANEXO 8: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE TESIS.

Yo, Rubén Alejo Quispe (Tesisista) Identificado con documento nacional de identidad N° 02419598, de la Maestría en Docencia Universitaria y Gestión Educativa, creador de la Tesis rotulado:

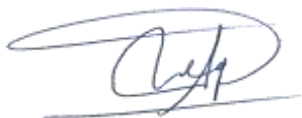
Aplicación de programas básicos para calculadoras CASIO fx-9860GII y el nivel de logro de la Competencia Estadística de los educandos de 4° del C.E.B.A. Manco Cápac - Ayaviri, 2020

DECLARO QUE:

El título de la presente tesis es original, siendo el efecto de mi formación profesional, labor personal, dedicación y experiencia profesional, no se ha plagiado, no se ha usado citas integrales, ideas, imágenes, formulaciones; extraídas de trabajos de tesis, obras desarrolladas, artículo publicados, memorias, noticieros, etc., (impreso o digitalmente); sin hacer mención claro y exacto el autor u origen, en los contenidos o trabajos los cuales posean copyright.

Para tal efecto, soy consciente de que la evidencia de no respetar los activos, copyright y plagiar, son materia de condena y amonestaciones instituciones y/o relacionados a ley.

Ciudad de Lima, mayo de 2020



Rubén Alejo Quispe

Firma

D.N.I. 02419598

ANEXO 9. INFORME DE ASESOR DE TESIS CON ENFOQUE CUANTITATIVO



REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS CON ENFOQUE CUALITATIVO TALLER DE TESIS

INFORME DE ASESOR REVISOR

Programa académico:	MAESTRIA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA
Título de la Tesis:	APLICACIÓN DE PROGRAMAS BÁSICOS PARA CALCULADORAS CASIO fx-9860GII Y EL NIVEL DE LOGRO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA "RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE", EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DEL C.E.B.A. MANCO CAPAC - AYAVIRI, 2020.
Apellidos y Nombres del tesista:	Bach: RUBÉN ALEJO QUISPE

I. RESULTADOS

		CUMPLE	NO CUMPLE
5.1	En el análisis descriptivo se explican los procedimientos utilizados en el trabajo de campo.	X	
5.2	Los resultados se han descrito por variables y dimensiones.	X	
5.3	En el análisis inferencial se ha realizado la prueba de normalidad	X	
5.4	El análisis de cada resultado aporta a la identificación o solución de algún problema propuesto.	X	
5.5	La contrastación de la hipótesis se ha realizado de manera adecuada.	X	
5.4	Se ha determinado el procedimiento para el análisis de los datos y la interpretación de los resultados es coherente con los objetivos e hipótesis de investigación.	X	

Observaciones a implementar:

- Ninguna

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

		CUMPLE	NO CUMPLE
8.1	Las conclusiones son lógicas y pertinentes.	X	
8.2	Las conclusiones son coherentes con los resultados encontrados.	X	
8.3	Las recomendaciones se derivan de las conclusiones.	X	
8.4	Las recomendaciones son factibles de realización y responden a los objetivos de la investigación.	X	

Observaciones a implementar:

- Ninguna

III. REDACCIÓN DEL INFORME DE TESIS

		CUMPLE	NO CUMPLE
9.1	En la redacción se ha usado el lenguaje científico, con propiedad semántica, sintáctica y ortográfica.	X	
9.2	Está redactado en tercera persona y en tiempo pasado.	X	

9.3	Las citas de los textos y referencia bibliográfica se ajustan a un modelo determinado según la guía correspondiente.	X	
-----	--	---	--

Observaciones a implementar:
- Ninguna

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

		CUMPLE	NO CUMPLE
10.1	Se encuentran todos los autores citados en el cuerpo del trabajo y siguen las normas internacionales aplicables.	X	

Observaciones a implementar:
- Ninguna

V. ANEXOS

		CUMPLE	NO CUMPLE
9.1	Se incluye la matriz de consistencia.	X	
9.2	Se incluye los instrumentos de recolección de datos organizado en variables, dimensiones e indicadores.	X	
9.3	Se incluye la ficha de validación de los instrumentos.	X	
9.4	Se incluye la matriz de validación de los instrumentos.	X	
9.5	Se incluye la validación de los instrumentos realizados por el número de expertos solicitados en la guía correspondiente.	X	
9.6	Se incluye el consentimiento informado.	X	
9.7	Se incluye la declaratoria de autenticidad del informe de tesis	X	

Observaciones a implementar:
- Ninguna


VI. COMENTARIOS FINALES:

- Las observaciones hechas en revisión anterior han sido subsanadas

XI. CONCLUSION:

La Tesis está APROBADA y el graduando puede continuar con el trámite correspondiente

Fecha del Informe	12	12	2020
-------------------	----	----	------



Dr. MAXIMILIANO RAMÍREZ JULCA

DNI: 08547805

ANEXO 10. VEINTE SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN N° 01

TÍTULO DE LA SESIÓN

Descargando e instalando el emulador de calculadora CASIO 9860 GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Descarga e instala aplicaciones en su equipo	El propósito de la sesión es desarrollar la capacidad de descargar e instalar aplicaciones en sus equipos TIC	Descarga el emulador de la calculadora CASIO 9860GII. Instala el emulador de la calculadora CASIO 9860GII

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

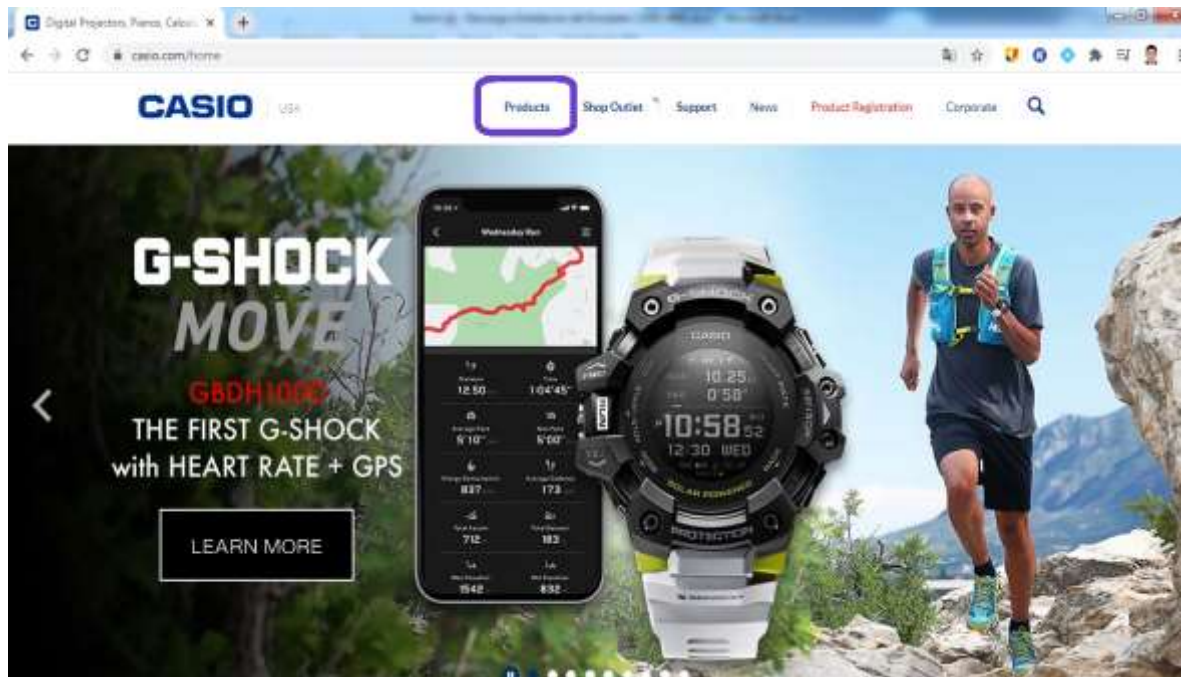
Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

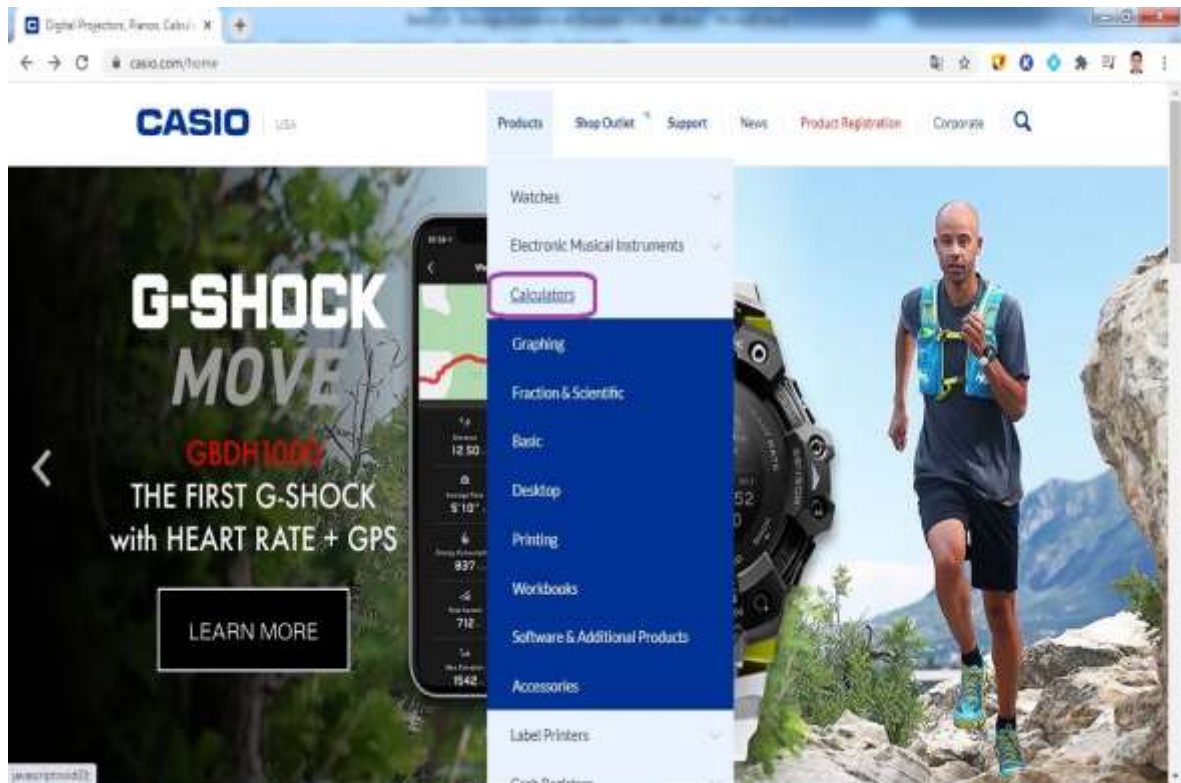
1. Ingresamos al Sitio Oficial de CASIO: En la barra de dirección de nuestro navegador web, escribimos <https://www.casio.com/> Podemos escribir únicamente “casio.com” y pulsamos la tecla ENTER.



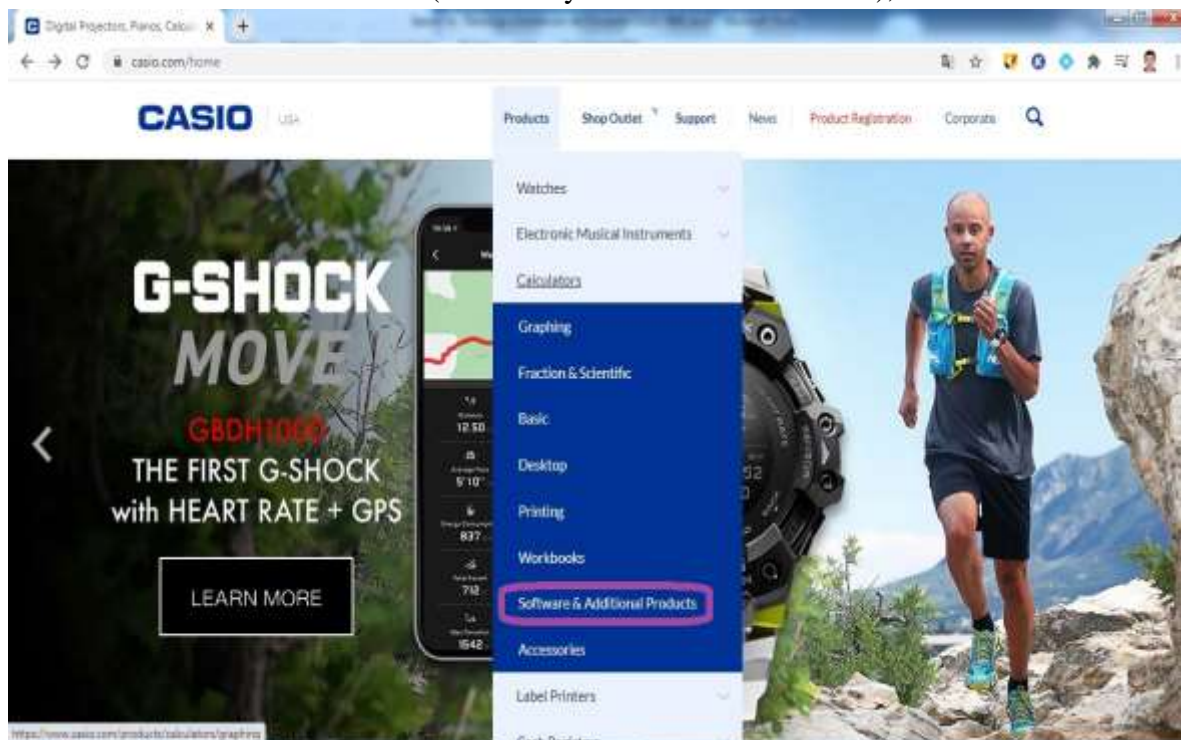
2. Products (Productos), Click.



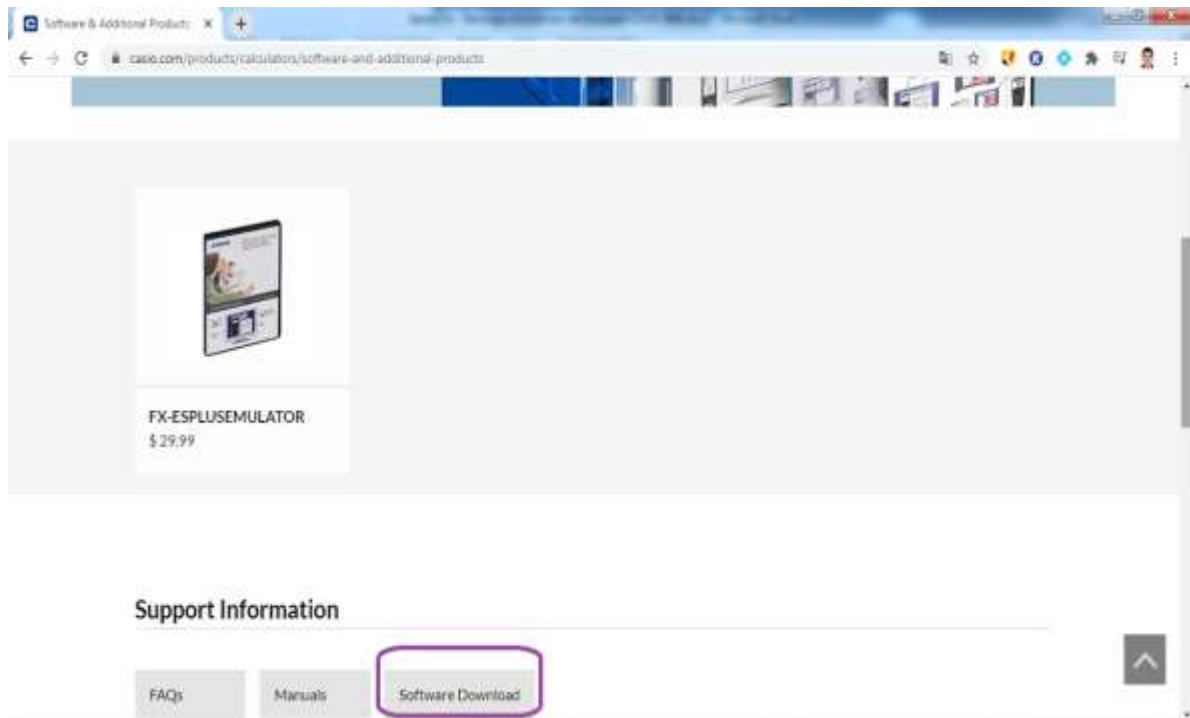
3. Calculators (Calculadoras) , Click.



