

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA CONTADURÍA PÚBLICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**“DIPLOMADO ACTUALIZACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y
DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS”**

MONOGRAFÍA

**IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA
MATERIA DE ESTADÍSTICA (MPE 122), DESDE UN ENFOQUE DE
INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA**

Postulante : Lic. Lourdes Huayllas Gonzales

La Paz – Bolivia

2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	2
2.1.	Objetivo general.....	2
2.2.	Objetivos específicos.....	2
3.	MARCO TEÓRICO	3
3.1.	La Integración de las TIC en la Educación.....	3
3.2.	El uso de las TIC en el contexto educativo	3
3.3.	Geogebra	4
3.4.	GeoGebra como herramienta estadística y probabilística	4
4.	PROPUESTA.....	5
4.1.	Implementación del software geogebra en la materia de estadística (mpe 122), desde un enfoque de innovación pedagógica y tecnológica.....	5
4.2.	Applets sobre las medidas de dispersión en GeoGebra	8
4.3.	Programa	9
4.3.1.	Justificación de la materia estadística mpe 122	9
4.3.2.	Objetivo de la materia estadística mpe 122.....	10
4.3.3.	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDO	11
4.3.	Desviación estándar	13
4.4.	Varianza	13
4.5.	Coefficiente de variación.....	13
5.1.	Introducción al análisis de regresión y correlación lineal.....	13
5.2.	Gráficos de dispersión.....	13
5.3.	Coefficiente de correlación lineal.....	13
5.4.	Modelo de regresión lineal simple.....	13
4.3.4.	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	14
4.3.5.	FORMAS ORGANIZATIVAS DEL PROCESO DOCENTE – EDUCATIVO.....	14
4.3.6.	MEDIOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.....	14
4.3.7.	CRONOGRAMA.....	15
4.3.8.	SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	15
5.	CONCLUSIONES.....	17
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	18

LISTA DE GRAFICAS

Grafica N° 1	5
Grafica N° 2	6
Grafica N° 3	7
Grafica N° 4	8
Grafica N° 5	15

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos las nuevas tecnologías de información y comunicación, se ha convertido en una herramienta importante en el sistema educativo, no sólo en el apoyo institucional que determinada Universidad pueda hacer a la implantación de estas tecnologías; sino que es imprescindible el apoyo de todos sus estamentos: Plantel docente, administrativo y estudiantil. Sin embargo, de una forma concreta se hace fundamental el papel del docente, su actitud y predisposición hacia la utilización de nuevas tecnologías dentro de su campo de trabajo.

Hoy en día la actuación del docente ha dejado de ser una actividad que se desarrolle primordialmente en el espacio físico del aula y que se limite a la enseñanza de contenidos curriculares y a las tradicionales actividades de clase. La labor docente entonces es regida por nuevas tendencias que requieren integrar el aprendizaje formal provisto en la escuela con el aprendizaje informal que se genera fuera de ella, así como la explotación positiva de aquellas situaciones de la vida cotidianas en las que participa el alumno y que pueden representar una experiencia de aprendizaje.

Sin embargo, las TIC no son por si mismas una garantía de cambio positivo en la universidad, y aparecen nuevos retos que es necesario afrontar: nuevos programas docentes, el control de calidad de los materiales y servicios virtuales, buenas prácticas docentes en el uso de las TIC, pero sobre todo mayor y mejor formación del plantel docente.

Actualmente podemos emplear la potencia de las herramientas TIC con todas sus ventajas, como la posibilidad de manipulación o de interacción de los alumnos con ellas para facilitar el aprendizaje de conceptos estadísticos. Un ejemplo claro del uso de las TIC podemos verlo en su aplicación en el concepto de la dispersión, que habitualmente muestra dificultades en la interpretación y comprensión por parte del estudiante.

Dentro del espectro de herramientas existentes para este aprendizaje, en esta exposición deseamos destacar **GeoGebra** por varios motivos:

1. Es software gratuito, libre y de código abierto. No les cuesta dinero a los centros educativos y pueden modificar elementos para tener funcionalidades que no se presentan en la versión estándar.
2. Es multiplataforma. Funciona tanto si emplean una versión de Linux propio de la Comunidad Autónoma como distintas versiones de Microsoft Windows.
3. Es fácil de usar, además existen numerosas formaciones, algunas de ellas gratuitas, impulsadas por colectivos de profesores y universidades.
4. Es sencillo y a la vez potente porque posee una hoja de cálculo y sus numerosas vistas permiten alternar el uso de la aritmética, representaciones algebraicas, cálculo simbólico y cálculo estadístico y probabilístico.

