

Universidad Mariano Gálvez de Guatemala  
Facultad de Ingeniería en Sistemas



# ***ESTADISTICO 1.0***



Estadística I  
Agosto 2015.

**“CONOCERÉIS LA VERDAD Y LA VERDAD OS HARA LIBRES”**

## RESUMEN

Estadístico es un software desarrollado por alumnos del cuarto ciclo de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, Facultad de Ingeniería en Sistemas.

Con la intención de facilitar las labores estadísticas de nuestro día a día, enfocado en dos ámbitos muy importantes los cuales corresponden al estudiantil y personal. Esta herramienta está disponible con varias funciones de esta área de estudios tales como: las medidas de tendencia central, medidas de dispersión, cálculo de la muestra entre otras opciones que se estarán definiendo en el presente informe.

Así también el software cuenta con una sección de *ayuda* en la cual podremos encontrar un par de herramientas las cuales pondrán a disposición el modo en el que el usuario puede contactarse con los desarrolladores del software.

Una característica muy importante del mismo es que el software es multiplataforma, ya que su diseño y estructura nos permite correrlo en ambientes Windows y diestros de GNU-Linux.

## **OBJETIVOS.**

### **GENERAL:**

- Contribuir al desarrollo de nuevas herramientas estadísticas para las personas que se dedican a este campo de estudios, así también ofrecerles una herramienta lo más completo posible, para que los usuario no tengan la necesidad de recurrir a terceros.

### **ESPECIFICOS:**

- Aportar una herramienta que permita calcular una muestra.
- Permitir al usuario realizar análisis de datos estadísticos.
- Facilitarle la labor estadística.
- Establecer una sección de ayuda (soporte técnico).

# INDICE

Contenidos	Pag.
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN GENERAL .....	1
¿Qué es estadístico 1.0? .....	1
Guía de Instalación. ....	1
Pasos para la instalación. ....	1
Abrir el programa por primera vez. ....	2
Contenido del programa. ....	2
¿Por qué elegir Estadístico 1.0? .....	3
CAPÍTULO 2 Diagrama de Caso – Uso. ....	5
Título 2.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Título 3.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Título 3.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CAPÍTULO 4 Resultados y discusión. ....	8
Lista de referencias .....	9
Apéndice .....	10
Vita.....	19

## INDICE DE TABLAS

v

**Contenido**

**Pag.**

Tabla 1. El título debe ser breve y descriptivo..... 6

## INDICE DE FIGURAS

vi

### Contenido

### Pag.

Figura 1. Formas y descripción de las formas. ....	7
--	---

## CAPÍTULO 1

### INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN GENERAL

#### ¿Qué es estadístico 1.0?

Estadístico es un software desarrollado por alumnos de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, Facultad de Ingeniería en Sistemas.

Con la intención de facilitar las labores estadísticas de nuestro día a día, enfocado en tres ámbitos muy importantes los cuales corresponden al profesional, estudiantil y personal. Esta herramienta está disponible con varias funciones de esta área de estudios tales como:

1. Medidas de Tendencia Central
2. Medidas de posición
3. Medidas de Dispersión
4. Calcular Muestra
5. Datos Almacenados
6. Acceso directo a la calculadora
7. Ayuda / Soporte Técnico

#### Guía de Instalación.

##### Pasos para la instalación.

A continuación se detallan los pasos a seguir para la instalación de *Estadístico 1.0*, el cual está contenido en un CD-ROM obtenido por su persona, no obstante puede también descargarla en el link siguiente: [Http://www.facebook.com/megaprogl](http://www.facebook.com/megaprogl), una vez estando en la página nos guiamos al apartado de información para la descarga directa del software.

En caso de haberlo obtenido mediante CD-ROM

1. Inserte el disco en la unidad óptica de su computadora
2. Diríjase a equipo y luego haga doble click sobre el disco de instalación
3. Una vez inicie el proceso de instalación vera la siguiente pantalla, presionamos click en siguiente.
4. Luego en aceptar términos y condiciones.
5. Luego en Siguiente
6. Finalizar la instalación

Para obtenerlo médiante la página de Facebook.