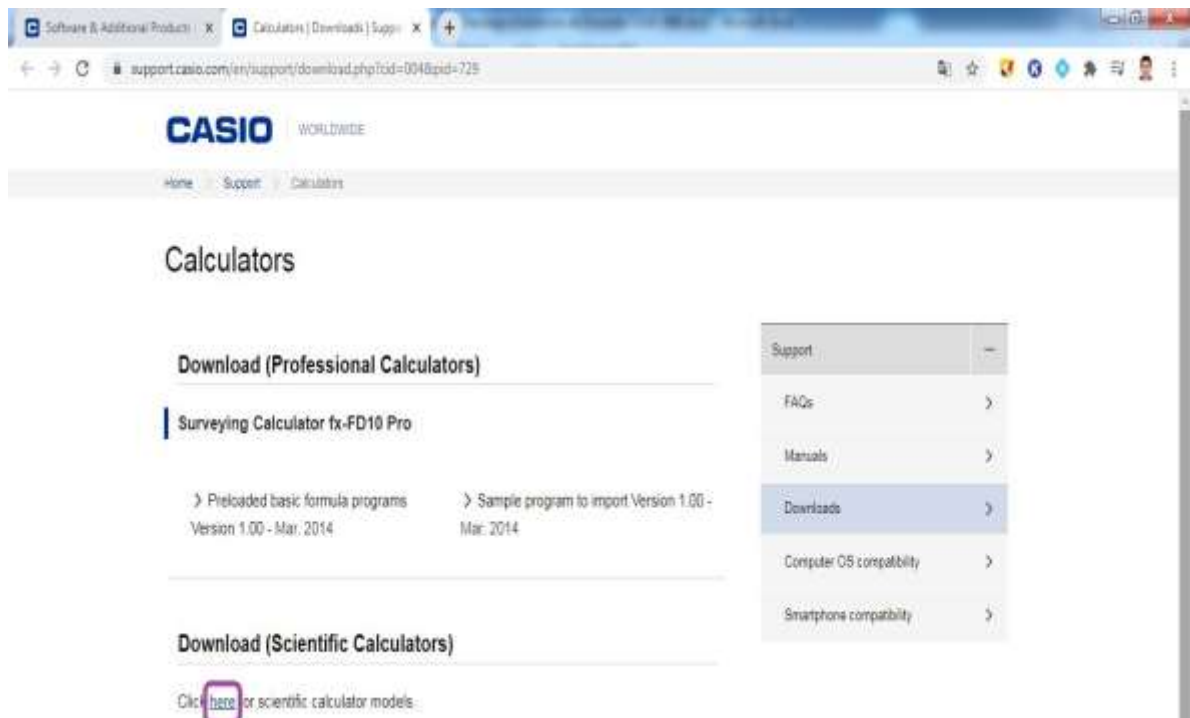
4. Software & Additional Products (Software y Productos Adicionales), Click.



5. Software Download (Descarga de Software), Click.



6. Download (Scientific Calculators) Click here for scientific calculator models, Click.
Descargar (Calculadoras científicas) Haga clic aquí para ver los modelos de calculadoras científicas, Click.



7. Modelos Gráficos (Español), Click.



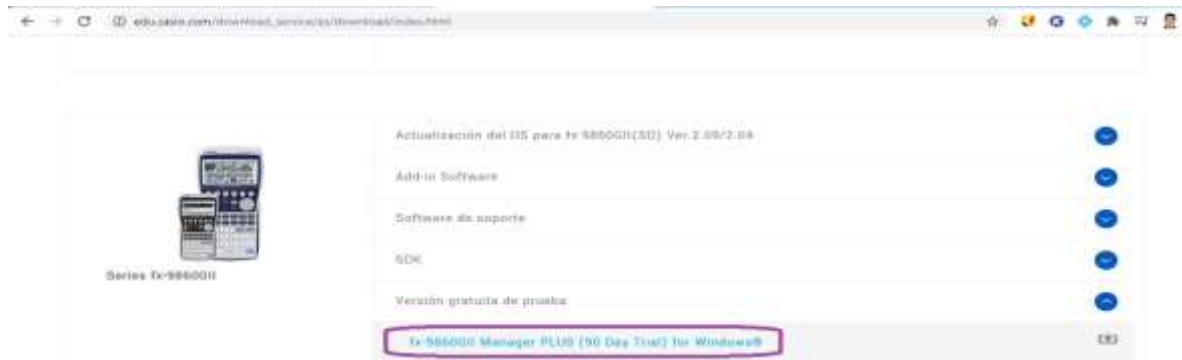
8. Aceptar el Acuerdo de licencia De software, Click.



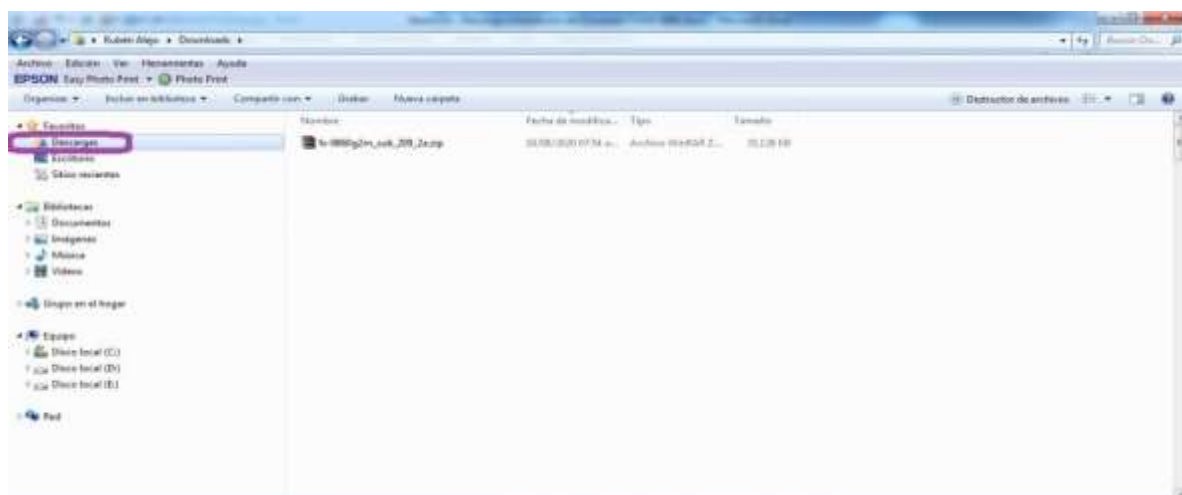
9. Modelo Gráfico Series fx-9860GII (Versión Gratuita de Prueba), Click.



10. fx-9860GII Manager PLUS (90 Day Trial) for Windows®
fx-9860GII Manager PLUS (prueba de 90 días) para Windows®.



11. Una vez completado la descarga y ver dicho archivo comprimido ir a la carpeta de descargas del navegador de Windows.



3. **SALIDA**

Instala en tu celular una app de una calculadora de la marca CASIO

SESIÓN DE CLASE N° 02

TÍTULO DE LA SESIÓN

Efectuando operaciones básicas con la calculadora fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es efectuar operaciones básicas con la ayuda de la calculadora fx-9860GII	Suma, resta, multiplica y divide Calcula operaciones con potencias y raíces Calcular operaciones combinadas

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO



SUMA

1. $14 + 12$

1 4 + 1 2 EXE

14+12	26
□	
JUMP DEL MAT MATH	

2. $14.25 + 12.75$

1 4 . 2 5 + 1 2 . 7 5 EXE

14+12	26
14.25+12.75	27
□	
JUMP DEL MAT MATH	

RESTA

3. $14 - 12$

1 4 - 1 2 EXE

14+12	26
14.25+12.75	27
14-12	2
□	
JUMP DEL ▶MAT MATH	

4. $14.5 - 12.5$

1 4 . 5 - 1 2 . 5 EXE

14.25+12.75	27
14-12	2
14.5-12.5	2
□	
JUMP DEL ▶MAT MATH	

MULTIPLICACIÓN

5. $14 * 12$

1 4 x 1 2 EXE

14-12	2
14.5-12.5	2
14×12	168
□	
JUMP DEL ▶MAT MATH	

6. $14.5 * 12.25$

1 4 . 5 x 1 2 . 2 5 EXE

14.5-12.5	2
14×12	168
14.5×12.25	177.625
□	
JUMP DEL ▶MAT MATH	

DIVISIÓN

7. $14/12$

1 4 ÷ 1 2 EXE

14×12	168
14.5×12.25	177.625
14÷12	1.166666667

□
JUMP DEL ▶MAT MATH

8. $14.25/0.25$

1 4 . 2 5 ÷ 0 . 2 5 EXE

14.5×12.25	177.625
14÷12	1.166666667
14.25÷0.25	57

□
JUMP DEL ▶MAT MATH

POTENCIA

9. 2^2

2 ^ 2 EXE

14.25÷0.25	57
2^2	4

□
JUMP DEL ▶MAT MATH

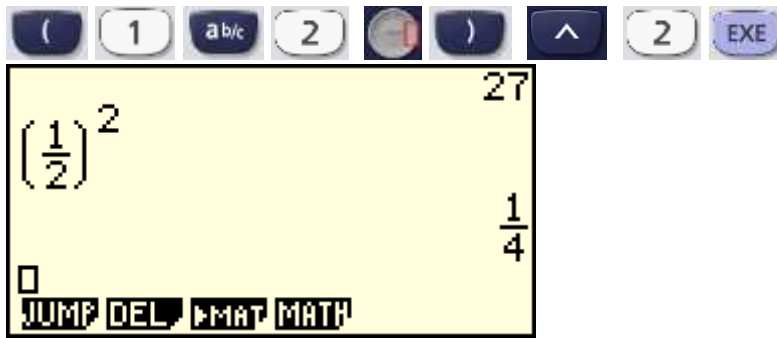
10. 3^3

3 ^ 3 EXE

2^2	4
3^3	27

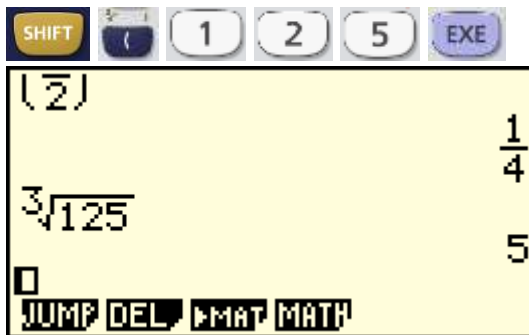
□
JUMP DEL ▶MAT MATH

11. $\left(\frac{1}{2}\right)^2$

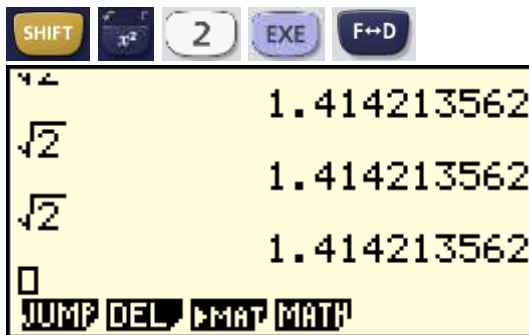


RADICACIÓN

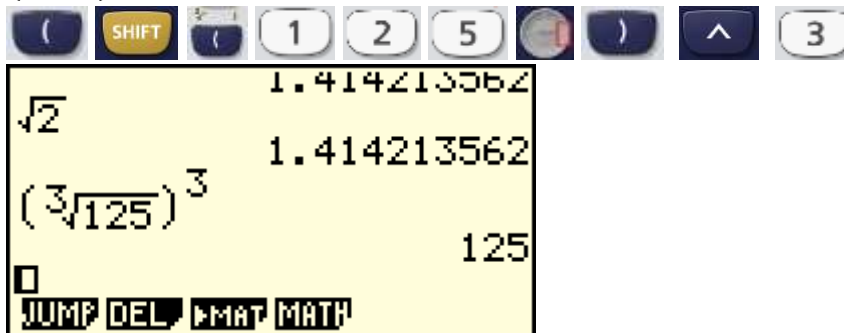
12. $\sqrt[3]{125}$



13. $\sqrt{2}$



14. $(\sqrt[3]{125})^3$



3. **SALIDA:**

Calcular:

$$\frac{5\sqrt[5]{2255}}{\sqrt[3]{125}}$$

SESIÓN N° 03

TÍTULO DE LA SESIÓN

Efectuando operaciones con listas en la calculadora fx-9860GII

I. DATOS

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es efectuar operaciones con listas y con la ayuda de la calculadora fx-9860GII	Puede utilizar listas de la calculadora para el cálculo de suma y multiplicación de columnas

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

SUMA DE LISTAS

Se tienen 6 datos numéricos en la Lista 1 y 6 datos numéricos en la Lista 2

X_i	f_i
0	2
1	3
2	4
3	5
4	4
5	2

1. Pulsamos la tecla MENU
2. Con las teclas de desplazamiento, seleccionamos el MENU **STAT**
3. Pulsamos la tecla EXE
4. Ingresamos los datos de la Lista 1:
Pulsamos la tecla 0 (cero) y luego la tecla EXE
Pulsamos la tecla 1 (uno) y luego la tecla EXE
... Repetimos hasta ingresar todos los datos
5. Ingresamos los datos de la Lista 2:
Pulsamos la tecla 2 (dos) y luego la tecla EXE
Pulsamos la tecla 3 (tres) y luego la tecla EXE
... Repetimos hasta ingresar todos los datos

	Li:st 1	Li:st 2	Li:st 3	Li:st 4
SUB:				
1	0	2		
2	1	3		
3	2	4		
4	3	5		

GRAPH CALC TEST DNTB DIST

	Li:st 1	Li:st 2	Li:st 3	Li:st 4
SUB:				
4	3	5		
5	4	4		
6	5	2		
7				

GRAPH CALC TEST DNTB DIST

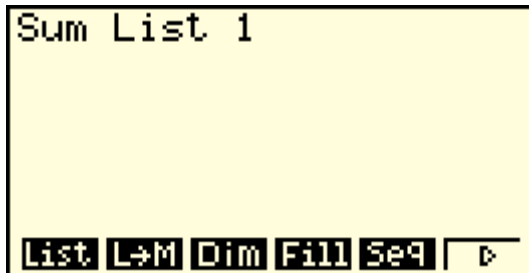
6. Pulsamos la tecla MENU
7. Con las teclas de desplazamiento, seleccionamos el MENU **RUN-MATMAT**
8. Pulsamos la tecla EXE
9. Pulsamos en la tecla OPTN
10. Elegimos el Menú LIST, pulsando la tecla F1
11. Pulsamos la tecla F6, para ver más opciones
12. Pulsamos la tecla F6, para ver más opciones (una vez más)
13. Elegimos el Comando **Sum**, pulsando la tecla F1
14. Pulsamos la tecla F6, para ver más opciones

15. Elegimos el Comando **List**, pulsando la tecla F1
16. Pulsamos el número de fila que deseamos sumar. Por ejemplo, si deseamos sumar la fila número uno, elegimos 1; la instrucción quedaría de la siguiente forma:

Instrucción o sentencia CASIO fx-9860GII

Sum List 1⇐

Instrucción en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII

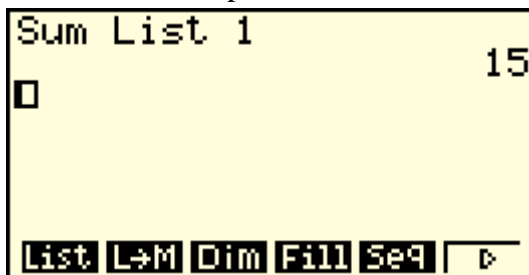


17. Finalmente, pulsamos la tecla EXE

Instrucción CASIO fx-9860GII

Sum List 1⇐

Instrucción en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII



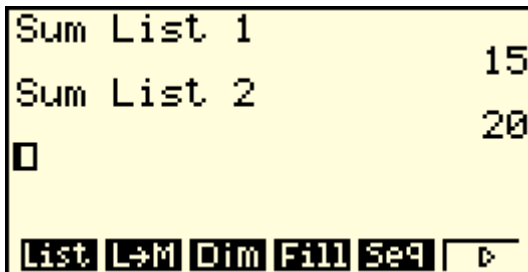
Podemos visualizar que el resultado de la instrucción o sentencia **Sum List 1** es 15

En resumen:

Si la lista número uno (List 1) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 1⇐**

Si la lista número dos (List 2) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 2**

Instrucción en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII



Si la lista número tres (List 3) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 3**

Si la lista número cuatro (List 4) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 4**

Si la lista número cinco (List 5) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 5**

Si la lista número seis (List 6) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 6**

Y así sucesivamente hasta la lista 26.

.....

Si la lista número veintiséis (List 26) tiene datos del tipo numérico y deseamos calcular la suma de dichos números, entonces insertamos en el menú RUN MAT de la calculadora fx-9860GII, la siguiente sentencia o instrucción: **Sum List 26**

OBSERVACIONES

Se pueden ingresar datos en cualquiera de las 26 listas. En esta versión de CASIO fx-9860GII, se pueden utilizar hasta 26 listas.

Vista en pantalla de la última lista:

	L:St23	L:St24	L:St25	L:St26
SUB:				
1				
2				
3				
4				

GRAPH CALC TEST INTR DIST >

En cada una de las 26 listas de la calculadora fx-9860GII podemos ingresar hasta 999 datos del tipo numérico.

Vista de la última fila, perteneciente a la **Lista 1**

	L:St 1	L:St 2	L:St 3	L:St 4
SUB:				
996				
997				
998				
999				

GRAPH CALC TEST INTR DIST >

Si por error ingresamos un tipo de dato diferente al numérico, entonces la calculadora de forma automática reemplaza dicho carácter por cero. Es decir, cero (0) en lugar del error que significa ingresar un carácter diferente al numérico. La calculadora está configurada de tal manera que se ingresen únicamente datos del tipo numérico en cada una de dichas listas.

