

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

"GUÍA DE TRABAJO AUTÓNOMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE POSICIÓN

(Estudio realizado en el Instituto Diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López, secciones "I" y "J", Quinto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Computación, Quetzaltenango)".

TESIS DE GRADO

YARI EDITH DE LEÓN CIFUENTES DE PEZ
CARNET 22227-10

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2015
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

"GUÍA DE TRABAJO AUTÓNOMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE POSICIÓN

(Estudio realizado en el Instituto Diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López, secciones "I" y "J", Quinto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Computación, Quetzaltenango)".

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR

YARI EDITH DE LEÓN CIFUENTES DE PEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2015
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANA: MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS
VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. ERICK JAVIER AGUILAR ALVARADO

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN CARLOS VÁSQUEZ GARCÍA

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 13 de octubre de 2015

Ingeniero
Derik Lima Par
Subdirector Académico
Campus de Quetzaltenango
Universidad Rafael Landívar

Estimado Ing. Lima:

Es un gusto poder saludarlo, deseándole éxitos en sus labores diarias al frente de esta casa de estudios.

Por este medio dirijo a usted para informarle que, según oficios No. 0013-2015-evlv, de fecha 22 de junio de 2015 y FH/001/2015-evlv de fecha 1 de septiembre de 2015, fui nombrado asesor de la Tesis titulada: **“GUÍA DE TRABAJO AUTÓNOMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE POSICIÓN”** (Estudio a realizarse en el Instituto Diversificado Adscrito INEB Dr. Werner Ovalle López, en las secciones I y J de quinto bachillerato en ciencias y letras con orientación en **Computación de Quetzaltenango**) de la estudiante YARI EDITH DE LEÓN CIFUENTES DE PEZ, carné No. 2222710, de la Licenciatura en la enseñanza de la matemática y física.

Por lo anterior y luego concluido el trabajo de asesoría, considero que el trabajo llena los requisitos exigidos por la Facultad de Humanidades para la elaboración de investigaciones, por lo que a mi consideración puede continuar con los trámites respectivos para su aprobación y publicación.

Sin otro particular, agradeciendo su atención, quedo de usted.

Atentamente,



Mst. Erick Javier Aguilar
Asesor



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES
No. 051055-2015

Orden de Impresión

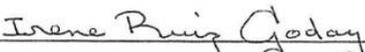
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante YARI EDITH DE LEÓN CIFUENTES DE PEZ, Carnet 22227-10 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05421-2015 de fecha 17 de noviembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"GUÍA DE TRABAJO AUTÓNOMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE POSICIÓN
(Estudio realizado en el Instituto Diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López, secciones "I" y "J", Quinto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Computación, Quetzaltenango)".**

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 18 días del mes de noviembre del año 2015.

 Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala
Facultad de Humanidades
Secretaría de Facultad



MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael L

Agradecimientos:

A: Facultad de Humanidades del Campus de Quetzaltenango,
Universidad Rafael Landívar.

**A mis Catedráticas
y Catedráticos:**

Quienes formaron parte de mi preparación académica.

A mi Familia:

Por su apoyo incondicional en los momentos difíciles y animarme siempre.

A mis Amigos y Amigas:

Por su amistad, apoyo y ánimo para poder seguir adelante.

A Usted Respetuosamente:

Quien dedica parte de su tiempo a leer este documento.

Dedicatoria

- A Dios:** Por ser la fuente inagotable de sabiduría y entendimiento, quien me brindo la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar mi preparación académica.
- A mis Padres:** Héctor de León y Fidelia Cifuentes, por darme la vida, quienes me enseñaron a luchar para alcanzar mis metas.
- A mi Esposo:** Baltazar, por confiar en mí y me darme la oportunidad de seguir estudiando; brindándome su amor, su cariño, comprensión, paciencia y apoyo constantemente. Es evidente su gran amor. ¡Gracias!
- A mis Hijos:** Daniel y Marlon, quienes me prestaron parte del tiempo que les correspondía para terminar mi preparación académica; y que mi triunfo sea un ejemplo en su vida profesional y que no importando las circunstancias de la vida, toda meta se puede lograr si se realiza con dedicación y empeño.
- A mis Suegros:** Baltazar y Florida, por su apoyo incondicional en todo momento.
- A mis Hermanos:** Brenda, Geymi y Moisés con todo cariño.
- A mis Amigas
y Amigos:** Por brindarme su amistad y apoyo.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Guía de Trabajo Autónomo.....	8
1.1.1. Definición.....	8
1.1.2. Función del Docente en la Aplicación de las Guías de Trabajo Autónomo.....	9
1.1.3. Habilidades y Destrezas que se Desarrollan en el Estudiante.....	9
1.1.4. Competencias que se Deben Aplicar en la Guía de Trabajo Autónomo.....	11
1.1.5. Factores.....	12
1.2. Aprendizaje de las Medidas de Tendencia Central y de Posición.....	13
1.2.1. Definición de Aprendizaje de las Medidas de Tendencia Central y de Posición.....	13
1.2.2. Definición de Medidas de Tendencia Central.....	17
1.2.3. Clasificación de las Medidas de Tendencia Central.....	18
1.2.4. Definición de Medidas de Posición.....	20
1.2.5. Clasificación de las Medidas de Posición.....	21
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
2.1. Objetivos.....	24
2.1.1. Objetivo General.....	24
2.2. Hipótesis.....	25
2.3. Variables.....	25
2.4. Definición de Variables.....	25
2.4.1. Definición Conceptual.....	25
2.4.2. Definición Operacional.....	26
2.5. Alcances y Límites.....	26
2.6. Aporte.....	27
III. MÉTODO.....	29
3.1. Sujetos.....	29
3.2. Instrumentos.....	29

3.3	Procedimiento.....	30
3.4	Tipo de Investigación, Diseño y Metodología Estadística.....	31
IV.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	34
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	45
VI.	CONCLUSIONES.....	49
VII.	RECOMENDACIONES.....	50
VIII.	REFERENCIAS.....	51
IX.	ANEXOS.....	54