1. Con conexión a internet, abrir el navegador y dirigirse a la página siguiente:  
[Http://www.facebook.com/megaprogl](http://www.facebook.com/megaprogl)
2. Dirigirse al apartado de información de la página ahí encontrara un link el cual debe presionar para iniciar la descarga.
3. Una vez descargado el programa damos doble click sobre el mismo para iniciar el proceso de instalación.
4. Una vez inicie el proceso de instalación vera la siguiente pantalla, presionamos click en siguiente.
5. Luego en aceptar términos y condiciones.
6. Luego en Siguiente
7. Finalizar la instalación

### **Abrir el programa por primera vez.**

Una vez finalizada la instalación del programa procedemos a abrirlo para comprobar que la instalación sea correcta.

### **Contenido del programa.**

1. Medidas de Tendencia Central
2. Medidas de posición
3. Medidas de Dispersión
4. Calcular Muestra
5. Datos Almacenados
6. Acceso directo a la calculadora.

El acceso directo a una calculadora; en este caso seria la calculadora del sistema de Windows, la misma será un acceso rápido dentro de la interfaz del programa el



cual nos permitirá ahorrar tiempo, a diferencia de estarla buscándola dentro del cuadro de búsqueda de Windows.

#### 7. Ayuda / Soporte Técnico.

La ventana de ayuda cuenta con una serie de formatos para poder resolver dudas o reportar errores del software, los cuales serán;

- a. Ayuda en el uso del software mediante video tutoriales, los cuales serán posteados en youtube por los desarrolladores.
- b. Consultas y reporte de errores mediante un fan-page en Facebook ([www.facebook.com/megaprogl](http://www.facebook.com/megaprogl)), los cuales se estarán respondiendo en el menor tiempo posible.
- c. Soporte técnico mediante el software teamviewer, el cual el usuario debe descargar e instalar por separado.

#### **¿Por qué elegir Estadístico 1.0?**

Las razones por las cuales elegir Estadístico 1.0, y no otro software son las siguientes:

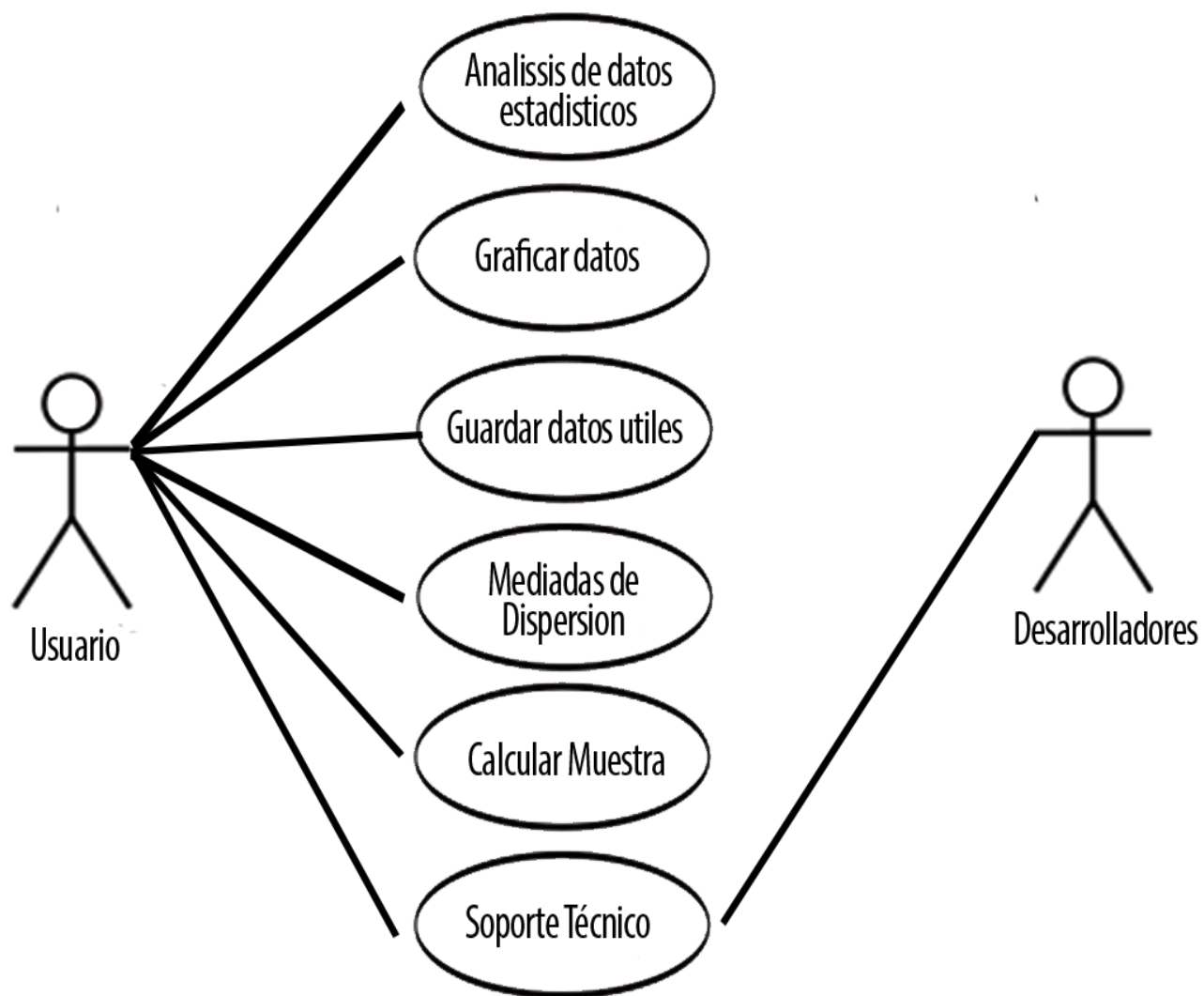
- a. Es un programa creado con la intención de aportar ayuda a los usuarios finales del mismo, mediante la simplicidad en el uso de las herramientas.
- b. Porque nos basamos en las necesidades que el usuario tiene y no consigue en un solo programa, suele suceder que al momento de querer completar un estudio tenemos que recurrir a otro programa para poder obtener un dato, es por ello que insertamos la mayoría de las funciones necesarias para un estudio estadístico.
- c. Hemos creado el programa con la interfaz simplificada y amigable para un ambiente cómodo de trabajo.
- d. Les ofrecemos un servicio de soporte técnico gratuito sin costo alguno mediante una plataforma accesible para todo público, dicha plataforma es una página de Facebook.