Ejercicios

Calcular la suma de los siguientes datos numéricos contenidos en la lista número 11:

List 11
0.47
0.59
0.07
0.71
0.60
0.21
0.30
0.07
1.00
0.95

Instrucción CASIO fx-9860GII

Sum List 11⇐

List 23
0.86
0.04
0.42
0.49
0.33
0.11
0.77
0.22
0.80
0.26

Instrucción CASIO fx-9860GII

Sum List 23⇐

3. SALIDA

Insertar los siguientes datos en la lista número 20:

11, 12, 5, 7, 4, 15, 18, 20, 22, 24

- ✓ Hallar la suma de dichos datos.
- ✓ Multiplicar por 10 la lista número 20 y los resultados almacenarlos en la lista número 21.

SESIÓN N° 04

TÍTULO DE LA SESIÓN

Creando programas en la calculadora CASIO fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es aprender a crear los primeros programas en la calculadora fx-9860GII	Es capaz de construir los primeros programas básicos

III. FICHA DE TRABAJO

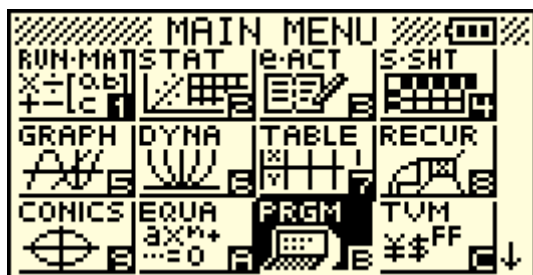
1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

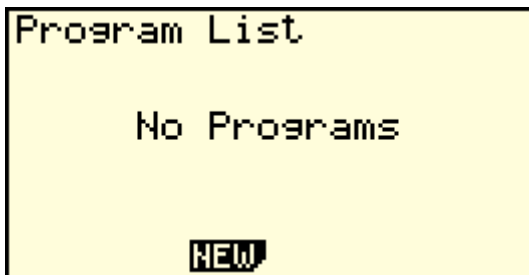
Seleccionamos el MENÚ PRGM y pulsamos la tecla EXE (Enter en nuestro PC)

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII en la cual se selecciona el menú PRGM.

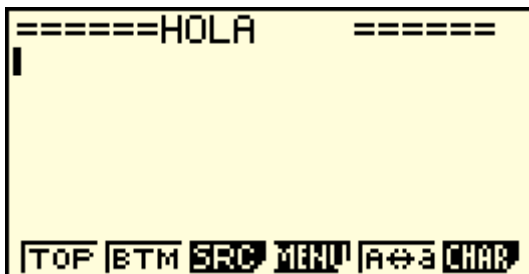
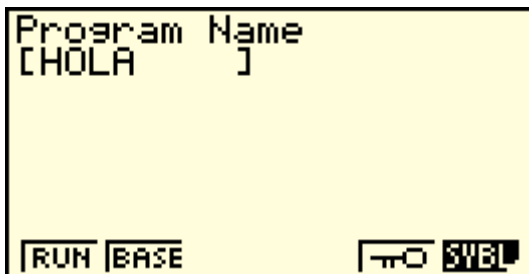




Pulsamos la tecla F3 para crear un nuevo programa



Definimos el nombre de nuestro programa y pulsamos la tecla EXE (Enter en nuestro PC). En este ejemplo vamos a crear el programa de nombre "HOLA"



PRINCIPALES COMANDO A UTILIZAR EN LOS SIGUIENTES PROGRAMAS



- ✓ Utilizamos esta opción, para visualizar los estructuras de programación, tales como:
 - Estructuras repetitivas (for, while, etc).
- ✓ Estructuras condicionales (if, case, etc).

ENTRADA (INPUT): Para guardar datos en la memoria de la calculadora



SALIDA (OUTPUT): Para mostrar un mensaje por pantalla



EJERCICIOS

1. Programa que muestra el mensaje por pantalla “Hola Mundo”

Programa CASIO fx-9860GII

“Hola Mundo” ▾

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII, en la cual se muestra el código insertado



Suma de dos números.

a) Enunciado del problema.

Calcular la suma de dos números ingresados por teclado.

Fórmula:

$$\text{Suma} = A + B$$

b) Análisis

Entrada: A, B

Proceso: $S = A + B$

Salida: S

c) Programa CASIO fx-9860GII

“Ingr a”? →A↵

“Ingr b”? →B↵

A+B→S↵

“La suma es ”:S↵

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII, en la cual se muestra el programa la suma de dos números

```

=====SUM=====
"Ingr a"?→A↵
"Ingr b"?→B↵
A+B→S↵
"La suma es ":S↵
COM CTL JUMP ? ↵
  
```

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII, en la cual se muestra la ejecución del programa la suma de dos números

```

Ingr a?
9
Ingr b?
5
La suma es
14
- Disp -
  
```

Diferencia de dos números.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular la diferencia de dos números ingresados por teclado.

Fórmula:

$$\text{Diferencia} = A - B$$

b) **Análisis**

Entrada: A, B

Proceso: $D=A+B$

Salida: D

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

"Ingr a"? →A↵

"Ingr b"? →B↵

A-B→D↵

"La diferencia es ":D↵

Producto de dos números.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular el producto de dos números ingresados por teclado.

Fórmula:

$$\text{Producto} = A * B$$

b) **Análisis**

Entrada: A, B
Proceso: $P=A * B$
Salida: P

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Ingr a”? $\rightarrow A \Leftarrow$
“Ingr b”? $\rightarrow B \Leftarrow$
 $A * B \rightarrow P \Leftarrow$
“El producto es ”:P \blacktriangledown

Suma, resta y multiplicación de un par de números.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular la adición, resta y multiplicación de un par de números ingresados por teclado.

Fórmulas:

Suma = $A + B$
Diferencia = $A - B$
Producto = $A * B$

b) **Análisis**

Entrada: A, B
Proceso: $S=A+B$
 $D=A-B$
 $P=A * B$
Salida: S, D, P

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Ingr a”? $\rightarrow A \Leftarrow$
“Ingr b”? $\rightarrow B \Leftarrow$
 $A+B \rightarrow S \Leftarrow$
 $A-B \rightarrow D \Leftarrow$
 $A * B \rightarrow P \Leftarrow$
“La suma es ”:S \blacktriangledown
“La diferencia es ”:D \blacktriangledown
“El producto es ”:P \blacktriangledown

3. **SALIDA**

Elaborar un programa que calcule lo siguiente:

$$S = \frac{A}{B} + \frac{A}{C} + \frac{A}{D}$$

SESIÓN N° 05

TÍTULO DE LA SESIÓN

Creando programas para la resolución de ejercicios con áreas y volúmenes en la calculadora CASIO fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es crear programas para la resolución de ejercicios con áreas y volúmenes en la calculadora fx-9860GII	Crea programas para la resolución de ejercicios con áreas y volúmenes

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Área de un cuadrado.

a) Enunciado del problema.

Calcular y mostrar el área de un cuadrado.

Fórmula:

$$\text{Área del Cuadrado} = l * l = l^2$$

Donde:

$$l = \text{Lado.}$$

b) **Análisis**

Entrada: L

Proceso: $A=L*L$

Salida: A

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Area cuadrado”

“Ingr lado”?→L

$L*L$ →A

“Area cuadrado”:A

Área del rectángulo.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular y mostrar el área del rectángulo.

Fórmula: $\text{Área Rectángulo} = b * h$.

Donde:

b = Base.

h = Altura.

b) **Análisis**

Entrada: B, H

Proceso: $A=B*H$

Salida: A

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Area rectangulo”

“Ingr base”?→B

“Ingr altura”?→H

$B*H$ →A

“Area rectangulo”:A

Área de un triángulo.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular y mostrar el área de un triángulo.

Fórmula:

$$\text{Área del Triángulo} = \frac{b * h}{2}$$

Donde:

b = Base.

h = Altura.

b) **Análisis**

Entrada: B, H

Proceso: $A=(B*H)/2$
Salida: A

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Area triangulo”
“Ingr base”? \rightarrow B
“Ingr altura”? \rightarrow H
 $(B\times H)\div 2\rightarrow A$
“Area triangulo”:A

Área de un círculo.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular y mostrar el área de un círculo.

Fórmula:

Área del Círculo = $\pi * r^2$.

Longitud de una circunferencia = $2 * \pi * r$.

Donde:

$\pi = 3.1415926535897932384626433832795$.

r = Radio.

b) **Análisis**

Entrada: R

Proceso: $A=3.14159265 * R * R$

Salida: A

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Area circulo”
“Ingr radio”? \rightarrow R
 $3.14159265 \times (R \times R) \rightarrow A$
“Area circulo”:A

Área y volumen de un cubo.

a) **Enunciado del problema.**

Calcular y mostrar el área de un cubo.

Fórmula:

Área Total de un Cubo = $6 * A^2$.

Donde:

A = Arista.

b) **Análisis**

Entrada: A.

Proceso: $areatotalcubo = 6 * A^2$.

Salida: areatotalcubo.

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Area Cubo” \Leftarrow

“Ingr arista”? \rightarrow L \Leftarrow

$6 \times (L \times L) \rightarrow A \Leftarrow$

$L \times L \times L \rightarrow V \Leftarrow$

“Area cubo”: A \Leftarrow

“Volumen cubo”: V \Leftarrow

3. **SALIDA**

Elaborar un programa para calcular el área de un trapecio.

SESIÓN N° 06

TÍTULO DE LA SESIÓN

Creando programas para la conversión de magnitudes físicas en la calculadora CASIO fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es crear programas para la conversión de magnitudes físicas en la calculadora fx-9860GII	Crea programas para la conversión de magnitudes físicas

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Conversión de metros (m) a centímetros (cm).

a) Enunciado del problema.

Convertir metros (m) a centímetros (cm).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xm .

$xm(1)$

$xm \left(\frac{100 \text{ cm}}{m} \right)$

$x(100 \text{ cm})$

$xm = x(100 \text{ cm})$.

Se multiplicó xm por 1.

Reemplazamos $1 = \left(\frac{100 \text{ cm}}{m} \right)$

Simplificamos $\frac{m}{m} = 1$.

Donde:

x = valor numérico real.

xm = x metros.

b) Análisis

Entrada: M

Proceso: $C=M*100$

Salida: C

c) Programa CASIO fx-9860GII

“metros a cm” \Leftarrow

“Ing.metros”? $\rightarrow M\Leftarrow$

$M \times 100 \rightarrow C\Leftarrow$

“cm”: $C\Leftarrow$

Conversión de metros (m) a kilómetros (km).

a) Enunciado del problema.

Convertir metros (m) a kilómetros (km).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xm .

$xm(1)$

$xm \left(\frac{km}{1000 m} \right)$

$\frac{x(km)}{1000}$

$xm = \frac{x(km)}{1000}$.

Donde:

x = valor numérico real.

xm = x metros.

Se multiplicó xm por 1.

Reemplazamos $1 = \left(\frac{km}{1000 m} \right)$

Simplificamos $\frac{m}{m} = 1$.

b) Análisis

Entrada: M

Proceso: $K=M/1000$

Salida: K

c) Programa CASIO fx-9860GII

“metros a km” \Leftarrow

“Ing.metros”? $\rightarrow M\Leftarrow$

$M \div 1000 \rightarrow K\Leftarrow$

“km”: $K\Leftarrow$

Conversión de kilómetros (km) a metros (m).

a) Enunciado del problema.

Convertir kilómetros (km) a metros (m).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xkm.
xkm(1)
 $xkm \left(\frac{1000 \text{ m}}{\text{km}} \right)$
x(1000 m)
 $xkm = x(1000 \text{ m})$.

Donde:

x = valor numérico real.
xkm = x kilómetros.

Se multiplicó xkm por 1.

Reemplazamos $1 = \left(\frac{1000 \text{ m}}{\text{km}} \right)$

Simplificamos $\frac{\text{km}}{\text{km}} = 1$.

b) Análisis

Entrada: K
Proceso: $M=K*1000$
Salida: M

c) Programa CASIO fx-9860GII

“km a metros”
“Ing.km”? →K
 $K \times 1000 \rightarrow M$
“Metros”:M

Conversión de kilómetros (km) a millas (mi).

a) Enunciado del problema.

Convertir kilómetros (km) a millas (mi).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xkm.
xkm(1)
 $xkm \left(\frac{\text{mi}}{1.609344 \text{ km}} \right)$
 $\left(\frac{\text{mi}}{1.609344 \text{ km}} \right)$
 $\frac{x(\text{mi})}{1.609344}$
 $xkm = \frac{x(\text{mi})}{1.609344}$

Donde:

x = valor numérico real.
xkm = x kilómetros.

Se multiplicó xkm por 1.

Reemplazamos $1 =$

Simplificamos $\frac{\text{km}}{\text{km}} = 1$.

b) Análisis

Entrada: K
Proceso: $M=K/1.609344$
Salida: M

c) Programa CASIO fx-9860GII

“km a mi”
“Ing.km”? →K
 $K \div 1.609344 \rightarrow M$

“Millas”:M

Conversión de millas (mi) a kilómetros (km).

a) **Enunciado del problema.**

Convertir millas (mi) a kilómetros (km).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xmi.

xmi(1)

$$xmi \left(\frac{1.609344 \text{ km}}{\text{mi}} \right)$$

$$\left(\frac{1.609344 \text{ km}}{\text{mi}} \right)$$

x(1.609344 km)

xmi = x(1.609344 km)

Donde:

x = valor numérico real.

xmi = x millas.

Multiplicamos xmi por 1.

Reemplazamos 1 =

Simplificamos $\frac{\text{mi}}{\text{mi}} = 1$.

b) **Análisis**

Entrada: M

Proceso: K=M*1.609344

Salida: K

c) **Programa CASIO fx-9860GII.**

“Millas a km”

“Ing.millas”? →M

M×1.609344→K

“Kilometros”:K

Conversión de centímetros (cm) a pulgadas (in).

a) **Enunciado del problema.**

Convertir centímetros (cm) a pulgadas (in).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xcm.

xcm(1)

$$xcm \left(\frac{\text{in}}{2.54 \text{ cm}} \right)$$

$$\frac{x(\text{in})}{2.54}$$

$$xcm = \frac{x(\text{in})}{2.54}$$

Donde:

x = valor numérico real

xcm = x centímetros.

Multiplicamos xcm por 1.

Reemplazamos 1 = $\left(\frac{\text{in}}{2.54 \text{ cm}} \right)$

Simplificamos $\frac{\text{cm}}{\text{cm}} = 1$.

b) **Análisis**

Entrada: C
Proceso: $P=C/2.54$
Salida: P

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“cm a pulg”
“Ing.cm”? →C
 $C \div 2.54 \rightarrow P$
“Pulgadas”:P

Conversión de pulgadas (in) a centímetros (cm).

a) **Enunciado del problema.**

Convertir pulgadas (in) a centímetros (cm).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xin.

xin(1)

xin $\left(\frac{2.54 \text{ cm}}{\text{in}}\right)$

x(2.54 cm)

xin = x(2.54 cm)

Donde:

x = valor numérico real.

xin = x pulgadas.

Multiplicamos xin por 1.

Reemplazamos $1 = \left(\frac{2.54 \text{ cm}}{\text{in}}\right)$

Simplificamos $\frac{\text{in}}{\text{in}} = 1$.

b) **Análisis**

Entrada: P
Proceso: $C=P*2.54$
Salida: C

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Pulg a cm”
“Ing.Pulg”? →P
 $P \times 2.54 \rightarrow C$
“cm”:C

Conversión de pulgadas (in) a milímetros (mm).

a) **Enunciado del problema.**

Convertir pulgadas (in) a milímetros (mm).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xin.

$$x \text{ in} (1)$$

$$x \text{ in} \left(\frac{25.4 \text{ mm}}{\text{in}} \right)$$

$$x(25.4 \text{ mm})$$

$$x \text{ in} = x(25.4 \text{ mm})$$

Donde:

x = valor numérico real.

x in = x pulgadas.

Multiplicamos x in por 1.

$$\text{Reemplazamos } 1 = \left(\frac{25.4 \text{ mm}}{\text{in}} \right)$$

$$\text{Simplificamos } \frac{\text{in}}{\text{in}} = 1.$$

b) Análisis

Entrada: P

Proceso: $M = P * 25.4$

Salida: M

c) Programa CASIO fx-9860GII

“Pulg a mm” \leftarrow

“Ing.Pulg” \rightarrow P \leftarrow

$P * 25.4 \rightarrow M \leftarrow$

“milímetros”: M \leftarrow

Conversión de pulgadas (in) a yardas (yd).

a) Enunciado del problema.

Convertir pulgadas (in) a yardas (yd).

Deducción de la fórmula a utilizar:

x in.

$$x \text{ in} (1)$$

$$x \text{ in} \left(\frac{0.0277777777777777 \text{ yd}}{\text{in}} \right)$$

$$\left(\frac{0.0277777777777777 \text{ yd}}{\text{in}} \right)$$

$$x(0.0277777777777777 \text{ yd})$$

$$x \text{ in} = x(0.0277777777777777 \text{ yd}).$$

Donde:

x = valor numérico real.

x in = x pulgadas.

Multiplicamos x in por 1.

$$\text{Reemplazamos } 1 =$$

$$\text{Simplificamos } \frac{\text{in}}{\text{in}} = 1.$$

b) Análisis

Entrada: P

Proceso: $Y = P * 0.0277777777$

Salida: Y

c) Programa CASIO fx-9860GII

“Pulg a yardas” \leftarrow

“Ing.Pulg”? →P
P×0.0277777777→Y
“yardas”:Y

Conversión de pies (ft) a pulgadas (in).

a) Enunciado del problema.

Convertir pies (ft) a pulgadas (in).
Deducción de la fórmula a utilizar:

xft.

xft(1)

xft($\frac{12 \text{ in}}{\text{ft}}$)

x(12 in)

xft = x(12 in).