En base a lo arriba mencionado es aprovechar las bondades del uso de las TIC en el aula, y en este caso el uso específicamente de software que facilita la enseñanza de la estadística y cuyos objetivos se presentan a continuación:

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la implementación del uso del GEOGEBRA en la asignatura de Estadística, para mejorar el proceso educativo en la carrera de Economía de la Universidad Autónoma Tomás Frías - Sede Uyuni

2.2. Objetivos específicos

- Analizar los fundamentos teóricos sobre integrar las TICs en la educación superior, y más específicamente el software GEOGEBRA en el área de la estadística.

- Diagnosticar la situación actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Estadística en la carrera de Economía de la Universidad Autónoma Tomas Frías – Sede Uyuni.
- Proponer la implementación del software GEOGEBRA en la materia Estadística.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. La Integración de las TIC en la Educación.

La integración de TIC en el ámbito curricular ha sido ampliamente estudiada, diversas posturas han sido ofrecidas acerca de la importancia, los retos y/o las implicaciones de dicha integración. Pero de manera general todas estas miradas convergen en el mismo punto: integrar las TIC es hacerlas parte del currículo, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del currículo. Es utilizarlas como parte integral del currículo y no como un apéndice, no como un recurso periférico.

En los siguientes apartados vemos cómo es que se ha dado esta integración y algunas de las bases que la fundamentan.

3.2. El uso de las TIC en el contexto educativo

La tendencia actual en la educación está regida por la integración de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por lo que es común encontrar que las reformas educativas recientes dan un especial valor al ámbito de la tecnología. Tal es el caso de la reforma a la educación secundaria (RIES) que ha considerado dentro de sus actividades rectoras acciones que están estrechamente ligadas al uso y explotación de las TIC con fines pedagógicos.

Organizaciones como la OCDE o la UNESCO ha desarrollado importantes mecanismos para orientar a los gobiernos en materia del uso de las TIC.

3.3. Geogebra

Es un programa gratuito escrito en Lenguaje Java donde se reúne Álgebra, Geometría y Cálculo, con una serie de elementos que se pueden construir (puntos, segmentos, circunferencias, polígonos, vectores, secciones cónicas, etc.) a partir de los cuales es posible construir nuevos objetos así como establecer relaciones entre ellos, de manera que al cambiar las condiciones de los objetos iniciales se mantengan las relaciones existentes entre ellos, previamente establecidas a través de un conjunto de herramientas disponibles.

La utilización del programa Geogebra permite abordar la Geometría y otros aspectos de las Matemáticas, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa.

Geogebra es una herramienta dinámica en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, constituye un excelente recurso para incorporarlo en el aula.

3.4. GeoGebra como herramienta estadística y probabilística.

Desde la versión 3.2 GeoGebra incorpora una hoja de cálculo, con las mismas posibilidades que las vistas en el apartado anterior (Excel/Calc), comandos estadísticos y gráficos y la vista de probabilidades.

En la vista de la hoja de cálculo, no sólo podemos realizar las operaciones habituales de un software similar, sino que viene con 3 botones de cálculos estadísticos con diferentes herramientas que facilitan el cálculo.