- e. Entre otras funciones que se encuentran presentes en el. Además de ofrecer en versiones futuras mejoras al mismo.
- f. Por eso y muchos beneficios más debemos empezar a utilizar Estadístico 1.0

## CAPÍTULO 2

DESARROLLO DEL SOFTWARE Y DESARROLLADORES.

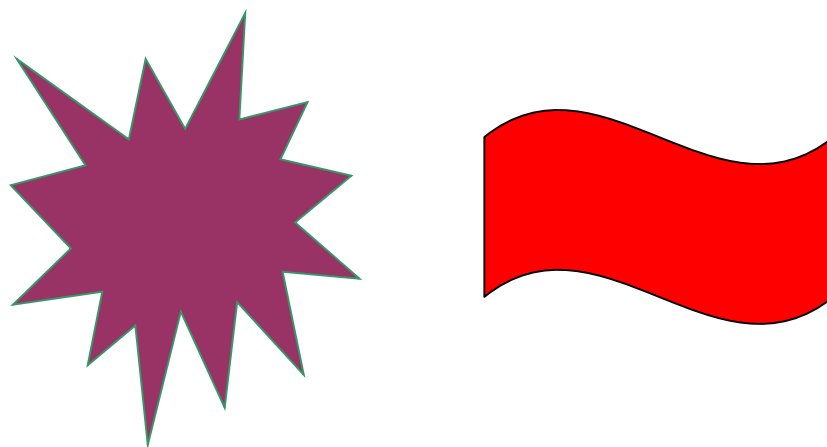
### DIAGRAMA DE CASO USO



[illegible]

Estas líneas son la línea incluida en la parte superior de la tabla, la línea entre el la cabecera de la tabla y el contenido y la línea debajo de la tabla.

***Título 4.*** Las figuras pueden estar blanco y negro o a color. Si se usa color se debe asegurar que la figura tenga sentido si se imprime a blanco y negro. En la figura 1 se muestran algunas formas.



*Figura 1.* Formas y descripción de las formas.

## **CAPÍTULO 4**

### **Resultados y discusión.**

Más texto.