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, determinar la incidencia de la guía de trabajo autónomo en el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición, en los estudiantes. Esta es una herramienta que el docente pone en manos de los estudiantes para orientarles en sus tareas y proceso de enseñanza aprendizaje en la que desarrolla habilidades y destrezas, las cuales estimula su pensamiento lógico; además contribuye al logro de la motivación, participación y responsabilidad en el proceso de aprendizaje. Investigación de tipo experimental, con una población de 50 estudiantes de quinto bachillerato en computación del Instituto diversificado Adscrito al INEB, Dr. Werner Ovalle López, en el curso de Estadística Descriptiva, en la cual el grupo experimental está conformado por 25 estudiantes en la que se desarrolló la herramienta de la guía de trabajo autónomo (sección "I"), y 25 estudiantes en el grupo control a quien se le proporcionó una enseñanza tradicional (sección "J").

Para lograr los objetivos de la investigación, se elaboró un pre-test, el cual se aplicó al inicio y un post-test al finalizar el proceso; además se elaboró una guía de trabajo autónomo que se empleó en el grupo experimental la cual se calificó en base a una rúbrica.

La metodología utilizada para confrontación y proceso estadístico de datos fue la diferencia de medias, que radica en realizar una comparación del promedio de la muestra 1, grupo experimental y el promedio de la muestra 2, grupo control; entre los post-test realizados en ambas secciones, la que permitió establecer la diferencias entre cada grupo de estudiantes.

En base al resultado se estableció la aceptación de la hipótesis alterna, esto significa que el grupo experimental alcanzó un mayor aprendizaje que el grupo experimental, lo que indica que la guía de trabajo autónomo es una herramienta con la cual se puede fortalecer el aprendizaje en los estudiantes.

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de la estadística es un tema muy utilizado en las matemáticas, por el continuo procesamiento de datos de los seres humanos que realizan en la vida cotidiana; además es de vital importancia conocer lo básico del tema, por tal razón esta cátedra se encuentra establecida en el Currículo Nacional Base como curso fundamental en todas las carreras de diversificado. Se considera que es un factor importante en el desempeño profesional y personal del estudiante, en este sentido, se quiere con esta investigación establecer estrategias para ayudar al estudiante a que su proceso de enseñanza aprendizaje sea eficaz y satisfactorio. Y así lograr a que desarrollen habilidades para enriquecer sus conocimientos. Es necesario desarrollar técnicas y herramientas en las cuales se pueda terminar el patrón de que el estudiante solamente es un oidor y el catedrático un expositor de temas; el cual se repite continuamente en la mayor parte de centros educativos, a la vez se debe tener amplios conocimientos de esas herramientas que les permitan a los estudiantes desarrollar sus capacidades cognitivas. A consecuencia de ello se considera “el trabajo autónomo” como herramienta que favorezca el aprendizaje y aplicación de las medidas de tendencia central y de posición; dicha herramienta ayudará al estudiante a desarrollar habilidades y destrezas como: reflexión, motivación, identificar, interpretar, elegir, valorar, generalizar, asociar; esto le permitirá trabajar mediante competencias individuales las que utilizará en situaciones habituales.

Este proceso ayudará a disminuir algunas de las dificultades que se presentan en el aula de clases y que pudieran impedir el adecuado aprendizaje de los conceptos, en este caso las medidas de tendencia central y de posición, aquí el estudiante construye su propio conocimiento y así concebir un aprendizaje eficaz y significativo. Con la utilización de la guía de trabajo autónomo se proyecta formar una aplicación coherente y contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza, en el cual el estudiante pueda tomar la responsabilidad de construir su propio aprendizaje en el que el docente será un facilitador o instructor de las actividades que realicen.

De acuerdo a lo antes expuesto, y basada en la importancia de aplicación de una herramienta como el trabajo autónomo en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición, se hace referencia a las siguientes aportaciones sobre el tema en mención.

Mayen, Cobo, Batanero y Balderas (2007) en el artículo Comprensión de las medidas de posición central en los estudiantes mexicanos de bachillerato publicado en la revista electrónica Iberoamericana de educación Matemática, Unión No. 9 del mes de marzo, en la página http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/9/Union_009_016.pdf de internet; describen un estudio que califica la comprensión de los elementos que integran las medidas de posición en los estudiantes de secundaria con la finalidad de incrementar su conocimiento estadístico, utiliza como base de aprendizaje el criterio de cómo realizar y poder implementar este tema en su vida cotidiana; cómo obtener el promedio de notas al finalizar un ciclo escolar, percatándose que para el estudiante era un punto aislado a su comprensión y por tal razón se considera un punto importante para el aprendizaje y así poder fortalecer su conocimiento estadístico.

Garrett y García (2008) en su estudio Caracterización de la comprensión de algunos aspectos de la media aritmética, de tipo Modelo Teórico SOLO. Cuyo objetivo fue el conocimiento de la media como el mejor estimador de una medida en presencia de errores de medición. Realizó un cuestionario constituido por nueve problemas, algunos de ellos con apartados, cumplió un total de 13 ítems. El cuestionario es parte de un estudio más amplio que desarrollaron sobre la comprensión del concepto de media aritmética. En este análisis presentan sólo tres problemas: dos son de respuestas abiertas y uno es de respuesta de elección múltiple. Con una muestra de 227 alumnos. De estos, 130 eran estudiantes de la enseñanza secundaria, pertenecientes al penúltimo curso previo al ingreso en la universidad, con edades comprendidas entre los 16 y 21 años. Los restantes 97 eran estudiantes en una facultad de educación, 31 de la especialidad de matemática y 66 de la de pedagogía. Las edades de éstos últimos variaban entre los 22 y 49 años. La cual fue seleccionada a través del muestreo aleatorio. En donde concluyó que el estudio ha permitido observar diferentes tipos de dificultades con los alumnos. Los resultados encontrados revelan que los alumnos no están familiarizados con la noción de valor atípico, por lo que no tienen idea de cómo actuar con estos datos en el cálculo de la media aritmética. En los problemas que evalúan esta noción, se observó que no hubo respuestas de nivel relacional al momento en que los alumnos contestaron el problema de respuesta abierta, e incluso con respecto al problema de elección múltiple relacionado, las respuestas caracterizadas en ese nivel fueron exiguas, a pesar de que la misma respuesta, proporciona una pista que podría orientar al alumnado. Se observó también que unos alumnos no reconocen que la media es la medida de tendencia central

que posee la propiedad de mejor estimador. En situaciones donde debían usar esta medida, prefirieron la moda, que no tiene la propiedad de mejor estimador o indicaron un valor que no reunía las características exigibles.