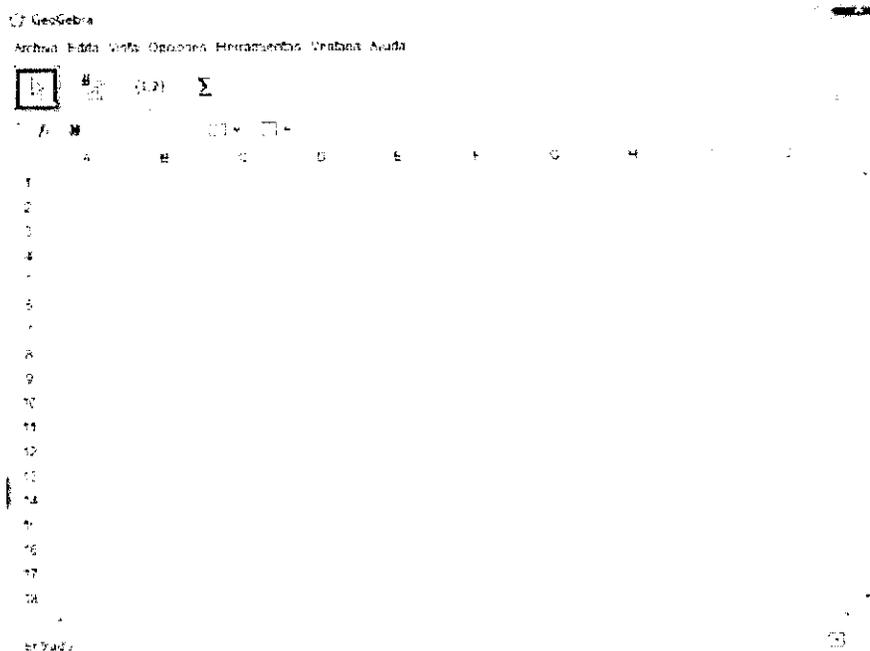
4. PROPUESTA

4.1. Implementación del software geogebra en la materia de estadística (mpe 122), desde un enfoque de innovación pedagógica y tecnológica.

La presente propuesta de implementación del GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje como herramienta para fortalecer la asimilación y análisis de los estudiantes tiene varias bondades que permiten y facilitan la enseñanza de la matemática, como también la estadística puesto incorpora hoja una hoja de cálculo, con las mismas posibilidades que las vistas en el apartado anterior (Excel/Calc), comandos estadísticos y gráficos y la vista de probabilidades.

Grafica N° 1

Hoja de cálculo en GeoGebra.

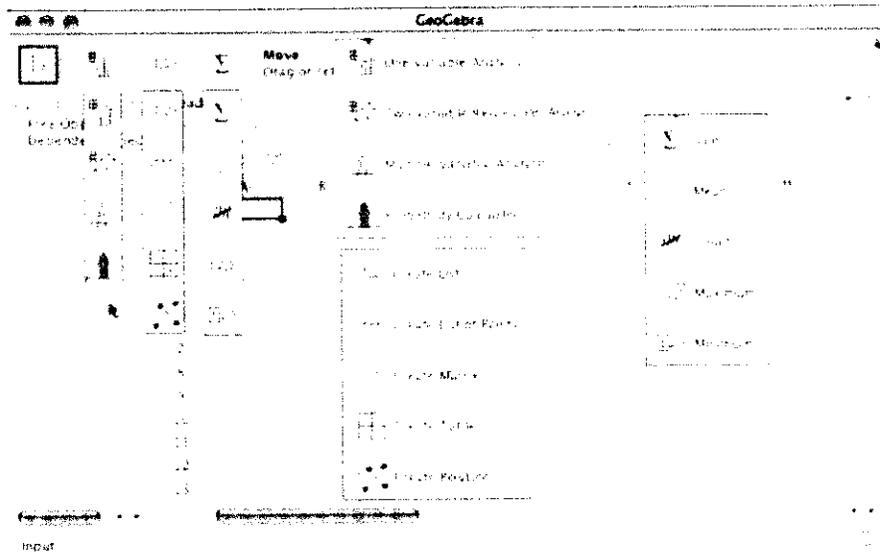


Fuente: software Geogebra

En la vista de la hoja de cálculo, no sólo podemos realizar las operaciones habituales de un software similar, sino que viene con 3 botones de cálculos estadísticos con diferentes herramientas que facilitan el cálculo.