### **Lista de referencias**

- Andrews, S. Fastqc, (2010). A quality control tool for high throughput sequence data.
- Augen, J. (2004). Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine. Addison-Wesley Professional.
- Blankenberg, D., Kuster, G. V., Coraor, N., Ananda, G., Lazarus, R., Mangan, M., ... & Taylor, J. (2010). Galaxy: a web-based genome analysis tool for experimentalists. Current protocols in molecular biology, 19-10.
- Bolger, A., & Giorgi, F. Trimmomatic: A Flexible Read Trimming Tool for Illumina NGS Data. URL <http://www.usadellab.org/cms/index.php>.
- Giardine, B., Riemer, C., Hardison, R. C., Burhans, R., Elnitski, L., Shah, P., ... & Nekrutenko, A. (2005). Galaxy: a platform for interactive large-scale genome analysis. Genome research, 15(10), 1451-1455.

## Apéndice

### GLOSARIO ESTADISTICO AQUÍ

#### **Agrupación de Datos:**

El método de agrupamiento de datos estadísticos:

**Amplitud de Intervalo:** Dentro de los conceptos fundamentales de la estadística y la representación gráfica de variables que son continuas, existe una conveniencia por agrupar los valores de una variable en intervalos que por lo general serán del mismo tamaño; elección que se hace por cierto en función del número de datos de que se dispone y de la variación de los mismos.

Cada intervalo quedará entonces definido por sus límites superior e inferior...a la diferencia entre ambos extremos se le denomina "amplitud del intervalo".

**Análisis:** puede referirse a: estudio minucioso de un asunto, noticia, suceso, etc. Identificar los componentes de un todo, separarlos y examinarlos.

La teoría de la probabilidad se usa extensamente en áreas como la estadística, la física, la matemática, las ciencias y la filosofía para sacar conclusiones sobre la probabilidad discreta de sucesos potenciales y la mecánica subyacente discreta de sistemas complejos, por lo tanto es la rama de las matemáticas que estudia, mide o determina a los experimentos o fenómenos aleatorios.

## 5. Análisis

En esta etapa mediante fórmulas estadísticas y el uso de tablas específicamente diseñadas, se efectúa la comparación de las medidas de resumen previamente calculadas

**Dato:** Valor o forma que asume una variable para un individuo determinado.

## 4. Descripción

En esta etapa la información es resumida en forma de medidas que permiten expresar de manera sintética las principales propiedades numéricas de grandes series o agrupamiento de datos.

**Desviación:** Una desviación se define como la diferencia entre el valor del dato y alguna medida estadística; las desviaciones más comunes se toman con respecto a la



media aritmética, pero se pueden tomar desviaciones respecto a la moda, a la mediana, a uno de los cuartiles.

**Desviación Típica o Desviación Estándar:** Es la raíz cuadrada positiva de la varianza. Su símbolo es  $S$  si se está trabajando con una muestra y es  $\sigma$  si se está trabajando con una población.

a) Desviación estándar para datos no agrupados

**Distribución de Probabilidad:** Es una rama de la matemática de gran importancia en los estudios inferenciales, dado que los valores que se obtienen sobre el análisis de una muestra no son exactamente iguales a los correspondientes parámetros de toda la población. Estudia el comportamiento matemático del azar con un control de los fenómenos aleatorios

**Encuesta:** es un procedimiento de investigación, dentro de los diseños de investigación descriptivos (no experimentales) en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado o una entrevista a alguien, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, integrada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

**Entrevista:** Procedimiento para obtener información mediante un cuestionario en el que se presenta una serie de preguntas realizadas a un interlocutor o entrevistado.

**Estadística:** La estadística es una ciencia formal y una herramienta que estudia el uso y los análisis provenientes de una muestra representativa de datos, busca explicar las correlaciones y dependencias de un fenómeno físico o natural, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

Sin embargo, la estadística es más que eso, es decir es la herramienta fundamental que permite llevar a cabo el proceso relacionado con la investigación científica.

Es transversal a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud hasta el control de calidad.

Se usa para la toma de decisiones en áreas de negocios o instituciones gubernamentales.

La estadística se divide en dos grandes áreas:

**Estadística Descriptiva:** Se dedica a la descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos de estudio. Los datos pueden ser resumidos numérica o gráficamente. Ejemplos básicos de parámetros estadísticos son: la media y la desviación estándar. Algunos ejemplos gráficos son: histograma, pirámide poblacional, gráfico circular, entre otros.