Mayen, Batanero y Díaz (2009) en el artículo Conflictos semióticos de estudiantes mexicanos en un problema de comparación de datos ordinales publicado en la revista electrónica Latinoamericana de investigación Matemática educativa, SCIELO volumen 12 No. 2 del mes de julio en la página http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362009000200002 de internet, analizan las respuestas de un problema de comparación de datos ordinales en el que realizaron un análisis, el cual clasificaron según la tendencia central, utilizó los conflictos hallados mediante un test. En él, consideran la importancia de la enseñanza de la estadística en los estudiantes de básico ya que los datos ordinales surgen en gran parte de la vida diaria, en el estudio se observó que los estudiantes por lo general solamente manejan la mediana y la moda para realizar cualquier tipo de cálculo con datos por lo que no utilizan la media aritmética por la falta de conocimiento estadístico.

Villanueva y Moreno (2010) en su estudio Aprendizaje basado en problemas y el uso de las tics para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central; de tipo Naturaleza aplicada (pues implica que los resultados se puedan aplicar en la práctica pedagógica y curricular en el corto plazo). Cuyo objetivo fue formular e implementar una propuesta metodológica que desarrolle en los estudiantes competencia interpretativa en estadística descriptiva desde las medidas de tendencia central, utilizó como mediación didáctica el computador y la calculadora científica en el aula de clase. Realizó técnicas de encuestas y entrevistas a docentes y a estudiantes, entrevistas focalizadas, análisis de documentos, que consistió en métodos teóricos, empíricos y métodos de nivel matemático estadístico. Con una muestra de los estudiantes del grado once de educación media de la Institución Educativa José Acevedo y Gómez de Acevedo Huila de Florencia. La cual fue seleccionada a través del muestreo aleatorio. En donde concluyó que los procesos estadísticos que desarrollan en la Institución de manera tradicional, generalmente a partir de la verbalización, el transmisionismo, la repetición, la memorización y la aplicación algorítmica en forma mecánica, en las que no se incorporan situaciones reales del contexto social y educativo,

que contribuya a la comprensión de las medidas de tendencia central, necesarias para el desarrollo de estructuras mentales. Por ello no ha contribuido en el desarrollo del pensamiento matemático (en este caso, pensamiento aleatorio) ni a la formación de la competencia interpretativa y, menos aún, de competencia argumentativa y de producción textual. Donde su principal recomendación fue que la Institución Educativa José Acevedo y Gómez asuma la institucionalización de la propuesta de mejoramiento. Se considera importante vincular de manera transversal todas las áreas del plan de estudio, con el fin de liderar procesos de integración curricular que sean incluidos dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI) como un proyecto pedagógico transversal. Específicamente, se recomienda apoyar la propuesta de institucionalización que hace la presente investigación.

Rodríguez (2012) en el artículo Aplicación de las guías didácticas de trabajo como apoyo al aprendizaje autónomo del estudiante, publicada en la revista electrónica de la Universidad Pablo de Olavide Sevilla, innovación docente, UPO INNOVA, volumen 1 en la página <http://www.upo.es/revistas/index.php/upoinnova/article/download/123/118> de internet, explica que la guía es una herramienta pedagógica mediante el cual los profesores orientan el trabajo de los estudiantes en cada una de las unidades temáticas de las diferentes disciplinas del plan de formación académica, son quienes adquieren la figura de intermediarios entre ellos y los contenidos. La finalidad primordial de la guía es orientar al estudiante al desarrollo del trabajo autónomo. La guía es una planificación detallada de cada tema basada en el contenido propicio que se desea que el estudiante aprenda; debe expresarse de forma clara y coherente para que el estudiante adquiera el resultado de aprendizaje que persigue el docente.

Romero y Crisol (2012) en el artículo Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia; publicado en la revista electrónica EA Escuela Abierta, actualizada en mayo, en la página de internet <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:isvfM2uLbYQJ:dialnet.unirioja.es/describa/articulo/4078711.pdf+%&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=gt>; describen la utilización de la guía como una herramienta en la que prevalece una mayor dirección y acompañamiento por parte del profesor en la realización de las tareas y destrezas que va adquirir el estudiante, dado que en ella se articulan técnicas de trabajo intelectual y de investigación, actividades tanto individuales como

grupales, experiencias curriculares y extracurriculares, entre otros. Consideran que la resolución de guías en forma grupal permite una mayor capacidad de almacenamiento de información en el estudiante.