Grafica N° 2

Herramientas estadísticas en la vista hoja de cálculo

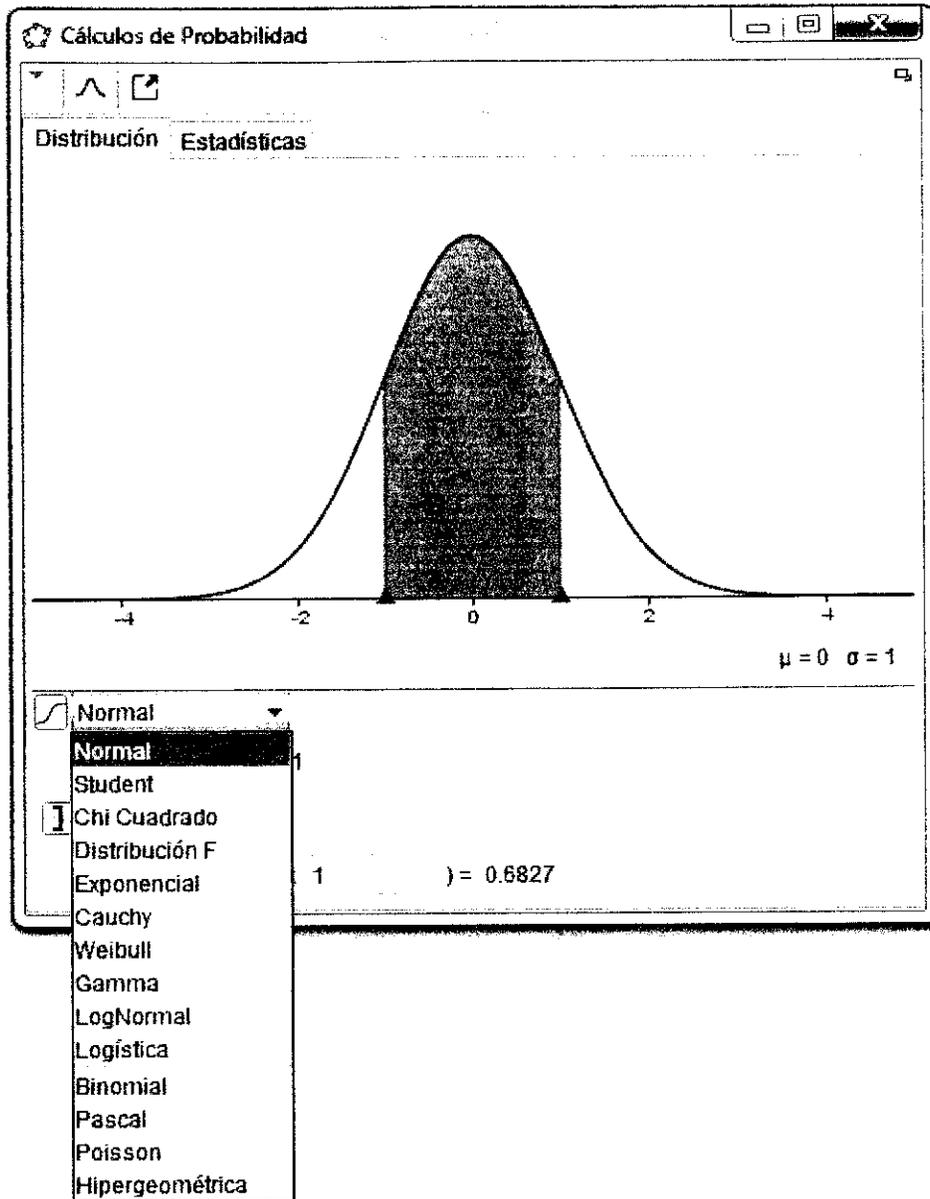


Fuente: software Geogebra

Además GeoGebra cuenta con una vista probabilística dónde podemos manejar las distribuciones más frecuentes, así como calcular sus estadísticos. En la misma vista pero en otra pestaña podemos realizar diferentes test de bondad y ajuste. Como podemos observar GeoGebra cuenta con una serie de herramientas que lo convierten en un software ideal para enseñar estadística como podemos leer en Romano, Martín y Tenorio (2012) que lo emplearon en educación superior con este fin.