**Estadística Inferencial:** Se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones. Se usa para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población bajo estudio. Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas sí/no (prueba de hipótesis), estimaciones de unas características numéricas (estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables (análisis de regresión).

**Estadística:** La estadística es una ciencia formal y una herramienta que estudia el uso y los análisis provenientes de una muestra representativa de datos, busca explicar las correlaciones y dependencias de un fenómeno físico o natural, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

Sin embargo, la estadística es más que eso, es decir, es la herramienta fundamental que permite llevar a cabo el proceso relacionado con la investigación científica.

Es transversal a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud hasta el control de calidad.

Se usa para la toma de decisiones en áreas de negocios o instituciones gubernamentales.

La estadística se divide en dos grandes áreas:

### **Estadística Descriptiva:**

Se dedica a la descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos de estudio. Los datos pueden ser resumidos numérica o gráficamente. Ejemplos básicos de parámetros estadísticos son: la media y la desviación estándar. Algunos ejemplos gráficos son: histograma, pirámide poblacional, gráfico circular, entre otros.

### **Estadística Inferencial:**

Se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones. Se usa para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población bajo estudio. Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas sí/no (prueba de hipótesis), estimaciones de unas características numéricas (estimación), pronósticos de

futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables (análisis de regresión).

## Estudios Experimentales y Observacionales

Un objetivo común para un proyecto de investigación estadística es investigar la causalidad, y en particular extraer una conclusión en el efecto que algunos cambios en los valores de predictores o variables independientes tienen sobre una respuesta o variables dependientes. Hay dos grandes tipos de estudios estadísticos para estudiar causalidad: estudios experimentales y observacionales. En ambos tipos de estudios, el efecto de las diferencias de una variable independiente (o variables) en el comportamiento de una variable dependiente es observado. La diferencia entre los dos tipos es la forma en que el estudio es conducido. Cada uno de ellos puede ser muy efectivo.

**Frecuencia:** Se denomina frecuencia a la cantidad de veces que se repite un determinado valor de la variable

Se suelen representar con histogramas y diagramas de Pareto.

Tipos de frecuencia:

En estadística se pueden distinguir hasta cuatro tipos de frecuencias:

**Frecuencia Absoluta:** Es el promedio de una suma predeterminada y además consiste en saber cuál es el número o símbolo de mayor equivalencia. ( $n_i$ ) de una variable estadística  $X_i$ , es el número de veces que este valor aparece en el estudio. A mayor tamaño de la muestra aumentará el tamaño de la frecuencia absoluta; es decir, la suma total de todas las frecuencias absolutas debe dar el total de la muestra estudiada ( $N$ ).

**Frecuencia Relativa** ( $f_i$ ), es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra ( $N$ ).

Si multiplicamos la frecuencia relativa por 100 obtendremos el porcentaje o tanto por ciento ( $p_i$ )

**Frecuencia Absoluta Acumulada** ( $N_i$ ), es el número de veces  $n_i$  en la muestra  $N$ .

**Frecuencia Relativa Acumulada** ( $F_i$ ), es el cociente entre la frecuencia absoluta acumulada y el total de la muestra.

**Fuentes:** Localización de información estadística para la realización de modelos econométricos

**Gráfica:** Ilustración que representa datos estadísticos por medio de puntos, líneas y figuras, asociados a escalas de medición

**Intervalos:** es un espacio métrico comprendido entre dos valores. Específicamente, un intervalo real es un subconjunto conexo de la recta real  $\mathbb{R}$ , es decir, una parte de recta entre dos valores dados. Es un conjunto medible y tiene la misma cardinalidad de la recta real.

**Inferencia Estadística:** Se refiere a los estudios que se hacen sobre una parte de la población (muestra), con el fin de obtener (inferir) conclusiones sobre las características de interés de toda la población. Es un camino de deducción con riesgo, con probabilidad de error.

**La Investigación:** es considerada una actividad humana, orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes de carácter científico.

Investigación científica es el nombre general que obtiene el largo y complejo proceso en el cual los avances científicos son el resultado de la aplicación del método científico para resolver problemas o tratar de explicar determinadas observaciones.

Existe también la investigación tecnológica, que emplea el conocimiento científico para el desarrollo de "tecnologías blandas o duras", así como la investigación cultural, cuyo objeto de estudio es la cultura, además existe a su vez la investigación técnico-policial y la investigación detectivesca y policial e investigación educativa.