Sayritupac (2013) en su estudio Significados de las medidas de tendencia central, de tipo cualitativo e interpretativo cuyo objetivo fue describir los significados institucionales implementados correspondientes a las medidas de tendencia central, mediante la observación del proceso seguido en el aula, al enseñar las medidas de tendencia central en el curso de Matemáticas en estudios generales letras (EEGLL). Realizó un cuestionario que consistió en una serie de diferentes ítems. Con una muestra de 49 alumnos universitarios de primeros ciclos de EEGLL de la Pontificia Universidad católica del Perú, estudiantes del semestre 2009-2 y las edades de los alumnos oscilaron entre los 16 y 19 años de edad aproximadamente. Todos ellos matriculados, por primera vez, en el curso “Matemáticas (MAT128). La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio. En donde se concluyó que: en la apertura de la clase solo un profesor contextualiza las medidas de tendencia central mediante una pregunta relativa a la moda, sin embargo, en ninguna de las clases observadas se hizo mención a la importancia de estos conceptos. Esto se contrapone, en cierta medida, a los logros que esperaban alcanzar con sus alumnos (significados pretendidos). En el desarrollo de la clase, los profesores usan las situaciones presentadas en el texto guía y los ejercicios sencillos son usados, principalmente, para visualizar los algoritmos de cálculo más que para su interpretación del mismo. Se cierra la clase con una pequeña prueba, como parte de la evaluación continua en el curso. El tiempo que se usó para estudiar estos conceptos (una sesión de 110 minutos) no fue suficiente para abordar con mayor profundidad los conceptos de media, mediana y moda. Donde su principal recomendación fue: Profundizar en los conceptos de las medidas de tendencia central, sus propiedades y la discriminación en el uso de la media, mediana y moda (reconocer cuándo es más significativo o pertinente usar cierta medida tendencia central). El uso correcto de los algoritmos de cálculo por sí solo no basta, y se forma infructuoso, pues es necesario saber interpretar y tener, al menos, el conocimiento básico de su uso en la estadística inferencial.

Gallego (2013) en el artículo Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis alumnos y ahora ¿qué hago? publicado en la revista electrónica Estilos de aprendizajes, número 12, Volumen XI,

en el mes de octubre en la página http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_1.pdf de internet, indica que la mayor parte de los textos utilizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje, son muy repetitivos y después del diagnóstico realizado por estudiantes universitarios hay que facilitarles el cómo aprender a aprender, para que desarrollen estrategias las cuales les permita conseguir información de cómo aplicar nuevas estrategias y competencias para facilitar este proceso de Enseñanza-Aprendizaje, con el cual los estudiantes puedan realizar con libertad, seguridad y entusiasmo; por lo que es necesario aplicar nuevas competencias para que la adquisición del contenido se dé una forma fácil y eficaz en el estudiante. Por lo que el docente debe tomar en cuenta el contexto del estudiante, se debe aplicar estilos de aprendizaje concretos el que debe conocer, resolver para poder aplicar en el aula donde se desenvuelve.

Mateo (2013) en el artículo La guía didáctica: Práctica de base en el proceso de enseñanza aprendizaje y en la gestión del conocimiento, publicada en la revista apertura UDGVirtual del mes de abril, en la página <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/366/306> de internet, explica sobre metodologías como instrumento para facilitar el aprendizaje del estudiante, sigue unas secuencias didácticas, como el material a utilizar, el nivel para la regulación del contenido, el desempeño del docente y estudiante, se tomó en cuenta el crecimiento del conocimiento que adquiere, como a la vez el empeño de estudio independiente y retención del contenido; utilizó guías de desempeño durante el ciclo escolar dándole seguimiento pedagógico en el cual aplicó cronogramas al finalizar cada ciclo, dichos trabajos han enriquecido los indicadores precisados dentro áreas de trabajo didáctico y pedagógico la cual adjunta todos los aspectos de la elaboración de la guía el desarrollo y explicación de las actividades, la evaluación y como se elabora el examen. En el cual se determina el material apropiado y tiempo de estudio adecuado entre cada actividad.

Servicio Nacional de Aprendizaje de Bogotá ([SENA] 2013) en su publicación Orientaciones para la elaboración de guías de aprendizaje de los proyectos formativos, del mes de marzo, en la página http://campusvirtualcsf.org/blogcsf/blog_2013/EJECUCION_FORMACION/DOCUMENTO%20ORIENTACIONES%20ELABORACION%20GUIAS%20APRENDIZAJE.pdf de internet, menciona que las guías de aprendizaje son parte esencial en la

formación académica del estudiante, considera que elaborar y diseñar con normas adecuadas esta se constituye en un módulo que facilita el proceso enseñanza,-aprendizaje, por tal razón la función del catedrático es actuar como mediador en el proceso; en la que se debe implementar actividades para que el conocimiento adquirido con lleve a la reflexión y señalamiento del estudiante como a la vez la comprensión del contenido. Plantea los elementos que son necesarios para la construcción de aprendizaje en la que toma en cuenta el proyecto de vida del estudiante en que pueda construir, resolver problemas, desarrollar sus capacidades para un instrucción eficaz e integral en su formación académica.

García y De la Cruz (2014) en el artículo Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo publicado en la revista electrónica Edumecentro, volumen 6 número 3 del mes diciembre, en la página http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742014000300012&script=sci_arttext de internet, mencionan que las guías didácticas tienen mayor funcionalidad en la actualidad ya que son recursos que mejoran el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y generan autonomía en el estudiante; toman y generan decisiones en beneficio propio. Las guías demuestran la importancia de su uso como elemento para la labor del docente, por lo que el proceso educativo no será tradicional y agotador; las cuales están establecidas en las teorías constructivistas en la que los catedráticos estructuran sus métodos de trabajo y recursos para que el estudiante obtenga un aprendizaje eficaz y significativo en su formación educativa.

Es importante en la actualidad desarrollar técnicas, estrategias y metodologías para que el estudiante pueda aprender de una mejor manera, ya que el aprendizaje se ha convertido en una exigencia indispensable para no dejar de ser un profesional ventajoso y capacitado. Por tal razón es necesario conocer las capacidades que tiene cada estudiante para aprender, para poder educarse en distintas situaciones. Con el desarrollo de esta técnica él desarrollará habilidades para poder construir su propio aprendizaje de una forma eficaz y sencilla.