Donde:

x = valor numérico real.

xft = x pies.

in = pulgadas.

Multiplicamos xft por 1.

Reemplazamos 1 = ($\frac{12 \text{ in}}{\text{ft}}$)

Simplificamos $\frac{\text{ft}}{\text{ft}} = 1$.

b) Análisis

Entrada: P

Proceso: G=P*12

Salida: G

c) Programa CASIO fx-9860GII

“Pies a Pulg”
“Ing.Pies”? →P
P×12→G
“Pulgadas”:G

Conversión de pies (ft) a yardas (yd).

a) Enunciado del problema.

Convertir pies (ft) a yardas (yd).
Deducción de la fórmula a utilizar:

xft.

xft(1)

xft($\frac{0.3333333333 \text{ yd}}{\text{ft}}$)

($\frac{0.3333333333 \text{ yd}}{\text{ft}}$)

x(0.3333333333 yd)

xft = x(0.3333333333 yd).

Donde:

Multiplicamos xft por 1.

Reemplazamos 1 =

Simplificamos $\frac{\text{ft}}{\text{ft}} = 1$.

x = valor numérico real.
xft = x pies.
yd = yardas.

b) **Análisis**

Entrada: P
Proceso: $Y=P*0.3333333333$
Salida: Y

c) **Programa CASIO fx-9860GII**

“Pies a yarda”
“Ing.Pies”? →P
 $P \times 0.3333333333 \rightarrow Y$
“Yardas”:Y

3. **SALIDA**

Elaborar un programa para convertir kilómetros a centímetros

SESIÓN DE APRENDIZAN° 07

TÍTULO DE LA SESIÓN

Creando programas para la conversión de magnitudes de tiempo en la calculadora CASIO fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.°, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es crear programas para la conversión de magnitudes de tiempo en la calculadora fx-9860GII	Crea programas para la conversión de magnitudes de tiempo

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Conversión de segundos (s) a minutos (min).

a) Enunciado del problema.

Convertir segundos (s) a minutos (min).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xs.

xs(1)

xs $\left(\frac{\text{min}}{60 \text{ s}}\right)$

Se multiplicó xs por 1.

Se reemplazó $1 = \left(\frac{\text{min}}{60 \text{ s}}\right)$

$$\frac{x_{\text{min}}}{60}$$

Se simplificó $\frac{s}{s} = 1$.

$$x_s = \frac{x_{\text{min}}}{60}$$

Donde:

x = valor numérico real.

x_s = x segundos.

min = minutos.

b) Análisis del problema.

Entrada (valor en segundos): x.

Proceso: resultado = $\frac{x}{60}$

Salida (valor en minutos): resultado.

d) Programa CASIO fx-9860GII

“segundos a min” \leftarrow

“Ing. segundos”? \rightarrow S \leftarrow

S/60 \rightarrow M \leftarrow

“Minutos”:M \leftarrow

Conversión de segundos (s) a horas (h).

a) Enunciado del problema.

Convertir segundos (s) a horas (h).

Deducción de la fórmula a utilizar:

x_s.

x_s(1)

$$x_s \left(\frac{h}{3600 s} \right)$$

$$\frac{x_h}{3600}$$

$$x_s = \frac{x_h}{3600}$$

Se multiplicó x_s por 1.

Se reemplazó $1 = \left(\frac{h}{3600 s} \right)$

Se simplificó $\frac{s}{s} = 1$.

Donde:

x = valor numérico real.

x_s = x segundos.

min = minutos.

b) Análisis del problema.

Entrada (valor en segundos): x.

Proceso: resultado = $\frac{x}{3600}$

Salida (valor en horas): resultado.

c) Diseño del algoritmo (PSeInt).

Proceso Ejercicio53

Definir x, resultado Como Real;

Escribir 'Convierte segundos (s) a horas (h)';

// Entrada

Escribir 'Ingrese número de segundos';

Leer x;

// Proceso

```

resultado<-x/3600;
// Salida
Escribir x, ' segundo(s) es igual a ', resultado, ' horas(s)';

```

FinProceso

Conversión de segundos (s) a h, min y s.

a) Enunciado del problema.

Convertir segundos (s) a horas (h), minutos (min) y segundos (s).

b) Análisis del problema.

Entrada: T.

Proceso: T, H, M, S.

Factorminutos=T/60, factorhoras= T/3600, residuo.

Salida: H, M, S.

c) Diseño del algoritmo (PSeInt).

Proceso Ejercicio54

Definir T, H, M, S Como Real;

Definir factorminutos, factorhoras, residuo Como Real;

Escribir 'Convierte segundos(s) a horas (h), minutos (min) y segundos (s)';

// Entrada

Escribir 'Ingrese número de segundos';

Leer T;

// Proceso

Si (T<=60) Entonces

S<-T;

Escribir T, ' segundos es igual a:';

Escribir '0h', ' 0min ', S, 's';

Sino

Si (T>60 Y T<3600) Entonces

factorminutos<-(T/60);

M<-TRUNC(factorminutos);

S<-T-(M*60);

Escribir T, ' segundos es igual a:';

Escribir '0h ', M, 'min ', S, 's';

Sino

factorhoras<-(T/3600);

H<-TRUNC(factorhoras);

residuo<-T-(H*3600);

factorminutos<-(residuo/60);

M<-TRUNC(factorminutos);

S<-residuo-(M*60);

Escribir T, ' segundos es igual a:';

Escribir H, 'h ', M, 'min ', S, 's';

FinSi

FinSi

FinProceso

Conversión de horas (h) a segundos (s).

a) Enunciado del problema.

Convertir horas (h) a segundos (s).

Deducción de la fórmula a utilizar:

xh.

xh(1)

xh $\left(\frac{3600 \text{ s}}{\text{h}}\right)$

x(3600 s)

xh = x(3600 s).

Donde:

x = valor numérico real.

xh = x horas.

s = segundos.

Se multiplicó xh por 1.

Se reemplazó $1 = \left(\frac{3600 \text{ s}}{\text{h}}\right)$

Se simplificó $\frac{\text{h}}{\text{h}} = 1$.

b) Análisis del problema.

Entrada (valor en horas):

x.

Proceso:

resultado = x(3600)

Salida (valor en segundos):

resultado

c) Diseño del algoritmo (PSeInt).

Proceso Ejercicio55

Definir x, resultado Como Real;

Escribir 'Convierte horas (h) a segundos (s)';

// Entrada

Escribir 'Ingrese número de horas';

Leer x;

// Proceso

resultado<-x*3600;

// Salida

Escribir x, ' hora(s) es igual a ', resultado, ' segundos(s)';

FinProceso

3. SALIDA

Elaborar un programa para convertir horas a minutos.

SESIÓN N° 08

TÍTULO DE LA SESIÓN

Creando programas utilizando matrices en la calculadora CASIO fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE : Puno
UGEL : Melgar
IE : C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular : 1360825
Ubicación : Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad : EBA
Ciclo : Avanzado
Grado : 4.º, sección única
Docente : Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Reconoce y aprende a utilizar funciones básicas en una calculadora científica programable	El propósito de la sesión es crear programas con el uso de matrices en la calculadora fx-9860GII	Crea programas con el uso de matrices

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Programa que calcula la suma de n números

Programa CASIO fx-9860GII

```
“Ingr n”? →N↵  
{N,1}→Dim Mat A↵  
0→S↵  
For 1→I To N↵  
“Ingr”? →Mat A[I,1] ↵  
S+Mat A[I,1] →S↵  
Next↵  
“La suma es ”:S↵
```

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII, en la cual se muestra el programa la suma de n números

```
=====SUMN =====
"Ingr n"?→N↵
(N,1)→Dim Mat A↵
0→S↵
For 1→I To N↵
"Ingr"?→Mat A[I,1]↵
S+Mat A[I,1]→S↵

Next↵
"La suma es ":S↵
|TOP|BTM|SOLV|MENU|A↔B|C/MAP|
```

2. Programa que calcula la frecuencia absoluta acumulada en un cuadro de distribución de frecuencias.

Programa CASIO fx-9860GII

```
"Num interv"? →N↵
{N,2}→Dim Mat B↵
0→F↵
For 1→I To N↵
"Ingr"? →Mat B[I,1] ↵
F+Mat B[I,1]→F↵
F→Mat B[I,2]↵
Next↵
Mat B↵
```

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII, en la cual se muestra el programa para calcular la frecuencia absoluta acumulada

```
=====F =====
"Num interv"?→N↵
(N,2)→Dim Mat B↵
0→F↵
For 1→I To N↵
"Ingr"?→Mat B[I,1]↵
F+Mat B[I,1]→F↵

F→Mat B[I,2]↵
Next↵
Mat B↵
|TOP|BTM|SOLV|MENU|A↔B|C/MAP|
```

3. Programa que calcula un cuadro de distribución de frecuencias, conocido los valores de la frecuencia absoluta (f_i).

f_i	F_i	h_i	H_i	$h_i\%$	$H_i\%$
1					
2					
3					
4					

Programa CASIO fx-9860GII

```

"Num interv"?→N
{N,6}→Dim Mat B
0→F
0→S
For 1→I To N
  "Ingr. f"?→Mat B[I,1]
  F+Mat B[I,1]→F
  F→Mat B[I,2]
  S+Mat B[I,1]→S
Next
For 1→I To N
  Mat B[I,1]÷S→Mat B[I,3]
  Mat B[I,2]÷S→Mat B[I,4]
  Mat B[I,3]x100→Mat B[I,5]
  Mat B[I,4]x100→Mat B[I,6]
Next
Mat B
  
```

```

=====F=====
"Num interv"?→N
{N,6}→Dim Mat B
0→F
0→S
For 1→I To N
  "Ingr. f"?→Mat B[I,1]

  F+Mat B[I,1]→F
  F→Mat B[I,2]
  S+Mat B[I,1]→S
Next
For 1→I To N
  Mat B[I,1]÷S→Mat B[I,
  
```



```

3]↵
Mat B[I,2]÷S→Mat B[I,
4]↵
Mat B[I,3]×100→Mat B[
I,5]↵
Mat B[I,4]×100→Mat B[
I,6]↵
Next↵
Mat B,

```

TOP | BTM | **SD** | MENU | A↔B | **CHAR**

Salida

Ans	1	2	3	4 →
1	1	1	0.1	0.1
2	2	3	0.2	0.3
3	3	6	0.3	0.6
4	4	10	0.4	1
				1

Ans	3	4	5	6
1	0.1	0.1	10	10
2	0.2	0.3	20	30
3	0.3	0.6	30	60
4	0.4	1	40	100
				10

3. SALIDA

Elaborar un programa para calcular la suma de n primeros números pares.

SESIÓN N° 09

TÍTULO DE LA SESIÓN

Identificando tipos de datos estadísticos.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Pone en conocimiento el entendimiento de la base conceptual estadística	Aprender a identificar tipos de datos estadísticos	Identifica datos del tipo cuantitativo. Identifica datos del tipo cualitativo

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

IDENTIFICANDO TIPOS DE DATOS ESTADÍSTICOS

Cada característica de una población que se desea investigar se asocia a una variable. Estas características pueden ser cualitativas o cuantitativas.

VARIABLE

Es una característica de una población, el cual puede tomar diferentes valores

Las variables se pueden clasificar en cuantitativas y cualitativas

VARIABLE CUANTITATIVA

Cuando sus valores son cualidades (no numéricos)

VARIABLE CUANTITATIVA DISCRETA

Surgen del proceso de conteo

Generalmente toma *valores enteros*

- ✓ El número de instituciones educativas de EBR en cada una de las Regiones del Perú.
- ✓ Número de libros de cada una de las bibliotecas de los Institutos de Educación Superior de la región Puno.
- ✓ Número de estudiantes de las universidades privadas del país.
- ✓ El número de automóviles que pasan por la caseta de cobro “N” en la vía “Y” por día.
- ✓ Cantidad de alumnos del nivel educativo EBR con tipo de sangre diferente a O+, de la región Puno.
- ✓ Número de televisores vendidos por año por la empresa “ABC”.
- ✓ Número de accidentes por día en la ciudad de Juliaca.
- ✓ Número de goles marcados por temporada por el equipo “Alfonso Ugarte de Puno”.
- ✓ Número de entrenadores que dirigen la selección en cada proceso clasificatorio al mundial de selecciones del mundo.

VARIABLE CUANTITATIVA CONTÍNUA

Surgen del proceso de medir alguna característica

Generalmente toma *valores decimales* (Por ejemplo. Entre 0 y 1 hay una infinidad de valores: 0.1, 0.2, 0.3, 0.01, 0.001, 0.0002, etc.)

- ✓ Estatura de los estudiantes de EBR de la Región Puno.
- ✓ El peso de un conjunto de personas.
- ✓ Los pesos de los estudiantes de la universidad “XYZ”.
- ✓ Las remuneraciones de los Profesores de nivel inicial de la región Puno.
- ✓ El saldo de una cuenta corriente al final de cada día.

- ✓ Temperatura ambiente
- ✓ La presión del aire en las llantas de un vehículo “X”.
- ✓ El tiempo de duración de los vuelos de Juliaca a Lima de la aerolínea “MÑÑ”.
- ✓ El peso de los estudiantes de la UJCM sede Juliaca.
- ✓ Cantidad de hemoglobina en la sangre del personal docente de la IEP “XYZ”
- ✓ Descuento en soles por la compra de determinados productos

VARIABLES CUALITATIVAS

Cuando sus valores son cantidades (numéricos)

VARIABLE CUALITATIVA NOMINAL

Surgen de establecer distinciones de los elementos de la categoría.

No existe ordenamiento entre sus categorías. Ejemplos:

- ✓ Religión de los habitantes de la región Tacna.
- ✓ Profesión de los trabajadores del INPE Juliaca.
- ✓ Lugar de nacimiento de los trabajadores del Penal “ABC”.
- ✓ El sexo del personal que labora en los Municipios de la región Puno.
- ✓ Color de ojos de los estudiantes del instituto “VWX” de la ciudad de Juliaca.
- ✓ Preferencia de Partido Político de los trabajadores de la municipalidad de Juliaca.
- ✓ Estado civil de los docentes de la universidad “ABC” Juliaca.
- ✓ Comida favorita de los profesionales del sector salud de la provincia de Puno.
- ✓ La nacionalidad de los turistas que llegan a la región Puno.
- ✓ Equipo de fútbol profesional favorito del C.E.B.A. Manco Cápac de Ayaviri.

VARIABLE CUALITATIVA ORDINAL

Surgen de establecer relaciones de comparación entre sus categorías. Agrupan a las categorías ordenadas para realizar comparaciones.

Existe ordenamiento entre sus categorías. Ejemplos:

- ✓ El coeficiente de inteligencia emocional de las personas de 30 años del distrito de Ayaviri.
- ✓ Nivel magisterial de los docentes de la región Puno.
- ✓ Grado militar del personal del ejército peruano en la región Puno.
- ✓ El número de estrellas de los hoteles de la región sur del país.
- ✓ Grado de instrucción de los pobladores de la comunidad campesina “ABC”
- ✓ Estrato social en la ciudad de Lima

3. SALIDA

Agregar:

- 5 datos del tipo cuantitativo discreto.
- 5 datos del tipo cuantitativo continuo.
- 5 datos del tipo cualitativo nominal.
- 5 datos del tipo cualitativo ordinal.

SESIÓN N° 10

TÍTULO DE LA SESIÓN

Efectuando procedimientos de muestreo aleatorio simple con la calculadora fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es aprender a recopilar datos utilizando el muestreo aleatorio simple	Recopila datos haciendo uso del muestreo aleatorio simple

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

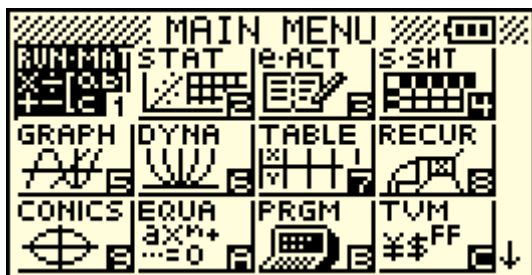
Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

A continuación se describen procedimientos para el uso de funciones para la para la generación de números aleatorios en la calculadora fx-9860GII.

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

1. Seleccionamos el MENU RUN-MAT



2. A continuación, pulsamos la tecla



3. Pulsando la tecla F6 para ver más opciones



4. Elegimos el menú PROB, pulsando la tecla F6 para ver más opciones



5. Pulsamos la tecla F4 para seleccionar el Menú (RAND). Aleatorio en ingles es random

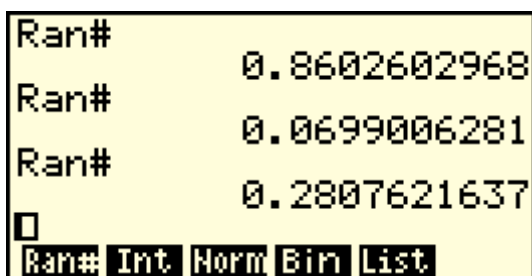


6. Pulsando la tecla F1 para seleccionar el comando Ran#



7. El resultado sería el siguiente

Instrucciones en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII



Instrucciones CASIO fx-9860GII

Ran# α

Ran# α

Ran# α

El comando Ran# genera números aleatorios comprendidos en el rango (0 a 1).

Para generar e insertar un número aleatorio entero, hacemos uso del comando:

RanInt#(inicio, fin).