Grafica N° 3

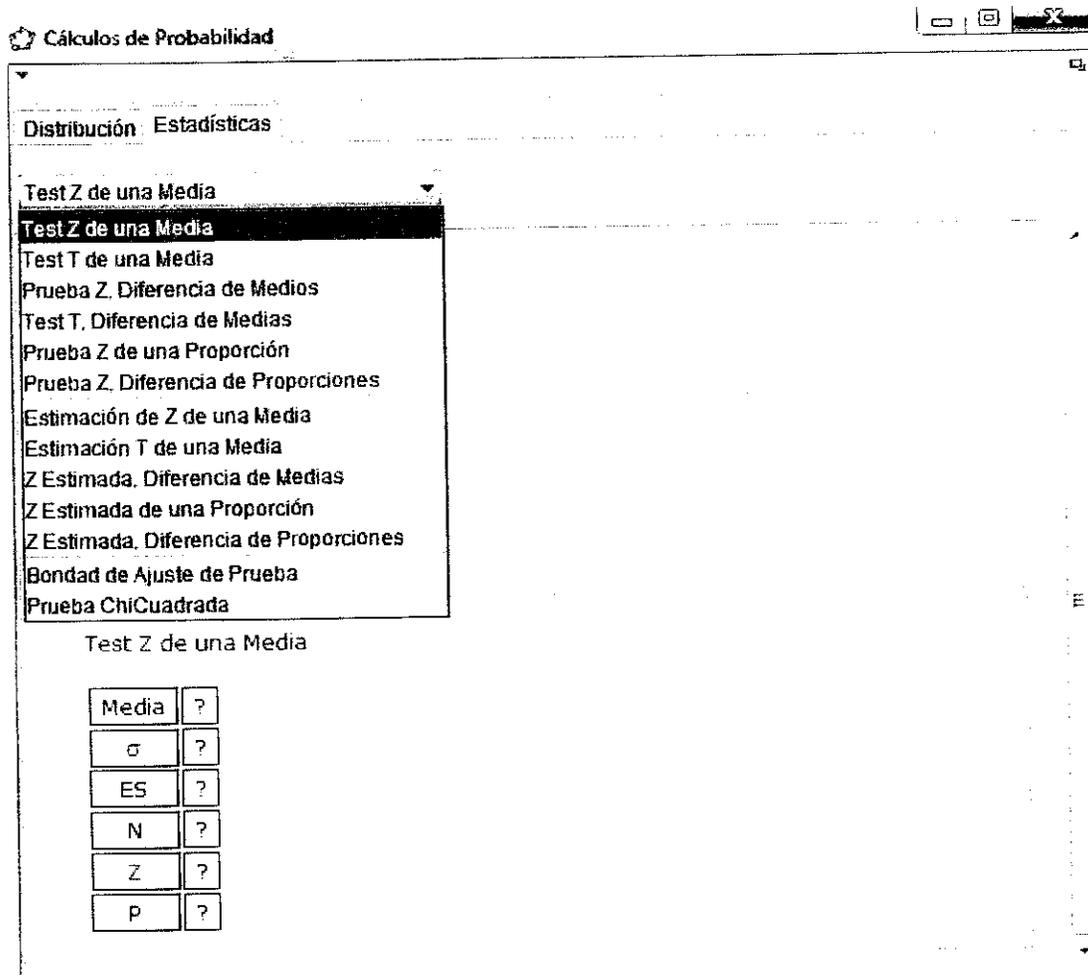
Vista de cálculo de probablidades



Fuente: software Geogebra

Grafica Nº 4

Realización de test



Fuente: software Geogebra

4.2. Applets sobre las medidas de dispersión en GeoGebra

GeoGebra permite la construcción de applets que se pueden subir y compartir en su propia red GeoGebraTube (<http://geogebraTube.org/>) lo que permite globalizar el conocimiento, no sólo nos permite descargarlos, sino que además podemos modificarlos fácilmente para adaptarlos a nuestras necesidades, también nos permite crear applets online para utilizar en sistemas CMS como Moodle. En

GeoGebraTube podemos encontrar applets ya diseñados para ayudar a entender algunas medidas de dispersión

La propuesta que se plantea se realizara en:

4.3. Programa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA TOMAS FRÍAS – SEDE UYUNI

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS FINANCIERAS Y
ADMINISTRATIVAS**

CARRERA ECONOMÍA

MATERIA: ESTADÍSTICA

SIGLA: MPE 122

PRE-REQUISITO: MPE 111

CARGA HORARIA: 6 HRS. SEMANAL

24 HRS. MENSUAL

144 HRS. SEMESTRE

UBICACIÓN: SEGUNDO SEMESTRE

4.3.1. Justificación de la materia estadística mpe 122

La asignatura de Estadística descriptiva, constituye una de las asignaturas del área cuantitativa de la Carrera de Economía con mayor preponderancia. Por cuanto, esta, permite al estudiante de economía, no solo aprender procedimientos para la recolección organización y presentación de datos de carácter económico y

social, sino que es el inicio para el desarrollo de su conocimiento en el campo estadístico, como herramienta fundamental para el análisis económico.