1.1 Guía de Trabajo Autónomo

1.1.1 Definición

Camacho (2007) describe la guía de trabajo autónomo como una herramienta del aprendizaje, la cual puede aplicarse en diversas asignaturas teóricas y prácticas. En la cual se ofrece una serie de actividades de tal modo que conduzca al estudiante a un aprendizaje eficaz y satisfactorio. En ellas pueden realizarse espacios para aclarar dudas, resolver problemas, y atender para diversas necesidades del estudiante; dado que en ella se emiten técnicas de trabajo intelectual, actividades tanto individuales como grupales, experiencias curriculares y extracurriculares. En donde la función del estudiante es esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que se torna en el responsable de su propio aprendizaje, de forma autónoma.

Rodríguez, Caurcel y Ramos (2008) identifica la guía de trabajo autónomo como una herramienta que el catedrático pone en manos de los estudiantes para orientarles en sus tareas y proceso de enseñanza aprendizaje. La relación docente y estudiante es más individualizada y centrada en la tutoría y donde el docente debe prestar una mayor atención al trabajo del estudiante.

Pérez (2013) define el trabajo o aprendizaje autónomo como la herramienta por medio de la cual una persona aprende y se desarrolla de manera distinta y a ritmo diferente que otros estudiantes, se aplica o se experimenta el aprendizaje en la misma realidad, el estudiante desarrolla la habilidad o la capacidad de relacionar, analizar, generar ideas y sacar conclusiones.

Fuentes y Rosario (2013) definen el trabajo autónomo como un aprendizaje que permite competencias como la autogestión y pro actividad, autoconocimiento, responsabilidad, y autocontrol del proceso; por tal razón el estudiante aprende significativamente, presentan una mayor persistencia y una motivación elevada. Aprenden de una forma efectiva y profunda, muestran mayor interés y aptitud al hacia las materias que aplican en el aprendizaje.

1.1.2 Función del docente en la aplicación de las guías de trabajo autónomo

Camacho (2007) describe funciones específicas para el docente, las cuales se deben de tomar en cuenta al momento de aplicar la herramienta con el estudiante.

- Entregarles con anticipación suficiente la guía de trabajo y otros materiales de trabajo que este vaya a necesitar.
- Facilitar documentos de apoyo o ampliación para la realización de las tareas.
- Orientarles en la realización de los trabajos individuales o en equipo.
- Emitir informes acerca de los ejercicios y trabajos realizados, incluida la guía de trabajo.
- Permanecer a disposición de los estudiantes durante y después del desarrollo de la guía.
- Posibilitar la participación y la expresión de las opiniones personales en todo momento.

Rodríguez, Caurcel y Ramos (2008) considera que es importante que el docente pueda ir junto con el estudiante en el proceso de aprendizaje por tal razón debe cumplir con las siguientes funciones:

- Acompañar al alumno/a en la búsqueda de su propio conocimiento.
- Orientar al estudiante hacia su formación
- Guiar al alumno/a en su proceso de enseñanza-aprendizaje
- Tutelar el trabajo autónomo de los estudiantes
- Evaluar todo el proceso de trabajo y apoyar al estudiante en el proceso de adquisición de competencias.

1.1.3 Habilidades y destrezas que se desarrollan en el estudiante

Pérez (2013) considera de suma importancia que las habilidades y destrezas que se esperan ver reflejadas en los estudiantes en la práctica del trabajo o aprendizaje autónomo son las siguientes:

- Identificar su estilo de aprendizaje.
- Representarse a sí mismo en relación con lo que es, sabe y sabe hacer.
- Aprovecha las posibilidades y recursos a su alcance para su aprendizaje, debe tomar en cuenta la capacidad de su conocimiento.
- Interpreta sus posibilidades, limitaciones y dificultades para la apropiación de contenidos.

- Dispone estrategias para la superación de sus dificultades de aprendizaje y así facilitarse el trabajo para la adquisición del contenido.
- Expone los métodos y procedimientos cognitivos que utiliza para la resolución de tareas y problemas.
- Elige y aplica estrategias para el aprendizaje eficaz, comprensión, apropiación y construcción de conocimiento para que este pueda ser satisfactorio y eficaz en su preparación académica y profesional.
- Valora el punto de vista personal y la del otro, en las discusiones que se generan al interior de los grupos colaborativos de trabajo.
- Expresa el sentido del aprendizaje autónomo para la propia vida.
- Propone ideas que contribuyan a mejorar la adquisición del conocimiento.
- Identifica y comprende las estrategias cognitivas de las metacognitivas en situación de aprendizaje.

Argüelles y Nagles (2010) mencionan que es importante para que una persona pueda mejorar su proceso o en la ejecución de una actividad, hay factores que facilitan el desarrollo, de las habilidades de pensamiento para la integración de los nuevos conocimientos que permiten la autorregular el proceso de aprendizaje.

- Habilidad de conceptualización: Permite la construcción de imágenes y representaciones mentales las cuales le ayudarán para formar un conocimiento más amplio de lo aprendido en el salón de clases.
- Habilidad de clasificación: Desarrolla la capacidad de agrupar ideas, cosas y eventos según su característica independientemente de la situación en la que se encuentre.
- Habilidad de comparación y contraste: Desarrolla la capacidad de identificar las diferencias y similitudes de algo, esto propiciará características de cada objeto.
- Habilidad de análisis: Permite la descomposición del proceso para una mejor adquisición de conocimiento.
- Habilidad de síntesis: Permite dar un resultado preciso.
- Habilidad para la toma de decisiones: Capacidad para seleccionar la mejor alternativa con el fin de tomar una decisión en beneficio de su propio aprendizaje.

- Habilidad de comprensión: Permite tener la capacidad global, formal y material sobre el objeto de aprendizaje.
- Habilidad de generalización: Capacidad para relacionar conceptos con el fin de expresar de manera coherente sobre algún tema determinado.
- Habilidad de Abstracción: Capacidad para dominar una situación compleja sin un gran número de detalles
- Habilidad para resolución de problemas: Capacidad de pensamiento creativo con el fin de generar alternativas para solucionar problemas que se le presente tanto en el ámbito estudiantil como en el transcurso de la vida cotidiana.