Insertamos valores numéricos en los argumentos inicio y fin (en función al contexto).

Instrucción en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII:

```

RanInt#(1,100)      88
RanInt#(1,100)      20
RanInt#(1,100)      51
□
Ran# Int Norm Bin List

```

Instrucciones CASIO fx-9860GII

RanInt#(1,100)

Como se puede ver en la última pantalla, el resultado de dicha instrucción es 88.

RanInt#(1,100)

Como se puede ver en la última pantalla, el resultado de dicha instrucción es 20.

RanInt#(1,100)

Como se puede ver en la última pantalla, el resultado de dicha instrucción es 51.

Ejercicios

El Colegio “ABC” tiene 120 estudiantes de promoción, y se requiere una muestra de 4 estudiantes. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple

Instrucciones en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII:

```

RanInt#(1,120)      51
RanInt#(1,120)      40
RanInt#(1,120)      21
RanInt#(1,120)
Ran# Int Norm Bin List

```

Solución: En el menú RUN MAT, insertamos cuatro veces la instrucción RanInt#(1,120)

Instrucciones CASIO fx-9860GII

RanInt#(1,120)

De una población de N=50 individuos, deseamos extraer una muestra de tamaño n=3. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple

Instrucciones en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII:


```

RanInt#(1,50)      29
RanInt#(1,50)      48
RanInt#(1,50)      1
□
Ran# Int Norm Bin List

```

Una empresa tiene 500 trabajadores, y se requiere una muestra de 25 de sus trabajadores. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple

Instrucciones en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII:

```

RanInt#(1,500)     437
RanInt#(1,500)     161
RanInt#(1,500)     172
□
Ran# Int Norm Bin List

```

Insertamos la misma instrucción 25 veces, hasta completar los 25 números aleatorios

PROBLEMAS

1. El Colegio “ABC” tiene 120 estudiantes de promoción, y se requiere una muestra de 10 estudiantes. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple
2. De una población de $N=50$ individuos, deseamos extraer una muestra de tamaño $n=5$. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple
3. Una empresa tiene 500 trabajadores, y se requiere una muestra de 50 de sus trabajadores. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple
4. La universidad “XYZ” cuenta con 300 estudiantes en su sede de Juliaca, se precisa de una muestra de 10 estudiantes. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio simple
5. La municipalidad distrital de Ayapata desea sortear 50 canastas navideñas a su población formada por 10000 habitantes. Obtenga dicha muestra.

Programa CASIO fx-9860GII

```
"Ingr.LimInf"? →X↵  
"Ingr.LimSup"? →Y↵  
"Ingr. n"? →N↵  
{N,1}→Dim Mat C↵  
For 1→I To N↵  
RanInt#(X,Y) →Mat C[I,1] ↵  
Next↵  
Mat C↵
```

Programa para la generación de n números aleatorios, conocidos N y n.

Código en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII:

```
====MASIMP====  
"Ingr.LimInf"?→X↵  
"Ingr.LimSup"?→Y↵  
"Ingr.n"?→N↵  
(N,1)→Dim Mat C↵  
For 1→I To N↵  
RanInt#(X,Y)→Mat C[I,  
|TOP|BTM|SRC|MENU|A↔a|CHAR|
```

```
====MASIMP====  
For 1→I To N↵  
RanInt#(X,Y)→Mat C[I,  
1]↵  
Next↵  
Mat C↵  
|TOP|BTM|SRC|MENU|A↔a|CHAR|
```

3. SALIDA

La municipalidad provincial de Condesuyos sorteará un total de 100 canastas por el día de la madre, su población está conformada por un total de 5000 habitantes. Obtenga dicha muestra utilizando la técnica del muestreo aleatorio simple.

SESIÓN N° 11

TÍTULO DE LA SESIÓN

Efectuando procedimientos de muestreo aleatorio sistemático con la calculadora fx-9860GII

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es aprender a recopilar datos utilizando el muestreo aleatorio sistemático	Recopila datos haciendo uso del muestreo aleatorio sistemático

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

A continuación se describen procedimientos de muestreo. Para la generación de números aleatorios, utilizando el muestreo aleatorio simple, en la calculadora fx-9860GII.

Este método, precisa de la enumeración de la totalidad de los elementos de la población de estudio, Únicamente se extrae un elemento de la población, en lugar de la extracción de n elementos.

1. Calcular el coeficiente de elevación (k)

$$k = \frac{N}{n} = 10$$

2. Elegimos de forma aleatoria un número entre 1 y k . El número resultante es la primera unidad de la muestra (k).
3. Los siguientes números se obtienen sumándole a la primera unidad de la muestra el coeficiente de elevación tantas veces sea necesario ($n - 1$) hasta completar las unidades muestrales.

$$i + k, i + 2k, i + 3k, i + 4k, \dots, i + (n - 1)k$$

A continuación se describen algunas de las ventajas del muestreo aleatorio simple:

- ✓ Fácil de conseguir una muestra
- ✓ Procesamiento rápido de consecución de la muestra.
- ✓ Generalmente, la muestra resultante utilizando el muestreo aleatorio sistemático suele ser mucho más representativo que la muestra resultante utilizando el muestreo aleatorio simple.
- ✓ Se puede ejecutar la técnica sin saber previamente el valor de la población.

PROGRAMA

Programa de muestreo aleatorio sistemático, conocidos N y n .

Programa CASIO fx-9860GII

```

"Ingr.N"? →N↵
"Ingr.n"? →M↵
{M,1} →Dim Mat B↵
Int (N÷M) →K↵
RanInt#(1,K) →Mat B[1,1] ↵
For 2 →I To M↵
Mat B[I-1,1]+K →Mat B[I,1]
Next↵
Mat B

```

Código en la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII

```

=====MASIST =====
"Ingr.N"?→N
"Ingr.n"?→M
{M,1}→Dim Mat B
Int (N÷M)→K
RanInt#(1,K)→Mat B[1,
1]
|TOP|BTM|SRC|MENU|A↔B|CHAB|

```

```

=====MASIST =====
For 2→I To M↵
Mat B[I-1,1]+K↵Mat B[
I,1]↵
Next↵
Mat B.
|TOP|BTM|SQR|MENU|A↔B|CHAB|

```

EJERCICIOS

6. El Colegio “ABC” tiene 120 estudiantes de promoción, y se requiere una muestra de 10 estudiantes. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio sistemático

Solución: Ejecutamos el programa

Programa CASIO fx-9860GII

```

“Ingr.N”? →N↵
“Ingr.n”? →M↵
{M,1}→Dim Mat B↵
Int (N÷M) →K↵
RanInt#(1,K) →Mat B[1,1] ↵
For 2→I To M↵
Mat B[I-1,1]+K→Mat B[I,1]
Next↵
Mat B.

```

Una vez ejecutado el programa:

El programa nos solicita el valor de N

Ingresamos 120 y pulsamos enter (↵)

El programa nos solicita el valor de n

Ingresamos 10 y pulsamos enter (↵)

A continuación el programa muestra la matriz B (**Mat B.**) en la cual se visualizan los 10 números aleatorios generados de forma automática.

Vista de la pantalla con la matriz resultante que contiene los 10 números aleatorios

Ans	I
6	54
7	64
8	74
9	84
10	94

94

7. De una población de $N=50$ individuos, deseamos extraer una muestra de tamaño $n=5$. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio sistemático

Solución: Ejecutamos el programa

Programa CASIO fx-9860GII

```

"Ingr.N"? →N↵
"Ingr.n"? →M↵
{M,1}→Dim Mat B↵
Int (N÷M) →K↵
RanInt#(1,K) →Mat B[1,1] ↵
For 2→I To M↵
Mat B[I-1,1]+K→Mat B[I,1]
Next↵
Mat B▾

```

Una vez ejecutado el programa:

El programa nos solicita el valor de N

Ingresamos 50 y pulsamos enter (↵)

El programa nos solicita el valor de n

Ingresamos 5 y pulsamos enter (↵)

A continuación el programa muestra la matriz B (**Mat B▾**) en la cual se visualizan los **5** números aleatorios generados de forma automática.

Vista de la pantalla con la matriz resultante que contiene los **5** números aleatorios

Ans	I
1	1
2	11
3	21
4	31
5	41

41

8. Una empresa tiene 500 trabajadores, y se requiere una muestra de 50 de sus trabajadores. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio sistemático

Solución: Ejecutamos el programa

Programa CASIO fx-9860GII

```

"Ingr.N"? →N↵
"Ingr.n"? →M↵
{M,1}→Dim Mat B↵
Int (N÷M) →K↵
RanInt#(1,K) →Mat B[1,1] ↵
For 2→I To M↵
Mat B[I-1,1]+K→Mat B[I,1]
Next↵
Mat B↵

```

Una vez ejecutado el programa:

El programa nos solicita el valor de N

Ingresamos 500 y pulsamos enter (↵)

El programa nos solicita el valor de n

Ingresamos 50 y pulsamos enter (↵)

A continuación el programa muestra la matriz B (**Mat B**↵) en la cual se visualizan los **50** números aleatorios generados de forma automática.

Vista de la pantalla con la matriz resultante que contiene los **50** números aleatorios

Ans	I
46	451
47	461
48	471
49	481
50	491

491

9. La universidad “XYZ” cuenta con 300 estudiantes en su sede de Juliaca, se precisa de una muestra de 10 estudiantes. Obtenga la muestra mediante muestreo aleatorio sistemático.

Solución: Ejecutamos el programa

Programa CASIO fx-9860GII

```
“Ingr.N”? →N↵  
“Ingr.n”? →M↵  
{M,1}→Dim Mat B↵  
Int (N÷M) →K↵  
RanInt#(1,K) →Mat B[1,1] ↵  
For 2→I To M↵  
Mat B[I-1,1]+K→Mat B[I,1]  
Next↵  
Mat B↵
```

Una vez ejecutado el programa:

El programa nos solicita el valor de N

Ingresamos 300 y pulsamos enter (↵)

El programa nos solicita el valor de n

Ingresamos 10 y pulsamos enter (↵)

A continuación el programa muestra la matriz B (**Mat B↵**) en la cual se visualizan los **10** números aleatorios generados de forma automática.

10. La municipalidad distrital de Ayapata desea sortear 50 canastas navideñas a su población formada por 10000 habitantes. Obtenga dicha muestra haciendo uso del muestreo aleatorio sistemático.

Solución: Ejecutamos el programa

Programa CASIO fx-9860GII

```
“Ingr.N”? →N↵  
“Ingr.n”? →M↵  
{M,1}→Dim Mat B↵  
Int (N÷M) →K↵  
RanInt#(1,K) →Mat B[1,1] ↵  
For 2→I To M↵  
Mat B[I-1,1]+K→Mat B[I,1]  
Next↵  
Mat B↵
```

Una vez ejecutado el programa:

El programa nos solicita el valor de N
Ingresamos 10000 y pulsamos enter (↵)

El programa nos solicita el valor de n
Ingresamos 50 y pulsamos enter (↵)

A continuación el programa muestra la matriz B (**Mat B**) en la cual se visualizan los **50** números aleatorios generados de forma automática.

3. SALIDA

La municipalidad provincial de Condesuyos sorteará un total de 100 canastas por el día de la madre, su población está conformada por un total de 5000 habitantes. Obtenga dicha muestra utilizando la técnica del muestreo aleatorio sistemático.

SESIÓN N° 12

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando estadígrafos de posición y de dispersión, para datos no agrupados.
Sumatorias y el valor de n.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es aprender a calcular sumatorias y el valor de n	Calcula el valor de n y la sumatorias.

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

En la presente sesión, vamos a estudiar los procedimientos para el cálculo de:

- ✓ La sumatoria de los valores de x
- ✓ La sumatoria de los valores de x elevados al exponente 2
- ✓ El valor del tamaño de muestra (el valor de n)

Representación de la sumatoria de los valores de x

$$\sum_{i=1}^n X_i$$

$$\sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots X_n$$

Se lee, sumatoria de los x sub i, donde el valor de i comienza en 1 y termina en n.

Representación de la sumatoria de los valores de x elevado al cuadrado

$$\sum_{i=1}^n X_i^2$$

$$\sum_{i=1}^n X_i^2 = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2 + \dots X_n^2$$

Se lee, sumatoria de los x sub i elevado al exponente cuadrado, donde el valor de i comienza en 1 y termina en n

Las sumatorias de X

Ejemplo:

Las siguientes observaciones representan las notas del estudiantes “ABC” en el área de Ciencia y Tecnología, IES San Cristóbal, año 2015: 11, 5, 7,17,7,20 y10

Calcular:

- ✓ La sumatoria de los valores de x (sumatoria de las observaciones)
- ✓ La sumatoria de los valores de x elevados al exponente 2
- ✓ El valor del tamaño de muestra (el valor de n)

Procedimiento

Ingresamos al menú STAT del menú de opciones de la calculadora.

Ingresamos los datos en una de las listas (Ejemplo: List 1)

Vista de la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con los datos del tipo numérico

insertados en la lista 1 (List 1):

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	11			
2	5			
3	7			
4	17			
5	7			
6	20			
7	10			
8				

TOOL EDIT DEL DELA INS D



Seleccionamos el Menú CALC, pulsando la tecla F2



Seleccionamos 1VAR, pulsando la tecla F1



Una vez pulsado la tecla F1, se visualiza en pantalla cada uno de los valores de las sumatorias, conjuntamente con los estadígrafos o estadísticos más utilizados y clásicos. A continuación, se describen los estadígrafos que se muestran en la última pantalla:

Estadígrafos Resultantes

\bar{x}	Promedio aritmético muestral, promedio muestral de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
Σx	Sumatoria de x , sumatoria de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
Σx^2	Sumatoria de x elevado al cuadrado; sumatoria de cada uno de los x elevado al exponente dos, de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
σx	Desviación estándar poblacional de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
sx	Desviación estándar muestral de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
n	Tamaño de la muestra de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
$\min X$	Valor mínimo de x , valor menor de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
$Q1$	Quartil número 1, el 25% de las observaciones son valores menores o igual que 7; el restante 75% de dichas observaciones, son valores superiores que 7.
Med	Mediana, el 50% de las observaciones son valores menores o igual que 10. La mediana es igual al valor del cuartil 2 ($Q2$)
$Q3$	Quartil número 3, el 75% de las observaciones son valores menores o igual que 17; el restante 25% de dichas observaciones, son valores superiores que 17.

maxX Valor máximo de x , valor mayor de los datos contenidos en la lista seleccionada (en nuestro caso **List 1**)

Mod Moda de x , el valor que más veces se repite de los datos contenidos en la lista seleccionada

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con la información (estadígrafos o estadísticos) correspondientes a la lista seleccionada (en nuestro caso List 1):

```

1-Variable
ΣX      =11
ΣXx     =77
ΣXx²    =1033
σx      =5.15474815
sx      =5.56776436
n       =7
minX    =5
Q1      =7
Med     =10
Q3      =17
maxX    =20
Mod     =7

```

3. SALIDA

Las siguientes observaciones representan las notas del estudiantes “ABC” en el área de Ciencia y Tecnología, IES San Cristóbal, año 2015: 9, 4, 11,13,7,19, 14 y16

Calcular:

- ✓ La sumatoria de los valores de x (sumatoria de las observaciones)
- ✓ La sumatoria de los valores de x elevados al exponente 2
- ✓ El valor del tamaño de muestra (el valor de n)

SESIÓN N° 13

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando estadígrafos de posición, para datos no agrupados.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es aprender a calcular estadígrafos de posición para datos no agrupados	Calcula la moda, mediana, promedio aritmético y cuartil para observaciones no agrupadas

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

En la presente sesión, vamos a estudiar los estadísticos de posición siguientes:

- ✓ El promedio aritmético
- ✓ La mediana
- ✓ La moda
- ✓ El Cuartil

El Promedio aritmético para datos no agrupados

La fórmula para calcular el estadístico, Promedio Aritmético, es el siguiente

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

La Mediana para datos no agrupados

Para hallar la mediana para observaciones no agrupadas, seguimos el siguiente procedimiento:

Ordenamos

Las siguientes observaciones representan las notas del estudiantes “ABC” en el área de Ciencia y Tecnología, IES San Cristóbal, año 2015:

11, 5, 7, 17, 7, 20, 10

Calcular:

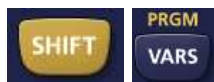
- ✓ La mediana, el promedio aritmético y moda
- ✓ Desviación estándar muestral y poblacional
- ✓ Calcular el Q1 y Q3

Ingresamos los datos en una de las listas (Ejemplo: List 1)

Vista de la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con los datos del tipo numérico insertados en la lista 1 (List 1):

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB:				
1	11			
2	5			
3	7			
4	17			
5	7			
6	20			
7	10			
8				

TOOL EDIT DEL DELA INS D



Seleccionamos el Menú CALC, pulsando la tecla F2



Seleccionamos 1VAR, pulsando la tecla F1



Una vez pulsado la tecla F1, se visualiza en pantalla los estadígrafos o estadísticos más utilizados y clásicos. A continuación, se describen los estadígrafos que se muestran en la última pantalla:

Estadígrafos Resultantes

\bar{x}	Promedio aritmético muestral, promedio muestral de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
Σx	Sumatoria de x , sumatoria de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
Σx^2	Sumatoria de x elevado al cuadrado; sumatoria de cada uno de los x elevado al exponente dos, de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
σx	Desviación estándar poblacional de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)

s_x	Desviación estándar muestral de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
n	Tamaño de la muestra de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
$\min X$	Valor mínimo de x , valor menor de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)
Q_1	Quartil número 1, el 25% de las observaciones son valores menores o igual que 7; el restante 75% de dichas observaciones, son valores superiores que 7.
Med	Mediana, el 50% de las observaciones son valores menores o igual que 10. La mediana es igual al valor del cuartil 2 (Q_2)
Q_3	Quartil número 3, el 75% de las observaciones son valores menores o igual que 17; el restante 25% de dichas observaciones, son valores superiores que 17.
$\max X$	Valor máximo de x , valor mayor de los datos contenidos en la lista seleccionada (en nuestro caso List 1)
Mod	Moda de x , el valor que más veces se repite de los datos contenidos en la lista seleccionada

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con la información (estadígrafos o estadísticos) correspondientes a la lista seleccionada (en nuestro caso **List 1**):

```

1-Variable
ΣX      =11
ΣX²     =77
ΣX²     =1033
σx      =5.15474815
sx     =5.56776436
n       =7
minX    =5
Q1      =7
Med     =10
Q3      =17
maxX    =20
Mod     =7

```


3. SALIDA

Las siguientes observaciones representan las notas de Ciencia y Tecnología pertenecientes al estudiante “ABC”, IES San Cristóbal, año 2015: 9, 4, 11,13,7,19, 14 y16

Calcular:

- ✓ La mediana, promedio aritmético y moda
- ✓ desviación estándar muestral y poblacional
- ✓ Q1 y Q3

SESIÓN N° 14

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando estadígrafos de dispersión, para datos no agrupados.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es aprender a calcular estadígrafos de dispersión para datos no agrupados	Calcula la varianza y desviación estándar para datos no agrupados

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

En la presente sesión, vamos a estudiar los estadísticos de dispersión siguientes:

- ✓ La varianza
- ✓ La Desviación estándar

Fórmula de la varianza muestral para datos no agrupados

La fórmula para calcular el estadístico o estadígrafo varianza, es el siguiente

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Fórmula de la desviación estándar muestral (observaciones no agrupadas)

La fórmula para calcular el estadístico o estadígrafo varianza, es el siguiente

$$S^2 = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Fórmula de la varianza poblacional para datos no agrupados

La fórmula para calcular el estadístico o estadígrafo varianza, es el siguiente

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Fórmula de la desviación estándar poblacional para datos no agrupados

La fórmula para calcular el estadístico o estadígrafo varianza, es el siguiente

$$S^2 = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Ordenamos

Las siguientes observaciones representan las notas de Ciencia y Tecnología del estudiante “ABC”, IES La Salle 2015:

11, 5, 7, 17, 7, 20, 10

Calcular:

- ✓ La varianza muestral
- ✓ La desviación estándar muestral
- ✓ La varianza poblacional
- ✓ La desviación estándar poblacional

Ingresamos los datos en una de las listas (Ejemplo: List 1)

Vista de la pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con los datos del tipo numérico insertados en la lista 1 (List 1):

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB:				
1	11			
2	5			
3	7			
4	17			
5	7			
6	20			
7	10			
8				

TOOL | EDIT | DEL | DELA | INS | D



Seleccionamos el Menú CALC, pulsando la tecla F2



Seleccionamos 1VAR, pulsando la tecla F1



Una vez pulsado la tecla F1, se visualiza en pantalla los estadígrafos o estadísticos más utilizados y clásicos. A continuación, se describen los estadígrafos que se muestran en la última pantalla:

Estadígrafos Resultantes

\bar{x}	<i>Promedio aritmético muestral, promedio muestral de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
Σx	<i>Sumatoria de x, sumatoria de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
Σx^2	<i>Sumatoria de x elevado al cuadrado; sumatoria de cada uno de los x elevado al exponente dos, de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
σx	<i>Desviación estándar poblacional de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
sx	<i>Desviación estándar muestral de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
n	<i>Tamaño de la muestra de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
$\min X$	<i>Valor mínimo de x, valor menor de los datos contenidos en la lista seleccionada (En nuestro caso List 1)</i>
$Q1$	<i>Quartil número 1, el 25% de las observaciones son valores menores o igual que 7; el restante 75% de dichas observaciones, son valores superiores que 7.</i>
Med	<i>Mediana, el 50% de las observaciones son valores menores o igual que 10. La mediana es igual al valor del cuartil 2 ($Q2$)</i>
$Q3$	<i>Quartil número 3, el 75% de las observaciones son valores menores o igual que 17; el restante 25% de dichas observaciones, son valores superiores que 17.</i>
$\max X$	<i>Valor máximo de x, valor mayor de los datos contenidos en la lista seleccionada (en nuestro caso List 1)</i>
Mod	<i>Moda de x, el valor que más veces se repite de los datos contenidos en la lista seleccionada</i>

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con la información (estadígrafos o estadísticos) correspondientes a la lista seleccionada (en nuestro caso List 1):

```
1-Variable
ΣX      =11
ΣX²     =77
ΣX²     =1033
σx      =5.15474815
sx      =5.56776436
n       =7
minX    =5
Q1      =7
Med     =10
Q3      =17
maxX    =20
Mod     =7
```

3. SALIDA

Las siguientes observaciones representan las notas de Ciencia y Tecnología pertenecientes al estudiante “ABC”, IES San Cristóbal, año 2015: 9, 4, 11,13,7,19, 14 y 16

Calcular:

- ✓ La varianza y desviación estándar muestral
- ✓ La varianza y desviación estándar poblacional

SESIÓN N° 15

TÍTULO DE LA SESIÓN

Organizando y presentando datos para variables cuantitativas discretas

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas. Pone en conocimiento el entendimiento de la base conceptual estadística.	El propósito de la sesión es elaborar cuadros de frecuencias (cuantitativos discretos)	Construye cuadros de frecuencias para datos (cuantitativos discretos)

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Los datos recolectados a través de los instrumentos de investigación, requieren ser organizados en cuadros de distribución de frecuencias, agrupándolas en un determinado número de clases o categorías excluyentes.

Los cuadros de distribución de frecuencias tienen los siguientes elementos.

- a) El código, el cual está determinado por su respectiva numeración.
- b) El título, debe expresar el contenido del cuadro estadístico, se caracteriza por ser claro y conciso.
- c) La primera fila se denomina encabezado de columna, el cual etiqueta la naturaleza de cada uno de los valores contenidos en el mismo.

- d) El cuerpo, está constituido por los datos procesados y organizados en filas y columnas.
- e) La fuente, el cual está ubicado al final del cuadro e indica el origen de donde provienen los datos, puede ser una entrevista, una encuesta, un test o una prueba de conocimientos.
- f) Elaboración, el cual indica el responsable quien elabora el cuadro estadístico.

ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE CUANTITATIVA DISCRETA

Las siguientes observaciones, representan la cantidad de hijos de 20 familias entrevistadas. Completar el cuadro de distribución de frecuencias

X_i	f_i	F_i	h_i
0	2		
1	3		
2	4		
3	5		
4	4		
5	2		
Total	20		

X_i	f_i	F_i	h_i
0	2	2	0.10
1	3	5	0.15
2	4	9	0.20
3	5	14	0.25
4	4	18	0.20
5	2	20	0.10
Total	20		1

CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA (F_i)

Fórmula para calcular la frecuencia absoluta acumulada:

$$F_k = \sum_{i=1}^k f_i$$

Es decir:

$$F_1 = f_1, \text{ donde } i = 1$$

$$F_2 = f_1 + f_2, \text{ donde } i = 1$$

$$F_3 = f_1 + f_2 + f_3, \text{ donde } i = 1$$

$$F_3 = f_1 + f_2 + f_3, \text{ donde } i = 1$$

CÁLCULO DE LA FRECUENCIA RELATIVA

Fórmula para calcular la frecuencia relativa:

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

Es decir:

$$h_1 = \frac{f_1}{n} = \frac{2}{20} = 0.10$$

$$h_2 = \frac{f_2}{n} = \frac{3}{20} = 0.15$$

$$h_3 = \frac{f_3}{n} = \frac{4}{20} = 0.20$$

$$h_4 = \frac{f_4}{n} = \frac{5}{20} = 0.25$$

$$h_5 = \frac{f_5}{n} = \frac{4}{20} = 0.20$$

$$h_6 = \frac{f_6}{n} = \frac{2}{20} = 0.10$$

CÁLCULO DE LA FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA

Fórmula: $H_i = \frac{F_i}{n}$

Es decir:

$$H_1 = \frac{F_1}{n} = \frac{2}{20} = 0.10$$

$$H_2 = \frac{F_2}{n} = \frac{5}{20} = 0.25$$

$$H_3 = \frac{F_3}{n} = \frac{9}{20} = 0.45$$

$$H_4 = \frac{F_4}{n} = \frac{14}{20} = 0.7$$

$$H_5 = \frac{F_5}{n} = \frac{18}{20} = 0.9$$

$$H_6 = \frac{F_6}{n} = \frac{20}{20} = 1$$

Resultado final

X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
0	2	2	0.10	0.10
1	3	3	0.15	0.25
2	4	4	0.20	0.45
3	5	5	0.25	0.7
4	4	4	0.20	0.9
5	2	2	0.10	1
Total	20		1	

CÁLCULO AUTOMATIZADO DE FRECUENCIA RELATIVA Y FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA CON LA CALCULADORA CASIO fx-9860GII

1. Ingresamos los datos de X_i , en la lista: List 1
2. Ingresamos los datos de f_i , en la lista: List 2
3. Ingresamos los datos de F_i , en la lista: List 3
4. Pulsamos la tecla MENU
5. Con las teclas de desplazamiento, seleccionamos el MENU **RUN-MAT**
6. Pulsamos la tecla EXE
7. Pulsamos en la tecla OPTN
8. Ingresamos las siguientes instrucciones para la calculadora:

Instrucciones CASIO fx-9860GII

List 2÷Sum List 2→List 4

Pulsamos EXE

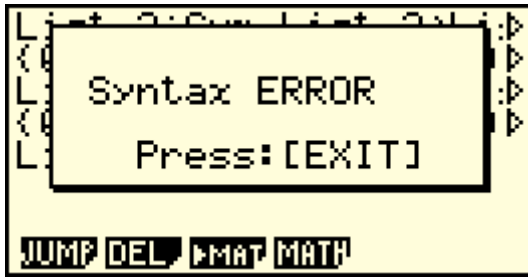
List 3÷Sum List 2→List 5

Pulsamos EXE

OBSERVACIÓN

Los comandos se tienen que insertar en el área de trabajo del MENÚ **RUN-MAT** haciendo uso de las teclas F1, F2, F3, F4, F5 o F6. Evitar teclear letra a letra hasta

completar el nombre del comando, ello generaría un error de sintaxis como el siguiente:



Ejercicio

Las siguientes observaciones, representan la cantidad de hijos de 20 familias entrevistadas. Completar el cuadro de distribución de frecuencias

Hijos (X_i)	f_i	F_i	h_i	H_i	$h_i\%$	$H_i\%$
0	2	2				
1	3	5				
2	4	9				
3	5	14				
4	4	18				
5	2	20				
Total	20					

1. Ingresamos los datos de la tabla anterior, en las listas: List 1, List 2 y List 3
2. Pulsamos la tecla MENU
3. Con las teclas de desplazamiento, seleccionamos el MENU **RUN-MAT**
4. Pulsamos la tecla EXE
5. Pulsamos en la tecla OPTN
6. Ingresamos las siguientes instrucciones para la calculadora:


List 2 \div Sum List 2 \rightarrow List 4 Pulsamos EXE

List 3 \div Sum List 2 \rightarrow List 5 Pulsamos EXE

List 4 \times 100 \rightarrow List 6 Pulsamos EXE

List 5 \times 100 \rightarrow List 7 Pulsamos EXE

Para insertar el comando List:   

Para insertar el comando Sum: 

Para limpiar la línea activa de la pantalla RUN-MAT:     

Para limpiar toda la pantalla RUN-MAT:     

7. Visualizamos el resultado en el menú STAT:

3. SALIDA

Las siguientes observaciones, representan la cantidad de hijos de 30 familias entrevistadas. Completar el cuadro de distribución de frecuencias.

x_i	f_i	F_i	h_i
0	3		
1	4		
2	6		
3	7		
4	6		
5	4		
Total	30		

SESIÓN N° 16

TÍTULO DE LA SESIÓN

Organizando y presentando datos de una variable cuantitativa continua.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Representa datos con mediciones estadísticas y gráficas. Pone en conocimiento el entendimiento de la base conceptual estadística.	El propósito de la sesión es elaborar cuadros de frecuencias (cuantitativos continuos)	Construye cuadros de frecuencias (cuantitativos continuos)

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Los datos de este tipo de variables provienen del conteo y principalmente de la medición. Para organizar y presentar los datos de este tipo de variables se sigue el siguiente procedimiento:

a) Determinación del Rango.

El rango es la diferencia del dato de mayor valor menos el dato de menor valor, vale decir:

$$R = X_{max} - X_{min}$$

b) Determinación del número de intervalos de clase (k).

Para determinar el número de intervalos utilizamos la fórmula de Sturges, cuya ecuación es:

$$K = 1 + 3.3 * \log(n)$$

c) **Determinación de la amplitud de la clase (A)**

Para determinar la amplitud de clase utilizamos la siguiente fórmula:

$$A = \frac{R}{K}$$

d) **Determinación de la diferencia (D)**

Que se halla mediante

$$D = K(A) - R$$

El valor de D puede ser:

D=0, en este caso K y A son valores adecuados para la elaboración de la tabla.

Si D>0, entonces la diferencia se distribuye considerando.

Si D es par, entonces los límites inferior y superior del cuadro de distribución de frecuencias se determinan mediante:

$$L_i = \text{Dato menor} - \frac{D}{2}$$

$$L_s = \text{Dato mayor} + \frac{D}{2}$$

Si D es impar entonces los límites son:

$$L_i = \text{Dato menor} - \frac{(D - 1)}{2}$$

$$L_s = \text{Dato mayor} + \frac{(D + 1)}{2}$$

Si D<0, entonces se modifica el valor de A o el valor de K, de modo que K(A)-R, resulte un número positivo.

El siguiente cuadro de distribución de frecuencias representa los resultados de una encuesta desarrollada a dieciocho ciudadanos quienes practican deporte.

Edad	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i	$h_i\%$	$H_i\%$
[10 15[	12.25	1	1				
[15 20[		3	4				
[20 25[			9				
[25 30[		2	11				
[30 35[		4	15				
[35 40]		3	18				
		18		1			

Completando el Cuadro de distribución de frecuencias utilizando Listas de la Calculadora CASIO fx-9860GII

$$1 + 3 + V + 2 + 4 + 3 = 18$$

$$V + 13 = 18$$

$$V = 18 - 13$$

$$V = 5$$

Instrucciones o sentencias

(List 1+List 2)÷2→List 3

Completamos la columna F_i

List 4÷Sum List 4 →List 6

List 5÷Sum List 4 →List 7

List 6×100→List 8

List 7×100→List 9

Edad	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i	$h_i\%$	$H_i\%$
[10 15[		1					
[15 20[		3					
[20 25[		5					
[25 30[		2					
[30 35[		4					
[35 40]		3					
		18		1			

A[1,1]	A[1,2]	A[1,3]	A[1,4]	A[1,5]	A[1,6]	A[1,7]	A[1,8]	A[1,9]
A[2,1]	A[2,2]	A[2,3]	A[2,4]	A[2,5]	A[2,6]	A[2,7]	A[2,8]	A[2,9]
A[3,1]	A[3,2]	A[3,3]	A[3,4]	A[3,5]	A[3,6]	A[3,7]	A[3,8]	A[3,9]
A[4,1]	A[4,2]	A[4,3]	A[4,4]	A[4,5]	A[4,6]	A[4,7]	A[4,8]	A[4,9]
A[5,1]	A[5,2]	A[5,3]	A[5,4]	A[5,5]	A[5,6]	A[5,7]	A[5,8]	A[5,9]
A[6,1]	A[6,2]	A[6,3]	A[6,4]	A[6,5]	A[6,6]	A[6,7]	A[6,8]	A[6,9]
A[7,1]	A[7,2]	A[7,3]	A[7,4]	A[7,5]	A[7,6]	A[7,7]	A[7,8]	A[7,9]

Programa CASIO fx-9860GII para calcular un cuadro de distribución de frecuencias

“Num interv”? →N

{N+1,9}→Dim Mat A

0→S
0→H

For 1→I to N
"Ingr. L.inf" ? →Mat A[I,1]
"Ingr. L.sup" ? →Mat A[I,2]
(Mat A[I,1]+ Mat A[I,2])÷2→ Mat A[I,3]
"Ingr. fi" ? →Mat A[I,4]
S+ Mat A[I,4] →S
S→Mat A[I,5]
Next

S→Mat A[I+1,4]

For 1→I To N
Mat A[I,4]÷S→Mat A[I,6]
H+ Mat A[I,6] →H
Mat A[I,5]÷S→Mat A[I,7]
Mat A[I,6]×100→Mat A[I,8]
Mat A[I,7]×100→Mat A[I,9]
Next

H→Mat A[I+1,6]
Mat A

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con el código insertado.

```
====CDFI====  
"Ingr. NumInt" ? →N  
(N+1,9) →Dim Mat A  
0 →S  
0 →H  
For 1 →I To N  
"Ingr. LimInf" ? →Mat A[I  
,1]  
"Ingr. LimSup" ? →Mat A[I  
,2]  
(Mat A[I,1]+Mat A[I,2  
) ÷2 →Mat A[I,3]  
"Ingr. fi" ? →Mat A[I,4]  
  
S+Mat A[I,4] →S  
S →Mat A[I,5]  
Next  
S →Mat A[I+1,4]  
For 1 →I To N
```



```

Mat A[I,4]÷S→Mat A[I,
6]↵
H+Mat A[I,6]→H↵
Mat A[I,5]÷S→Mat A[I,
7]↵
Mat A[I,6]×100→Mat A[
I,8]↵
Mat A[I,7]×100→Mat A[
I,9]↵
Next↵
H→Mat A[I+1,6]↵
Mat A,
|TOP|BTM|S|MENU|A↔B|C|

```

Salida

Una vez ejecutado el programa se puede visualizar los siguientes resultados:

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con el resultado del programa

```

Inser. NumInt?
6
Inser. LimInf?
10
Inser. LimSup?
15

```

```

10
Inser. LimSup?
15
Inser. fi?
1
Inser. LimInf?