**Las Desviaciones:** Una desviación se define como la diferencia entre el valor del dato y alguna medida estadística; las desviaciones más comunes se toman con respecto a la media aritmética, pero se pueden tomar desviaciones respecto a la moda, a la mediana, a uno de los cuartiles.

**La Varianza:** Brinda información global sobre la forma en como varían los datos; juega un papel trascendental en la estadística inferencial cuando de hacer estimaciones se trata; ya que del análisis de la varianza de una información cuantitativa se pueden deducir muchos resultados sobre el comportamiento general de los parámetros de una población. Se define como la media de los cuadrados de las desviaciones medias población. Se

define como la media de los cuadrados de las desviaciones medias. Permite descubrir la variación que existe entre dos muestras de la misma o de diferentes poblaciones.

**Los Deciles (D):** Se usan para dividir una información en diez (10) partes iguales, cada una de las cuales contiene un 10 % de los datos.

**Los Percentiles (P):** Se usan para dividir una información en cien partes iguales, cada una de las cuales contiene un 1 % de los datos.

**Media Aritmética:** La media aritmética (también denominada media) es la medida de tendencia central que se utiliza con mayor frecuencia. Se calcula sumando todas las observaciones de un conjunto de datos, dividiendo después ese total entre el número total de elementos involucrados.

**Media:** Se define como la suma de todos los valores (datos) que asume una variable, dividida por el número total de datos.

**Mediana:** Se denomina mediana al valor central de los datos cuando éstos se han organizado ordenadamente. Se denomina mediana al valor central de los datos cuando éstos se han organizado ordenadamente de menor a mayor. Es un valor que divide a la distribución en dos partes iguales, cada una de las cuales contiene el 50% de los datos por debajo y el otro 50% por encima.

## **Métodos Estadísticos:**

**Moda:** Es el dato que se presenta con mayor frecuencia absoluta dentro de una distribución. Si en una distribución aparecen dos Modas, se habla de una Distribución Bimodal; si son más de dos modas se dirá una Distribución Multimodal. En el caso de una variable continua este valor carece de sentido.

**Los Cuartiles (Q):** Se utilizan para dividir la información en cuatro (4) partes iguales, cada una de las cuales contiene un 25 % del total de los datos.

**Muestra:** Parte representativa de una población. Es todo subconjunto de una población sobre el que se va a realizar el estudio. El número de elementos de la muestra se denomina tamaño de la muestra.

**Muestreo:** El proceso de seleccionar un número de casos de todos los casos en un grupo particular o universo

## Niveles de Medición

Hay cuatro tipos de mediciones o escalas de medición en estadística: niveles de medición (nominal, ordinal, intervalo y razón). Tienen diferentes grados de uso en la investigación estadística. Las medidas de razón, en donde un valor cero y distancias entre diferentes mediciones son definidas, dan la mayor flexibilidad en métodos estadísticos que pueden ser usados para analizar los datos. Las medidas de intervalo tienen distancias interpretables entre mediciones, pero un valor cero sin significado (como las mediciones de coeficiente intelectual o temperatura en grados Celsius). Las medidas ordinales tienen imprecisas diferencias entre valores consecutivos, pero un orden interpretable para sus valores. Las medidas nominales no tienen ningún rango interpretable entre sus valores.

**Observación:** es la técnica de recogida de la información que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas o objetos, tal y como las realizan habitualmente. En este proceso se busca contemplar en forma cuidadosa y sistemática como se desarrolla dichas características en un contexto determinado, sin intervenir sobre ellas o manipularlas. También se conoce como observación a la nota escrita que explica, aclara o corrige un dato, error o información que puede confundir o hacer dudar. Por lo general, esta aclaratoria se encuentra en libros, textos o escritos.

**Parámetro:** Son las medidas o datos que se obtienen sobre la población, tales como la media, la varianza, la proporción.

## 3. Presentación

En esta etapa del método estadístico se elaboran los cuadros y los gráficos que permiten una inspección precisa y rápida de los datos.

La elaboración de cuadros que también suele llamarse tablas, tiene por propósito acomodar los datos de manera que se pueda efectuar una revisión numérica precisa de los mismos.

Existen procedimientos bien establecidos para la comparación de las medidas de resumen que se hayan calculado en la etapa de descripción. Tales procedimientos, conocidos como pruebas de análisis estadísticos cuentan con sus fórmulas y procedimientos propios.