- **Pertinencia curricular:** Dentro del plan de estudios, dicha materia contribuye a la formación integral del alumno y al cumplimiento de los objetivos curriculares, en términos de una formación crítica y eficiente en el procesamiento de información concerniente a una situación concreta de la problemática social y económica.
- **Pertinencia disciplinar:** Los alumnos en este espacio educativo podrán aplicar de manera crítica y eficiente los criterios y procedimientos de la estadística descriptiva en el procesamiento de información procedente de la problemática generada en las diferentes asignaturas que están relacionadas con este espacio educativo, tanto horizontal como verticalmente.
- **Pertinencia social:** En la actualidad la mayoría de las actividades de nuestra sociedad involucra una gran cantidad de información, y en muchos casos, en su manejo exige que los individuos tengan una cultura que les permita el uso de la herramienta estadística, ya sea para extraer sus características más importantes y arrojar luz sobre el fenómeno que la genera o bien para tomar alguna decisión.

Por lo que, este espacio coadyuvará para que el estudiante desarrolle la capacidad de organizar y describir información que se obtiene de acontecimientos de nuestro entorno social y económico.

4.3.2. Objetivo de la materia estadística mpe 122.

El proceso de enseñanza en la asignatura de estadística descriptiva merece una especial dedicación en cuanto se refiere a la utilidad que presta los resultados obtenidos como consecuencia de la organización de los disponibles en directa correspondencia y dependencia de los objetivos para los que se proceda.

En este sentido el alumno utilizará los métodos y fases de la estadística descriptiva en la resolución de problemas de ciencias sociales, a partir de la evaluación de la pertinencia y eficiencia de esos métodos.

- **Objetivo Educativo:** Lograr el aprendizaje de los métodos y técnicas de la ciencia estadística mediante el uso del Geogebra, para que el alumno apoye su accionar futuro en el tratamiento de la información económica y social, principalmente desde el punto de vista descriptivo, observando responsabilidad y ética en el manejo de la información.
- **Objetivo Instructivo:** Dotar de elementos indispensables para desarrollar las destrezas del estudiante, en cuanto a la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, la obtención de indicadores descriptivos y su respectiva interpretación para el análisis y la toma de decisiones en el campo económico, mediante el uso del software Geogebra.

4.3.3. ORGANIZACIÓN DE CONTENIDO

TEMARIO EN EXTENSO

1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

- 1.1. La estadística en la vida diaria y su papel en la investigación.
- 1.2. Introducción a la Estadística: importancia y aplicaciones.
- 1.3. Conceptos básicos.
 - a) Clasificación de variables.
 - b) Medición de variables.
 - c) Población y muestra.
 - d) Parámetro y estadístico.
- 1.4. Identificación de las diferentes etapas en los estudios estadísticos.
- 1.5. Uso de la estadística descriptiva e inferencial en estudios o

investigaciones actuales, relacionadas al área.

1.6. Falacias estadísticas.

1.7. Nociones básicas sobre muestreo.

- a) Diferencias entre muestreo aleatorio y no aleatorio.
- b) Tipos de muestreo: aleatorio simple, estratificado, proporcional, sistemático, por conveniencia, bola de nieve, etcétera

1.8. Números índices.

- a) Concepto de indicador.
- b) Tipos de indicadores.
- c) Indicadores sociales más comunes.

2. REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA (TABLAS, GRAFICAS Y DIAGRAMAS).

2.1. Tablas de distribución de frecuencias para una, dos o múltiples entradas.

2.2. Diagramas de barras

2.3. Diagramas de tallo y hojas.

2.4. Histogramas.

2.5. Polígonos de frecuencias.

2.6. Diagrama de caja.

3. MEDIDAS DE LOCALIZACIÓN.

3.1. Media aritmética.

3.2. Moda.

3.3. Mediana.

3.4. Percentiles.

4. MEDIDAS DE DISPERSIÓN.

- 4.1. Rango.
- 4.2. Desviación media.
- 4.3. Desviación estándar.
- 4.4. Varianza.
- 4.5. Coeficiente de variación.

5. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL.

- 5.1. Introducción al análisis de regresión y correlación lineal.
- 5.2. Gráficos de dispersión.
- 5.3. Coeficiente de correlación lineal
- 5.4. Modelo de regresión lineal simple.

6. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

- 6.1. Tablas de distribución de frecuencias para una, dos o múltiples entradas.
- 6.2. Diagramas de barras
- 6.3. Diagramas de tallo y hojas.
- 6.4. Histogramas.
- 6.5. Polígonos de frecuencia.
- 6.6. Diagrama de caja

➤ OBJETIVO DE TEMA I: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

- **Objetivo general:**

Describir los fundamentos teóricos de la estadística descriptiva, desarrollando un análisis crítico reflexivo.