1.1.4 Competencias que se deben aplicar en la guía de trabajo autónomo

Sierra (2012) identifica competencias, las cuales el estudiante debe aplicar para que el desarrollo de la guía de trabajo autónomo y el proceso de enseñanza aprendizaje sea eficaz y satisfactorio.

A. Competencias individuales

- Motivación: se refleja en la actividad que efectúa el estudiante por el simple placer de realizarla sin que alguien de manera obvia le de algún incentivo externo. Simplemente por la sensación de éxito en su preparación académica.
- Responsabilidad: es la que le permite al estudiante reflexionar, administrar, orientar y valorar las consecuencias de sus actos, siempre en el plano de lo moral.
- Decisión: es una opinión como una regla o una tarea para ser ejecutada y/o aplicada.
- Iniciativa: adquiere la capacidad de idear inventar o emprender determinada actividad.
- Actitud: es el estado de ánimo que el estudiante refleja al momento de aplicar el trabajo autónomo en su aprendizaje.
- Liderazgo: es capaz de tomar decisiones en beneficio de la construcción de su propio aprendizaje.

B. Competencias relacionales

- Espíritu de equipo y colaboración (sinergia): es independiente de participar y apoyar a sus compañeros sin que el catedrático los llame a participar en alguna discusión en clase.

- Comunicación y relaciones interpersonales: la comunicación es sobre todo importante ya que es parte esencial de su desenvolvimiento personal y estimulante a su aprendizaje.
- Transmisión y difusión de la información: gracias a la adquisición del conocimiento el estudiante se vuelve un trasmisor y difusor de la información que ha procesado durante su aprendizaje.
- Capacidad para ordenar y estimular a los demás: es capaz de desenvolverse en cualquier ámbito ya que desarrolla habilidades y destrezas para ser el creador de su propio aprendizaje independientemente de la dificultad del curso que se le presente.

1.1.5 Factores

Argüelles y Nagles (2010) consideran que los factores básicos del trabajo autónomo son el proceso de autorregulación y metacognición, estos se desarrollan conceptualmente y resaltan su importancia en el desarrollo de las competencias aplicadas al aprendizaje que se quiere obtener con los estudiantes.

A. Autorregulación

Fuentes y Rosario (2013) indican que es un proceso en el cual los profesores y estudiantes trabajan juntos de tal manera para aprovechar la vinculación teórica- práctica, promueve un aprendizaje satisfactorio. Favorece la toma de conciencia en el estudiante sobre la estrategia adecuada a utilizar en un contexto, por tal razón la autorregulación se caracteriza como una forma concreta del aprendizaje y a la vez origina la motivación en el logro de sus objetivos en beneficio de su propio aprendizaje. Se refiere también a como una persona ejerce control sobre sus propias respuestas que incluyan pensamientos, emociones, impulsos, actuaciones y otros comportamientos, incluso ideales, criterios morales, normas objetivos y expectativas del estudiante.

B. Metacognición

Argüelles y Nagles (2010) dicen que la metacognición es un factor de importancia en el desarrollo del trabajo autónomo, ya que proporciona la capacidad de autorregular los procesos de aprendizaje. Como a la vez involucra una serie de operaciones intelectuales relacionadas al conocimiento, control y regulación de los mecanismos que conoce en los cuales intervienen una

persona, en este caso en el estudiante para que pueda lograr, valorar y producir información y así poder aprender; gracias a este proceso va a desarrollar su pensamiento crítico. También se considera una actividad en donde los alumnos planifican qué estrategias se han de utilizar, aplicarlas, controlar el proceso, para que el proceso de aprendizaje sea eficaz y satisfactorio.

1.2 Aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición

1.2.1 Definición de Aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición

Leal (2013) define que la importancia para el aprendizaje de las medidas de tendencia central es desarrollar propuestas creativas, en las que aborden temas que el estudiante desenvuelva e utilice en su vida cotidiana. Los juegos, el trabajo en equipo como a la vez trabajo personal, esto con la finalidad de determinar los procedimientos, limitaciones y alcances de los estudiantes; los cuales darán un sentido diferente a la forma de aprender, y así podrán enriquecer su conocimiento en el tema propuesto.

Pajares y Tomeo (2009) detallan que para el aprendizaje de la estadística se debe implementar técnicas específicas, como a la vez poder utilizar distintos recursos informáticos y sencillos. También aplicar varios ejemplos para ayudar a entender a los alumnos sobre el tema, introducir conceptos que ellos puedan manejar, diseñar actividades y describir los procesos a realizarse. Además es necesario que el catedrático le sugiera material para lectura, así también pueda proporcionarles clases virtuales para que ellos aprendan a ingresar datos en programas computarizados; esto permitirá que el estudiante se sienta motivado a educarse y así facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Ministerio de Educación ([MINEDUC] 2013) define que el aprendizaje de las medidas de posición resultan ser más prácticas para precisar ciertas situaciones en las que se busca describir la variación o dispersión en un conjunto de datos. Estas medidas sirven para determinar la ubicación de los valores que dividen un conjunto de observaciones en partes iguales, es decir, en intervalos que comprenden el mismo número de valores. Una distribución de datos puede dividirse en cuatro, en diez o en cien partes.

Vergara y Quesada (2011) describen que para el desarrollo del aprendizaje de las medidas de posición; el estudiante debe asimilar información a partir de datos resumidos, es decir, que presentan falta de interés en la información por agrupamiento e intervalos de clase. Por lo que es necesario encontrar el valor de la variable a partir de un porcentaje de datos acumulados.

A. Fases del Aprendizaje

Currículo Nacional Base ([CNB] 2013) considera que en el aprendizaje es importante que el docente determine cada actividad y contenido de acuerdo al tiempo disponible, tanto en las clases presenciales como en el trabajo extra aula. El cual depende principalmente de tres fases: planificación, metodología y evaluación. Y para ello es trascendental que maestros y estudiantes trabajen juntos en base a competencias porque ello permite un aprendizaje significativo.