**Población:** Grupo completo de individuos u objetos que constituyen la base de interés para un estudio estadístico. Es el conjunto de todos los elementos que cumplen una determinada característica que deseamos medir y estudiar.

**Probabilidad:** es un método por el cual se obtiene la frecuencia de un acontecimiento determinado mediante la realización de un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles, bajo condiciones suficientemente estables.

**Rango:** En estadística descriptiva se denomina rango estadístico (R) o recorrido estadístico al intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo; por ello, comparte unidades con los datos. Permite obtener una idea de la dispersión de los datos, cuanto mayor es el rango, más dispersos están los datos de un conjunto.

## 1 Recolección (medición)

En esta etapa se recoge la información cualitativa y cuantitativa señalada en el diseño de la investigación. En vista que los datos recogidos suelen tener diferentes magnitudes o intensidades en cada elemento observado (por ejemplo el peso y la talla de un grupo de personas), a dicha información o datos también se le conoce como variables.

### 2. Recuento (computo)

En esta etapa del método estadístico la información recogida es sometida a revisión clasificación y computo numérico.

A veces el recuento puede realizarse de manera muy simple, por ejemplo con rayas o palotes; en otras ocasiones se requiere del empleo de tarjetas con los datos y, en investigaciones con mucha información y muchos casos puede requerirse de computadoras y programas especiales para el manejo de base de datos.

**Sesgo:** En estadística se llama sesgo de un estimador a la diferencia entre su esperanza matemática y el valor numérico del parámetro que estima. Un estimador cuyo sesgo es nulo se llama insesgado o centrado.

En notación matemática, dada una muestra  $X_1, \dots, X_n \text{ iid } X$  y un estimador  $T(x_1, \dots, x_n)$  del parámetro muestral  $\theta$ , el sesgo es:

$$E(T) - \theta$$

El no tener sesgo es una propiedad deseable de los estimadores. Una propiedad relacionada con ésta es la de la consistencia: un estimador puede tener un sesgo pero el tamaño de éste converge a cero conforme crece el tamaño muestral.

Dada la importancia de la falta de sesgo, en ocasiones, en lugar de estimadores naturales se utilizan otros corregidos para eliminar el sesgo. Así ocurre, por ejemplo, con la varianza muestral.

## Técnicas de Análisis Estadístico:

Algunos tests y procedimientos para investigación de observaciones bien conocidos son:

- Prueba t de Student
- Prueba de  $\chi^2$
- Análisis de varianza (ANOVA)
- U de Mann-Whitney
- Análisis de regresión
- Correlación
- Iconografía de las correlaciones
- Frecuencia estadística
- Análisis de frecuencia acumulada
- Prueba de la diferencia menos significativa de Fisher
- Coeficiente de correlación de Pearson
- Coeficiente de correlación de Spearman
- Análisis factorial exploratorio
- Análisis factorial confirmatorio
- Gráfica estadística

**Técnica:** Procedimiento sistemático definido y utilizado por una persona para realizar una actividad para producir un producto o un resultado, o prestar un servicio, y que puede emplear una o más herramientas

**Universo:** En estadística es el nombre específico que recibe particularmente en la investigación social la operación dentro de la delimitación del campo de investigación que tienen por objeto la determinación del conjunto de unidades de observaciones del conjunto de unidades de observación que van a ser investigadas. Para muchos investigadores el término universo y población son sinónima. En general, el universo es la totalidad de elementos o características que conforman el ámbito de un estudio o investigación.

**Variable:** Concepto que admite distintos valores para la caracterización o clasificación de un elemento o un conjunto.



## Vita

La presentación y creación del software fue gracias a los estudiantes de la facultad de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, siendo ellos los siguientes:



Bamaca Mérida Elías Abraham.

**Carné:** 0903-13-merelias@gmail.com



González Miguel Werner Heladio

**Carné:** 0903-13-werg@gmail.com



López Sánchez Jenner Yovany  
Puesto

**Carne:** 0903-11-

[Dirección de correo electrónico]



Velásquez Velásquez Leonardo  
Marcotulio

**Carne:** 0903.13-5119

**Twitter:** @Yo\_Velaskez

**Yo.makvell@gmail.com**

“Conoceréis la verdad y la verdad os hará libres”