- **Objetivos específicos:**

1. Impartir los fundamentos teóricos de la estadística descriptiva.
2. Analizar los datos y variables estadísticos de manera Crítica y reflexiva
 - Competencia:
 - Clasifica y conoce las variables estadísticas, según las características de datos a estudiar y analizar

4.3.4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

- **Explicativo – Ilustrativo:** El método se llevará a cabo por medio de la explicación, apoyada por la ilustración mediante el Geogebra y los medios de enseñanza adecuados para tal fin.
- **De Exposición Problémica:** El método se desarrollará sobre la base de exposiciones en función a planteamientos de problemas; donde la característica más sobresaliente estará en que los problemas y las soluciones correspondientes estarán a cargo de los estudiantes, contando con el apoyo del docente.
- **Investigativo:** Método donde prevalecerá el trabajo independiente del estudiante, el cual desarrollara habilidades investigativas en función al contenido de las asignaturas.

4.3.5. FORMAS ORGANIZATIVAS DEL PROCESO DOCENTE – EDUCATIVO.

El desarrollo de cada tema, señalado en el programa analítico, se organizara a partir de clases magistrales y clases prácticas.

4.3.6. MEDIOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.

En el desarrollo de cada clase se formaran en cuanto los siguientes medios:

- retroproyector,
- software GEOGEBRA
- pizarra,
- marcadores
- material bibliográfico existente en las bibliotecas.

4.3.7. CRONOGRAMA.

Grafica N° 5

Cronograma

MESES		MARZO				ABRIL					MAYO				JUNIO				JULIO		
SEMANAS		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
ORGANIZACIÓN																					
TEMA N° 1	14 Periodos																				
TEMA N° 2	18 Periodos																				
TEMA N° 3	18 Periodos																				
1ER. PARCIAL																					
TEMA N° 4	14 Periodos																				
TEMA N° 5	18 Periodos																				
TEMA N° 6	18 Periodos																				
2DO. PARCIAL																					
EX. FINAL y 2DO. TUR.																					

4.3.8. SISTEMA DE EVALUACIÓN.

La evaluación semestral de los estudiantes se realizará de la siguiente manera:

Evaluación del proceso (que representará ser parte de los exámenes parciales), se hallará comprendida por los repasos, presentación de

prácticas, ejercicios problemáticos y participación en la clase sobre el desarrollo de cada tema.

Evaluación del producto, estará constituido por dos exámenes parciales y un examen final a la culminación del semestre. La evaluación total, tomara en cuenta la evaluación del proceso y la evaluación del producto.

- **1° parcial.- 30%**
 - Asistencia y participacion: 5 %
 - Presentación de trabajos: 5 %
 - Practicas dentro del aula: 5 %
 - Examen parcial: 15%
- **2° parcial.- 30%**
 - Asistencia y participacion: 5 %
 - Presentación de trabajos: 5 %
 - Practicas dentro del aula: 5 %
 - Examen parcial: 15%
- **Examen final.- 40%**

5. CONCLUSIONES

- GEOGEBRA es uno de los software de mayor importancia ya que facilita y ayuda al docente a interactuar dinámicamente con contenidos temáticos en el área de matemáticas
- GEOGEBRA, facilita el aprendizaje mediante representaciones virtuales que son representaciones de la realidad y concentra beneficios pedagógicos.
- el uso del software GEOGEBRA en la enseñanza de las matemáticas tiene un enorme potencial motivador para el estudiante y el profesor, lo cual se traducirá en mejores resultados en un corto plazo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Artigue, M. (2007) “**Tecnología y Enseñanza de las Matemáticas: Desarrollo y Aportaciones de la Aproximación Instrumental**”; CIAEM XII-Querétaro México.
- Romano, I., Martín, A.M. y Tenorio, A.F. (2012). **Teaching statistics using GeoGebra**. *Proceedings of EDULEARN12 Conference, 4th International Conference on Education and New Learning Technologies*, pp. 1307-1314.
- Saidon, L. (2007) “**Ayuda del GeoGebra 3.0 versión en castellano; septiembre**”. Pag. 1-48. www.geogebra.at
- <https://www.geogebra.org>