Descripción de las fases del aprendizaje

- Planificación: permite pronosticar los pasos a seguir para alcanzar el aprendizaje.
- Metodología: aprueba al docente a elegir, organizar y desarrollar las prácticas educativas que generen en los estudiantes el desarrollo de las capacidades, habilidades, actitudes y nuevos conocimientos.
- Evaluación: permite al docente obtener información para tomar decisiones en cuanto a los procesos de aprendizaje de los estudiantes y de las prácticas de enseñanza que se utilice en el aula.

B. Objetivo del Aprendizaje

Currículo Nacional Base ([CNB] 2013) indica que mediante el desarrollo de métodos de recolección y ordenamiento de datos, el estudiante podrá realizar representaciones gráficas, análisis de distribución, cálculo de medidas de tendencia central y de posición para la resolución de problemas que se le presenten. Además en el lapso del proceso de aprendizaje, ampliará la capacidad para calcular e interpretar los resultados estadísticos y las herramientas gráficas, manejo y la aplicación de la tecnología para la manipulación de datos obtenidos en las investigaciones que realice en su proceso educativo.

C. Componentes del aprendizaje

Currículo Nacional Base ([CNB] 2013) menciona componentes de importancia para la utilización en la enseñanza de la estadística aplicada, esta es una subárea de Matemática. Es un curso fundamental en el grado de quinto bachillerato; independientemente cualquiera que fuese su especialización, ya sea en computación, educación y ciencias y letras.

Los componentes son:

- Aplicación de conocimientos estadísticos a situaciones reales: incluye conocimientos estadísticos y su aplicación en diferentes situaciones de la vida cotidiana; en la que debe aplicar todo conocimiento adquirido en el proceso de aprendizaje.
- Modelos probabilísticos aplicados a situaciones problema: contiene desde la habilidad para planear un problema con base a la realidad de su entorno; como también elegir una guía que le proporcione la información necesaria.
- Inferencia estadística: Aplica la habilidad para analizar e interpretar la información proporcionada por gráficos, así como la elaboración y de conclusiones con base investigación realizada.
- Obtención e interpretación de resultados: este comprende la destreza para aplicar métodos estadísticos para la obtención de resultados, y el análisis e interpretación de la información recabada.
- Investigación y tecnología: demuestra la habilidad para aplicar conocimientos estadísticos en investigaciones relacionadas con diferentes campos de estudio y diversos contextos; aplica varios métodos, herramientas, técnicas y procesos para analizar la información obtenida y así expresar conclusiones.

D. Malla Curricular

Currículo Nacional Base ([CNB] 2013) especifica las competencias, indicadores de logros y contenidos a desarrollar en el curso de estadística descriptiva para el grado de quinto bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación. Las cuales pueden modificarse, no en su totalidad pero si fuese necesario debe realizarse con el fin de proporcionar un excelente proceso de aprendizaje siempre y cuando no se pierda su esencia.

Para esta investigación se tomará la competencia uno, indicador de logro número cinco y contenidos que refiere el Currículo Nacional Base Guatemalteco, los cuales se describen en el cuadro número 1.

Cuadro No. 1

Competencia	Indicador de logro	Contenido
<p>1. Utiliza la información obtenida por medio de la aplicación de diferentes procedimientos estadísticos descriptivos en la toma de decisiones.</p>	<p>Aplica las medidas de tendencia central, y posición con la intención de analizar un fenómeno estudiado para una interpretación completa y de mayor validez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de los procedimientos adecuados para la resolución de diferentes problemas estadísticos. • Cálculo de medidas de tendencia central y rango medio, en distribuciones de datos simples. • Cálculo de las diferentes medidas de posición: Cuartil, decil y percentil.
<p>2. Interpreta la información estadística de diferentes fuentes para enriquecer su conocimiento</p>	<p>Utiliza diferentes métodos para la interpretación de resultados estadísticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración de responsabilidad en el manejo de la Información estadística. • Análisis de resultados estadísticos descriptivos. • Interpretación de medidas.

<p>3. Analiza la información resultante de la aplicación de tecnología.</p>	<p>Maneja la información estadística de diferentes principios para fortalecer su secuela en diferentes campos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora estadística en base al uso de la tecnología. • Selección y análisis de la información con aplicación.
---	--	--

Fuente: Currículo Nacional Base ([CNB] 2013)

E. Criterios de Evaluación

Currículo Nacional Base ([CNB] 2013) describe los siguientes criterios para la evaluación, que tienen como función orientar a los docentes hacia los aspectos que se deben tener en cuenta al determinar el tipo y nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

- Aplica estrategias cognitivas: utiliza apropiadamente los instrumentos de medición, aplica técnicas, compara índices descriptivos, maneja adecuadamente la información.
- Utiliza índices descriptivos: aplica distribuciones, fórmulas y gráficas; interpreta datos.
- Trabaja con elementos de lenguaje estadístico: utiliza conceptos, procedimientos y realiza demostraciones.
- Aplica procedimientos: para el desarrollo de búsqueda, clasificación, registro, representación e interpretación de datos.

1.2.2 Definición de las Medidas de tendencia Central

Salinas (2011) define las medidas de tendencia central como valores numéricos que quieren mostrar el centro de un conjunto de datos, en la cual interesa estudiar especialmente: la media (o promedio), la mediana y moda. Si los datos son una muestra, la media (o promedio) y la mediana se llamarán estadísticas. Si los datos son una población entonces estas medidas de tendencia central se llamarán parámetros.