```

Matriz resultante

Captura de pantalla de la calculadora fx-9860GII, en la cual se visualizan los resultados correspondientes al programa “Cuadro de Distribución de Frecuencias”

Ans	1	2	3	4 →
1	10	15	12.5	1
2	15	20	17.5	3
3	20	25	22.5	5
4	25	30	27.5	2
5	30	35	32.5	4
				10

Ans ←	5	6	7	8 →
1	1	0.0555	0.0555	3.5555
2	4	0.1666	0.2222	16.666
3	9	0.2777	0.5	27.777
4	11	0.1111	0.6111	11.111
5	15	0.2222	0.8333	22.222
			5.55555556	

Ans ←	6	7	8	9
1	0.0555	0.0555	5.5555	3.3333
2	0.1666	0.2222	16.666	22.222
3	0.2777	0.5	27.777	50
4	0.1111	0.6111	11.111	61.111
5	0.2222	0.8333	22.222	83.333
			5.55555556	

Ans	1	2	3	4 →
3	20	25	22.5	5
4	25	30	27.5	2
5	30	35	32.5	4
6	35	40	37.5	3
7	0	0	0	18

Ans ←	5	6	7	8 →
3	9	0.2777	0.5	27.777
4	11	0.1111	0.6111	11.111
5	15	0.2222	0.8333	22.222
6	18	0.1666	1	16.666
7	0	1	0	0

Ans ←	6	7	8	9
3	0.2777	0.5	27.777	50
4	0.1111	0.6111	11.111	61.111
5	0.2222	0.8333	22.222	83.333
6	0.1666	1	16.666	100
7	1	0	0	0

3. SALIDA

Interpretar las frecuencias absolutas y relativas.

SESIÓN N° 17

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando estadígrafos de posición y el promedio aritmético (observaciones agrupadas).

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es calcular e interpretar el promedio aritmético (observaciones agrupadas)	Calcula e interpreta el promedio aritmético (observaciones agrupadas)

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

LA MEDIA ARITMÉTICA

Los siguientes datos, representan el número de hijos de 40 familias entrevistadas.

Calcular el promedio aritmético

Hijos (x_i)	f_i	$x_i \times f_i$
0	7	0
1	11	11
2	14	28
3	5	15
4	2	8
5	1	5
	40	67

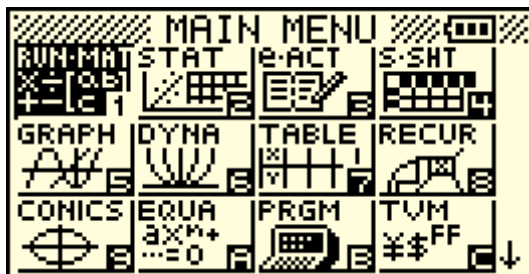
El promedio aritmético para datos agrupados, se calcula utilizando la siguiente fórmula

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{67}{40} = 1.675$$

1. Ingresamos los datos de la tabla anterior, en las listas: List 1 y List 2

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	7		
2	1	11		
3	2	14		
4	3	5		
5	4	2		
6	5	1		
7				

2. Pulsamos la tecla MENU
3. Con las teclas de desplazamiento, seleccionamos el MENU **RUN-MAT**



4. Pulsamos la tecla EXE

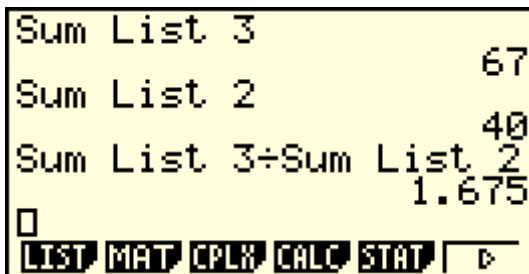
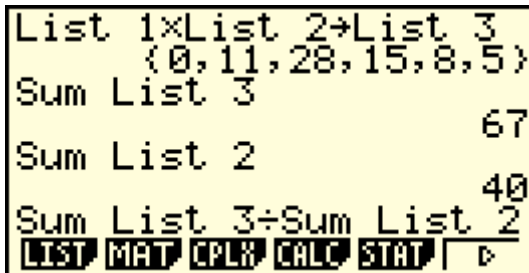


5. Pulsamos en la tecla OPTN



6. Ingresamos las siguientes instrucciones para la calculadora:

List 1×List 2→List 3 Pulsamos EXE
 Sum List 3 Pulsamos EXE
 Sum List 2 Pulsamos EXE
 Sum List 3÷Sum List 2 Pulsamos EXE



Finalmente, se puede observar que el promedio aritmético es 1.675

Seleccionamos el MENÚ STAT y vemos las listas con los resultados del proceso

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0	7	0	
2	1	11	11	
3	2	14	28	
4	3	5	15	

2

GRAPH CALC TEST DATA DIST

OBSERVACIONES

Para insertar el comando List:

Para insertar el comando Sum:

Para limpiar la línea activa de la pantalla RUN-MAT:

Para limpiar toda la pantalla RUN-MAT:

PROCEDIMIENTO ADICIONAL A FIN DE MEDIR EL PROMEDIO ARITMÉTICO

1. Ingresamos las observaciones consignadas en la tabla anterior, en las listas: List 1 y List 2
List 2

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII con la visualización de los datos insertados en la lista 1 y lista 2

	LiSt 1	LiSt 2	LiSt 3	LiSt 4
SUB				
1	0	7		
2	1	11		
3	2	14		
4	3	5		
5	4	2		
6	5	1		
7				

TOOL EDIT DEL DELA INS D

2. Pulsamos SHIFT + VARS, para ver las opciones para las listas con datos numéricos



3. Pulsamos la tecla F2, para ver las opciones del Menú CALC



4. Pulsamos la tecla F2, para insertar y activar el comando 2VAR



5. Los resultados que se pueden ver en pantalla, son los siguientes:

Captura de pantalla con los estadígrafos resultantes:

2-Variable	
\bar{x}	=2.5
Σx	=15
Σx^2	=55
σx	=1.70782512
sx	=1.87082869
n	=6
	↓
2-Variable	
\bar{y}	=6.66666666
Σy	=40
Σy^2	=396
σy	=4.64279609
sy	=5.08592829
Σxy	=67
	↓

```

2-Variable
sy = 5.08592829 ↑
Σxy = 67
minX=0
maxX=5
minY=1
maxY=14

```

$$\Sigma xy = 67 \quad \Sigma y = 40$$

Se reemplazan ambos datos en la fórmula del promedio aritmético

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i f_i}{\Sigma f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{67}{40}$$

$$\bar{x} = 1.675$$

3. SALIDA

Los siguientes datos, representan el número de hijos de 40 familias entrevistadas.

Calcular el promedio aritmético

Hijos (x _i)	f _i	x _i × f _i
0	35	
1	55	
2	70	
3	25	
4	10	
5	5	

SESIÓN N° 18

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando estadígrafos de posición para datos agrupados, la mediana y la moda

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es calcular e interpretar el valor que más veces se repite y mediana	Calcula e interpreta la moda y mediana (datos agrupados)

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Dado el siguiente cuadro de distribución de frecuencias, calcular la mediana

INTERVALO	f_i
[10 – 15)	3
[15 – 20)	5
[20 – 25)	7
[25 – 30)	4
[30 – 35)	2
TOTAL	21

Primeramente identificamos la clase que contiene a la mediana

Calculamos $\frac{n}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$

INTERVALO	f_i	F_i
[10 – 15)	3	3
[15 – 20)	5	8
[20 – 25)	7	15
[25 – 30)	4	19
[30 – 35)	2	21
TOTAL	21	

Intervalo que contiene a la mediana

Una vez identificado la clase que contiene a la mediana, se procede con el reemplazo de los datos en la fórmula matemática de la mediana.

Mediana, fórmula.

$$Me = L_{inf} + \left[\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right] \cdot A$$

Reemplazando datos en la fórmula, tenemos.

$$Me = 20 + \left[\frac{\frac{21}{2} - 8}{7} \right] \cdot 5$$

$$Me = 20 + \left[\frac{10.5 - 8}{7} \right] 5$$

$$Me = 20 + \left[\frac{2.5}{7} \right] 5$$

$$Me = 20 + 1.785714285714286$$

$$Me = 21.785714285714286$$

INTERPRETACIÓN

El 50 % de las observaciones de la distribución estadística, registran el valor de 21.79

Programa CASIO fx-9860GII para calcular la mediana para datos agrupados

```
“Num interv”? →N↵
{N+1,5} →Dim Mat A↵
0 →S↵
1 →F↵
  For 1 →I to N↵
    “Ingr. L.inf”? →Mat A[I,1]↵
    “Ingr. L.sup”? →Mat A[I,2]↵
    (Mat A[I,1]+ Mat A[I,2]) ÷ 2 → Mat A[I,3] ↵
    “Ingr. fi”? →Mat A[I,4]↵
    S+ Mat A[I,4] →S↵
    S →Mat A[I,5] ↵
  Next↵
S →Mat A[I+1,4] ↵
S ÷ 2 →M

  For 1 →I to N↵
    If M ≤ Mat A[I,5] ↵
      Then I →F↵
      Break↵
    IfEnd↵
  Next

“Cociente”:M↵
“ClaseContieneMe”:C↵

If C=1↵
Then “Mediana ”:Mat A[C,1]+(((M-0) ÷ Mat A[C,4]) × (Mat A[C,2]-Mat A[C,1])) ↵
Else
“Mediana ”:Mat A[C,1]+(((M-Mat A[C-1,5]) ÷ Mat A[C,4]) × (Mat A[C,2]-Mat A[C,1])) ↵
IfEnd↵
Mat A↵
```

```

=====MEDIANA =====
"Insr.NumInt"?→N←
(N+1,5)→Dim Mat A←
0→S←
1→F←
For 1→I To N←
"Ins.LimInf"?→Mat A[I
,1]←
"Ins.LimSup"?→Mat A[I
,2]←
(Mat A[I,1]+Mat A[I,2
])÷2→Mat A[I,3]←
"Ins. fi"?→Mat A[I,4]
←
S+Mat A[I,4]→S←
S→Mat A[I,5]←
Next←
S→Mat A[I+1,4]←
S÷2→M←
For 1→I To N←
If M≤Mat A[I,5]←
Then I→C←
Break←
IfEnd←
Next←
"Cociente":M,
"ClaseContiene":C,
If C=1←
Then "Mediana ":Mat A
[C,1]+(((M-0)÷Mat A[C
,4])×(Mat A[C,2]-Mat
A[C,1]))
←
Else ←
"Mediana ":Mat A[C,1]
+(((M-Mat A[C-1,5])÷M
at A[C,4])×(Mat A[C,2
]-Mat A[C,1]))
←
IfEnd←
Mat A,

```

```

Insr.NumInt?
5
Ins.LimInf?
10
Ins.LimSup?
15

```

Se ingresan los datos de las k intervalos, en el orden (L_{inf}, L_{sup}, f_i)

El resultado final es el siguiente

```

Cociente           10.5
ClaseContiene      3
Mediana            21.78571429
- Disp -
    
```

Ans	1	2	3	4 →
1	10	15	12.5	3
2	15	20	17.5	5
3	20	25	22.5	7
4	25	30	27.5	4
5	30	35	32.5	2
				10

Ans	2	3	4	5
1	15	12.5	3	3
2	20	17.5	5	8
3	25	22.5	7	15
4	30	27.5	4	19
5	35	32.5	2	21
				3

Ans	1	2	3	4 →
2	15	20	17.5	5
3	20	25	22.5	7
4	25	30	27.5	4
5	30	35	32.5	2
6	0	0	0	2
				10

Ans	2	3	4	5
2	20	17.5	5	8
3	25	22.5	7	15
4	30	27.5	4	19
5	35	32.5	2	21
6	0	0	2	0
				10

El siguiente cuadro de distribución de frecuencias representa el resultado de una encuesta realizada a dieciocho ciudadanos quienes practican ejercicio físico.

Edad	X_i	f_i	F_i
[10 15[	12.25	1	1
[15 20[		3	4
[20 25[		5	9
[25 30[		2	11
[30 35[		4	15
[35 40]		3	18
		18	

Edad	X_i	f_i	F_i
[10 15[		1	
[15 20[		3	
[20 25[		5	
[25 30[		2	
[30 35[		4	
[35 40]		3	
		18	

A[1,1]	A[1,2]	A[1,3]	A[1,4]	A[1,5]
A[2,1]	A[2,2]	A[2,3]	A[2,4]	A[2,5]
A[3,1]	A[3,2]	A[3,3]	A[3,4]	A[3,5]
A[4,1]	A[4,2]	A[4,3]	A[4,4]	A[4,5]
A[5,1]	A[5,2]	A[5,3]	A[5,4]	A[5,5]
A[6,1]	A[6,2]	A[6,3]	A[6,4]	A[6,5]
A[7,1]	A[7,2]	A[7,3]	A[7,4]	A[7,5]

LA MODA

Fórmula de la moda

$$\hat{x} = L_{inf} + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) \cdot A$$

$$\Delta_1 = f_i - f_{i-1}$$

$$\Delta_2 = f_i - f_{i+1}$$

INTERVALO	f_i
[10 – 15)	3
[15 – 20)	5
[20 – 25)	7
[25 – 30)	4
[30 – 35)	2
TOTAL	21

Intervalo que contiene a la clase modal

$$\hat{x} = L_{inf} + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) \cdot A$$

$$\Delta_1 = f_i - f_{i-1} = 7 - 5 = 2$$

$$\Delta_2 = f_i - f_{i+1} = 7 - 4 = 3$$

Reemplazando fórmula

$$\hat{x} = 20 + \left(\frac{2}{2+3} \right) \cdot A$$

$$\hat{x} = 20 + \left(\frac{2}{5} \right) \cdot 5$$

$$\hat{x} = 20 + 2$$

$$\hat{x} = 22$$

INTERPRETACIÓN: El valor que más veces se repite es 22

Programa CASIO fx-9860GII para calcular la Moda para datos agrupados

```
“Ing.NumInterv”? →N↵
{N+1,4}→Dim Mat A↵
0→S↵
1→F↵
0→M↵
  For 1→I to N↵
    “Ingr. L.inf”? →Mat A[I,1]↵
    “Ingr. L.sup”? →Mat A[I,2]↵
    (Mat A[I,1]+ Mat A[I,2])÷2→ Mat A[I,3] ↵
    “Ingr. fi”? →Mat A[I,4]↵
    If Mat A[I,4]>M↵
      Then Mat A[I,4]→M↵
      I→F↵
    IfEnd↵
    S+ Mat A[I,4] →S↵
  Next↵
S→Mat A[I+1,4] ↵
If F>1 and F<N↵
Then↵
  Mat A[F,4]-Mat A[F-1,4]→X↵
  Mat A[F,4]-Mat A[F+1,4]→Y↵
  Mat A[F,2]- Mat A[F,1] →C↵
  Mat A[F,1] →L↵
  “Moda ”:L+((X÷(X+Y))×C)↵
Else
  If F=1
  Then
  Mat A[F,4]-0→X↵
  Mat A[F,4]-Mat A[F+1,4]→Y↵
  Mat A[F,2]- Mat A[F,1] →C↵
  Mat A[F,1] →L↵
  “Moda ”:L+((X÷(X+Y))×C)↵
  Else
  Mat A[F,4]-Mat A[F-1,4]→X↵
  Mat A[F,4]-0→Y↵
  Mat A[F,2]- Mat A[F,1] →C↵
  Mat A[F,1] →L↵
  “Moda ”:L+((X÷(X+Y))×C)↵
  IfEnd
IfEnd↵
Mat A↵
```



```

=====MODA =====
"Insr.NumInt"?→N↵
(N+1,4)→Dim Mat A↵
0→S↵
1→F↵
0→M↵
For 1→I To N↵

```

```

"Ins.LimInf"?→Mat A[I
,1]↵
"Ins.LimSup"?→Mat A[I
,2]↵
(Mat A[I,1]+Mat A[I,2
])÷2→Mat A[I,3]↵

```

```

"Ins. fi"?→Mat A[I,4]
↵
If Mat A[I,4]>M↵
Then Mat A[I,4]→M↵
I→F↵
IfEnd↵

```

```

S+Mat A[I,4]→S↵
Next↵
S→Mat A[I+1,4]↵
If F>1 And F<N↵
Then ↵
Mat A[F,4]-Mat A[F-1,

```

```

4]→X↵
Mat A[F,4]-Mat A[F+1,
4]→Y↵
Mat A[F,2]-Mat A[F,1]
→C↵
Mat A[F,1]→L↵

```

```

"Moda":L+((X÷(X+Y))×C
)↵
Else ↵
If F=1↵
Then ↵
Mat A[F,4]-0→X↵

```

```

Mat A[F,4]-Mat A[F+1,
4]→Y↵
Mat A[F,2]-Mat A[F,1]
→C↵
Mat A[F,1]→L↵
"Moda":L+((X÷(X+Y))×C

```

```

>
¢
Else ¢
Mat A[F,4]-Mat A[F-1,
4]→X¢
Mat A[F,4]-0→Y¢

```

```

Mat A[F,2]-Mat A[F,1]
→C¢
Mat A[F,1]→L¢
"Moda":L+(X/(X+Y))*C
>
IfEnd¢

```

```

IfEnd¢
"fi mayor":M,
"Amplitud":C,
"ClaseContieneMo":F,

```

3. SALIDA

Dado el siguiente cuadro de distribución de frecuencias, calcular la mediana

INTERVALO	f_i	F_i
[10 – 15)	3	
[15 – 20)	8	
[20 – 25)	10	
[25 – 30)	7	
[30 – 35)	2	
TOTAL	30	

SESIÓN N° 19

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando estadígrafos de dispersión, para datos agrupados.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es calcular e interpretar la varianza y desviación estándar para datos agrupados	Calcula e interpreta la varianza y desviación estándar para datos agrupados

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

VARIANZA

Este estadígrafo, mide la dispersión de las observaciones con respecto al promedio aritmético.

Ejercicio: Calcular la varianza para el siguiente cuadro de distribución de frecuencias

X_i	f_i	$f_i X_i$	X_i^2	$f_i X_i^2$
51	2			
52	7			
53	17			
54	21			
55	10			
56	3			
Total	60			

Fórmula

$$S^2 = \frac{\sum f_i X_i^2 - \frac{(\sum f_i X_i)^2}{n}}{n - 1}$$

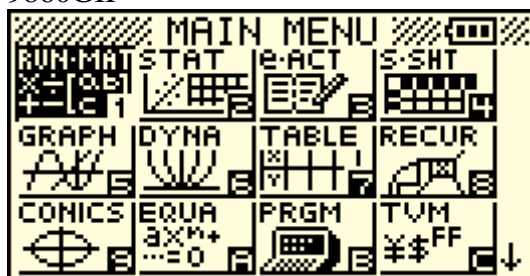
Ingresamos los valores de X y f en las listas: List 1 y List 2 respectivamente

Captura de pantalla de los datos insertados en las listas 1 y 2

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB:				
1	51	2		
2	52	7		
3	53	17		
4	54	21		

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB:				
4	54	21		
5	55	10		
6	56	3		

Captura de pantalla en la cual se muestra el menú principal de la calculadora CASIO fx-9860GII



Luego de seleccionar el menú RUN MAT se muestra la siguiente pantalla

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII en la cual se visualizan los resultados de las últimas operaciones realizadas

```
List 1×List 2→List 3
{102,364,901,1134,55}
List 12→List 4
{2601,2704,2809,2916}
List 1×List 4→List 5
{132651,140608,14887}
List L→M Dim Fill Seq
```

```
Sum List 2          60
Sum List 3          3219
Sum List 5          921591
List L→M Dim Fill Seq
```

Reemplazando el valor de las sumatorias en la tabla, se tiene:

X_i	f_i	$f_i X_i$	X_i^2	$f_i X_i^2$
51	2			
52	7			
53	17			
54	21			
55	10			
56	3			
Total	60	3219		921591

Reemplazando datos en la fórmula, se tiene:

$$S^2 = \frac{\sum f_i X_i^2 - \frac{(\sum f_i X_i)^2}{n}}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{921591 - \frac{(3219)^2}{60}}{60 - 1}$$

$$S^2 = \frac{921591 - \frac{(3219)^2}{60}}{60 - 1}$$

10361961

$$S^2 = \frac{921591 - \frac{10361961}{60}}{60 - 1}$$

$$S^2 = \frac{921591 - 172699.35}{60 - 1}$$

$$S^2 = \frac{748891.65}{59}$$

12693.07881355932

Es el valor de la varianza, para el presente ejercicio.

3. SALIDA

Ejercicio: Calcular la varianza para el siguiente cuadro de distribución de frecuencias

X_i	f_i	$f_i X_i$	X_i^2	$f_i X_i^2$
1	2			
2	5			
3	10			
4	8			
5	4			
6	1			
Total	30			

SESIÓN N° 20

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando el modelo de regresión lineal simple.

I. DEPENDENCIA, INSTITUCIÓN, ESTUDIANTES Y DOCENTE

DRE	: Puno
UGEL	: Melgar
IE	: C.E.B.A. Manco Cápac
Código Modular	: 1360825
Ubicación	: Ayaviri, provincia de Melgar - Puno
Modalidad	: EBA
Ciclo	: Avanzado
Grado	: 4.º, sección única
Docente	: Rubén Alejo Quispe

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Competencia Estadística	Capacidad	Propósito	Criterios
Soluciona ejercicios de administración de datos y falta de información	Utiliza procedimientos y estrategias conducentes a la recolección y procesamiento de datos. Defiende argumentos, resultados o decisiones fundamentadas en la información adquirida	El propósito de la sesión es calcular e interpretar el modelos de regresión lineal simple	Calcula, interpreta y estima comportamientos numéricos, con la regresión lineal

III. FICHA DE TRABAJO

1. INICIO

Visualizamos el vídeo adjunto

2. DESARROLLO

Ejemplo: Dados los siguientes datos, estimar el valor de venta para el año 2020.

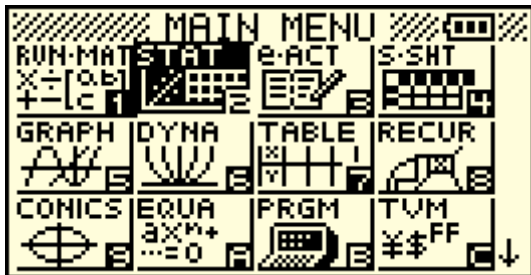
X Miles de soles invertidos en publicidad.

Y Valor de ventas en miles de soles

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
X	1	1.5	1.7	2	2.1	2.2	3	5	
Y	23	25	30	35	37	38	50	70	

Ingresamos los datos de las columnas X e Y en las listas: List 1 y List 2

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII en la cual se selecciona el menú STAT, para poder insertar datos en las listas 1 y 2



Captura de pantalla con la visualización de los datos insertados en las listas 1 y 2

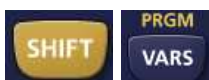
SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	23		
2	1.5	25		
3	1.7	30		
4	2	35		
				35

TOOL EDIT DEL DELA INS D

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
5	2.1	37		
6	2.2	38		
7	3	50		
8	5	70		
				70

TOOL EDIT DEL DELA INS D

Pulsamos SHIFT + VAR, para ver las opciones de listas con datos numéricos



Pulsamos la tecla F2, para ver las opciones de cálculo para las listas con datos



Pulsamos la tecla F3, para ver las opciones del Menú REG



Pulsamos la tecla F1, para ver las opciones para la variable X



Pulsamos la tecla F1, para activar el comando ax+b



Los resultados que se pueden ver en pantalla son los siguientes:

Captura de pantalla de la calculadora CASIO fx-9860GII en la cual se muestran los datos resultantes del modelo matemático de estimación.

```

LinearReg(ax+b)
  a =12.3058795
  b =10.0426534
  r =0.99155941
  r²=0.98319007
  MSe=4.57790346
y=ax+b
COPY
    
```

El modelo matemático de estimación es:

$$y = ax + b$$

$$y = 12.3058795x + 10.0426534$$

Se desea estimar el valor de las ventas para el 2020 con una inversión en publicidad de S/. 6000.00 (Seis mil soles)

$$X=6$$

$$y = 12.3058795(6) + 10.0426534$$

$$y = 73.835277 + 10.0426534$$

$$y = 83.8779304$$

Interpretación

Si invierte 6,000 (seis mil soles) en publicidad de, las ventas estimadas para el 2020 serán de 83,877.9304 soles.

3. SALIDA

Dados los siguientes datos, estimar el valor de venta para el año 2020.

X Miles de soles invertidos en publicidad.

Y Valor de ventas en miles de soles

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
X	2	2.5	2.7	3	3.1	3.2	4	6	
Y	28	30	35	40	42	43	55	75	

ANEXO 11. NÓMINA DE MATRÍCULA DE LOS ESTUDIANTES DEL 4TO GRADO DEL C.E.B.A. MANCO CÁPAC



NÓMINA DE MATRÍCULA 2020

El presente formulario es de distribución gratuita. Puede ser descargado de la página web del Ministerio de Educación (www.minedu.gob.pe) o solicitar una copia digital al especialista pedagógico de su UGEL. TIENE VALOR OFICIAL.
El presente formulario podrá ser llenado por computadora y entregarse una copia impresa a la UGEL.

Datos de la Instancia de Gestión Educativa Descentralizada (DRE ó UGEL)		Datos de la Institución Educativa o Programa Educativo							Período Lectivo				Ubicación Geográfica																					
Código		Número y/o Nombre		CEBA - "MANCO CAPAC"			Gestión ⁽⁷⁾	P	Inicio	6/04/2020	Fin	22/12/2020	Dpto.	PUNO																				
Nombre de DRE ó UGEL		Código Modular		Resolución de creación N°		Forma ⁽⁵⁾	Esc	Programa ⁽⁸⁾	PBN	Datos del Estudiante				Prov.	MELGAR																			
UGEL MELGAR		RD.N° 0472		Forma ⁽⁵⁾		Esc	U	Variante ⁽⁹⁾	CH	Sexo M/M	Situación de Matrícula ⁽¹⁰⁾	País ⁽¹¹⁾	Padre vive SI/NO	Madre vive SI/NO	Lengua Materna ⁽¹²⁾	Segunda Lengua ⁽¹³⁾	Trabaja el estudiante SI/NO	Horas semanales que labora	Escolaridad de la Madre ⁽¹⁴⁾	Nacimiento Registrado SINO	Tipo de Discapacidad ⁽¹⁵⁾	Dist.	AYAVIRI											
UGEL MELGAR		AVZ		Grado/Edad ⁽³⁾		4	U	Turno ⁽⁶⁾	M													Centro Poblado		AYAVIRI										
N° Orden	Código del Estudiante	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)						Fecha de Nacimiento			Institución Educativa de procedencia ⁽¹⁶⁾																							
		Día	Mes	Año	Código Modular		Número y/o Nombre																											
1	D N I	0	2	2	9	5	0	4	5	ANCCORI YANA, Abrahm	20	09	1973	H	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	4	7	8	0	4	0	IES MUESTRA SRA DE ALTA GRACIA	
2		7	0	2	4	4	3	7	9	ARELA MAYTA, Juan	07	03	1997	H	P	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
3		4	6	1	5	7	6	8	6	ARQUE HUARSAYA, Karina	08	03	1986	M	R	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
4		7	3	5	1	3	7	8	6	BUSTINZA ACHATTA, Salome	04	10	1994	M	RE	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
5		7	3	8	8	8	8	2	6	CONDORI PINTO, Darwin Brayán	12	04	2002	H	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	5	CEBA SAN FRANCISCO-Arequipa	
6		7	0	2	8	0	9	0	0	CCUNO FLORES, Jency Pabel	06	10	1992	H	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	7	CEBA MARIANO MELGAR	
7		7	7	3	2	0	5	3	3	CORIMANYA CCAHUANA, Santos Salvador	02	11	2003	H	P	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
8		4	5	5	7	0	9	7	9	CHAMBI VELASQUEZ, Jernthy	02	03	1986	H	RE	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
9		7	5	7	6	8	8	4	4	HUAYTA QUISPE, Gilberto	04	02	2000	H	P	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
10		4	5	6	4	9	4	3	7	LEON ACROTA, Lisbeth	18	10	1990	M	R	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
11		7	3	3	8	5	0	2	2	LIMA CHALCO, Marcial Denilso	12	11	1998	H	R	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
12		4	5	6	7	9	4	3	7	LIMA HUAHUASONCCO, Elizabeth	29	06	1987	M	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	7	IES AGRO INDUSTRIAL - 72	
13		7	4	2	4	5	3	2	6	LIMA NUÑEZ, Victor Raul	14	12	1999	H	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	7	IES AGRO INDUSTRIAL - 72	
14		7	8	0	0	5	4	9	6	MAMANI MAMANI, Evelyn Sharelit	28	06	2001	M	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	7	IES AGRO INDUSTRIAL - 72	
15		7	6	0	4	1	9	1	8	MAMANI MELO, Sharmely	02	03	2004	M	P	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
16		7	4	4	9	7	9	8	6	MORALES CHOQUE, Rosmery Judith	23	05	2002	M	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	7	IES AGRO INDUSTRIAL - 72	
17		7	1	6	6	1	6	1	5	QUISPE ALVAREZ, Sharait	08	08	2002	M	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0	2	3	9	7	0	7	IES AGRO INDUSTRIAL - 72	
18		7	3	4	6	5	9	1	6	QUISPE HUANCA, Fredy Moises	07	07	1999	H	RE	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									
19		7	1	7	6	4	1	9	1	QUISPE PALOMINO, William	26	12	2002	H	P	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	OT									
20		7	5	2	3	9	2	1	5	QUISPE QUISPE, Ernesto Yhulifo	05	12	2000	H	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	OT	0	2	3	9	7	0	7	IES AGRO INDUSTRIAL - 72	
21		7	0	3	7	2	4	6	8	QUISPE TARACAYO, Feliciano	08	01	1990	H	R	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-									

- (1) Nivel / Ciclo : Para el caso EBR/EDA/EAD/EBE: (NI) Inicial (PR) Primaria (SEC) Secundaria
Para el caso EBA: (NI) Inicial, (NT) Intermedio, (AVZ) Avanzado
- (2) Modalidad : (EBR) Educ. Básica Regular, (EBA) Educ. Básica Alternativa, (EDA) Educ. Adultos, (EBE) Educ. Básica Especial, (EAD) Educ. a Distancia
- (3) Grado/Edad : En el caso de Primaria o Secundaria: registrar grado: 1,2,3,4,5 ó 6. En caso Inicial: registrar Edad (0,12,3,4,5). Colocar "-" si la presente Nóm. no contiene alumnos de varias edades
- (4) Característ. : (U) Unidocente, (PM) Polidocente Multigrado,
- (5) Forma : (Esc) Escolarizado, (NoEsc) No Escolarizado
Para el caso EBA: (P) Presencial, (SP) Semi Presencial, (AD) A distancia
- (6) Sección : A,B,C... Colocar "-" si es sección única o si se trata de Nivel Inicial
- (7) Gestión : (P) Público (PR) Privado
- (8) Programa : (PBN) PEBANA: Prog. de Educ. Bás. Alter. de Niños y Adolesc. (PBJ) PEBAJA: Prog. de Educ. Bás. Alter. de Jóvenes y Adultos
Colocar "-" en caso de no corresponder
- (9) Variante : (M) Mañana, (T) Tarde, (V) Vespertino, (N) Noche
- (10) Situación de Matrícula : (S) Situación de Matrícula
- (11) País : (E) Ecuador, (C) Colombia, (B) Brasil, (Bo) Bolivia, (Ch) Chile, (OT) Otro
- (12) Lengua : (C) Castellano, (Q) Quechua, (A) Aymara, (OT) Otra lengua, (E) Lengua extranjera
- (13) Escolaridad de la Madre : (A) Analfabeta, (P) Primaria, (S) Secundaria, y (SP) Superior
- (14) Tipo de discapacidad : (D) Intelectual, (DA) Auditiva, (DV) Visual, (DM) Múltiple, (OT) Otra. En caso de no haber discapacidad, dejar en blanco
- (15) Tipo de discapacidad : (B) E de procedencia : Sólo para el caso de estudiantes que proceden de otra Institución Educativa.

Nº Orden	Código del Estudiante	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)	Fecha de Nacimiento			Datos del Estudiante												Institución Educativa de procedencia ⁽¹⁸⁾	
			Dia	Mes	Año	Sexo H/M	Situación de Matrícula ⁽¹⁾	País ⁽²⁾	Padre vive SI/NO	Madre vive SI/NO	Lengua Materna ⁽³⁾	Segunda Lengua ⁽³⁾	Trabaja el Estudiante	Horas semanales que labora	Escolaridad de la madre ⁽⁴⁾	Nacimiento Registrado SI/NO	Tipo de Discapacidad ⁽⁶⁾	Código Modular	Número y/o Nombre
22	71754191	QUISPE TORRES, Mary	05	06	2000	M	I	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-	0239707	IES AGRO INDUSTRIAL - 72
23	73648589	SILA GUZMAN, Nancy Delia	04	06	2004	M	R	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-		
24	70217433	SILA GUZMAN, Yaneth Roxana	05	06	1997	M	R	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-		
25	80591600	TEVES CONDORI, Yolanda	29	09	1964	M	RE	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-		
26	73512693	VALENCIA QUELCCA, Matilde Casimira	14	11	2001	M	P	P	SI	SI	Q	C	SI	-	P	SI	-		
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			

Resumen	
Hombres	13
Mujeres	13
Total	26

Responsable de la matrícula
Firma - Post Firma

Director (a) de la Institución Educativa
Firma - Post Firma y Sello

Aprobación de la Nómina			
R.D. Institucional	Día	Mes	Año
010	07	05	2020