1.2.3. Clasificación de las medidas de tendencia central

A. Media o media aritmética

Monroy (2008) define la media como el valor medio ponderado de la serie de datos. Se calcula al sumar los valores de la serie de los cuales se desea obtener el promedio y se divide el resultado entre el número de elementos de los cuales se integran en la suma.

$$\text{Fórmula: } \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n}$$

En la fórmula anterior cada elemento equivale a:

\bar{X} = media o media aritmética

n= total de cantidades sumadas

X_n = Valores sumados

Ejemplo

De la siguiente serie numérica, calcular la media aritmética.

4	6	12	12	7	8	9	5	4
14	15	12	14	10	11	9	7	6

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{4 + 6 + 12 + 12 + 7 + 8 + 9 + 5 + 4 + 14 + 15 + 12 + 14 + 10 + 11 + 9 + 7 + 6}{18} =$$

$$\bar{X} = \frac{165}{18} \quad \bar{X} = 9.17 \quad \sim \quad \bar{X} = 9$$

B. Mediana

Espejo, Fernández y López (2006) describen la mediana como el valor de la serie de datos que se sitúa justamente en el centro de la muestra un 50% de valores son inferiores y otro 50% son superiores.

Monroy (2008) considera que para poder encontrar la mediana en una serie es necesario ordenar los valores de menor a mayor, para luego separar la mitad de los valores para poder encontrar la mediana. Y para mayor facilidad al estudiante puede seguir los siguientes pasos:

- Ordenar y clasificar los valores en forma ascendente
- Contar los elementos para saber si el número de valores es par o impar
- Si el valor fuese impar la mediana es el valor central
- Y si el valor fuese par la mediana es el promedio de los valores centrales
- La posición de la mediana se va determinar en base a la

Fórmula
$$Md = \frac{N}{2} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

En la fórmula anterior cada elemento equivale a:

Md = mediana

N= número o total de cantidades

2 = constante

F = frecuencia

X_i = valor

- Ejemplo

Para el cálculo de la mediana se utilizará la siguiente serie numérica, y para realizar este proceso se va utilizar los pasos que según Monroy (2008) facilitan al estudiante el aprendizaje de este tema.

4	6	12	12	7	8	9	5	4
14	15	12	14	10	11	9	7	6

Paso 1.

Ordenar y clasificar

4	4	5	6	6	7	7	8	9
9	10	11	12	12	12	14	14	15

Paso 2. Contar los elementos

Son 18 elementos por lo tanto el valor es par.

Paso3. Si el valor es impar

El valor no es impar, por lo tanto este procedimiento no se aplica.

Paso4. Como el valor es par se aplica la siguiente fórmula:

$$Md = \frac{N}{2} \Rightarrow F \Rightarrow X_i \quad Md = \frac{18}{2} = 9$$

C. Moda

Espejo, Fernández y López (2006) definen la moda como el valor que más se repite en la muestra, es decir que son aquellos valores que tienen mayor frecuencia de los valores inmediatos.

$$\text{Fórmula} \quad Mo = f \Rightarrow X_i$$

En la fórmula anterior cada elemento equivale a:

Mo = moda

f= frecuencia absoluta mayor

X_i = valor

- Ejemplo

Calcular la moda en la siguiente serie numérica.

4	4	5	6	6	7	7	8	9
9	10	11	12	12	12	14	14	15

Aquí se puede observar a simple inspección que la moda en este ejercicio va ser el valor 12 por ser el que más se repite en la serie numérica.

1.2.4 Definición de las medidas de posición

Espejo, Fernández y López (2006) definen las medidas de posición como aquellas que dividen a la distribución en partes. Siempre y que en cada repartición haya el mismo número de elementos.

La secretaria de educación pública Mexicana ([SEP] 2015) establece estas medidas como las que dividen a un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos. Por lo que es necesario que dichos datos se encuentren ordenados en forma ascendentes.

1.2.5 Clasificación de las medidas de posición

A. Cuartiles

Lima (2015) define que los cuartiles son valores que parten a una repartición en cuatro partes iguales.

Currículo Nacional Base ([CNB] 2013) describe que los cuartiles son los tres valores de la variable que dividen a un conjunto de datos ordenados en cuatro partes iguales.

$$\text{Fórmula: } Q_0 = \frac{0xN}{4} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

En la fórmula anterior cada elemento equivale a:

Q= cuartil

0= número de cuartil

4= constante

F= frecuencia

X_i = Valor

- Cuartil Uno: es el primer cuartil o cuartil menor, es considerado como el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, que el 25% de los términos son mínimos que éste, por tal razón el 75% sobrante se halla en los valores altos.
- Cuartil dos: es el segundo cuartil valor o dato que está ubicado en un lugar que corresponde al 50%, esto significa que hay un 50% de los términos con valores mínimos y el sobrante se halla en los valores altos.
- Cuartil tres: es el tercer cuartil o cuartil superior (alto), se considera el valor que está ubicado en el 75% de los términos; es decir que los valores que se encuentran antes que este son mínimos y el 25% que se encuentra después de éste son valores altos.

B. Deciles

La secretaria de educación pública Mexicana ([SEP] 2015) describe que los deciles son los valores que parten una sucesión de datos en diez partes iguales; los cuales son valores que

corresponden al 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% y 100% . En la que el decil cinco va coincidir con la mediana.

$$\text{Fórmula: } D_0 = \frac{0xN}{10} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

En la fórmula anterior cada elemento equivale a:

D= decil que puede ser del 1 al 9.

0= número de decil

10= constante

F= frecuencia

X_i = valor

Lima (2015) describe lo importante que es darle una explicación clara al estudiante en relación a los porcentajes de los deciles.

A continuación se describen unos ejemplos:

- Decil tres: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 30% de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 70% sobrante se halla en los valores altos.
- Decil seis: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 60% de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 40% sobrante se halla en los valores altos.
- Decil ocho: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 80% de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 20% sobrante se halla en los valores altos.

C. Percentiles

Lima (2015) define a los percentiles como valores que parten a una distribución en 100 partes iguales. Estos dan valores de 1%, 2%, 3%, 4%, 5%,.....99% de los datos respectivamente.

$$\text{Fórmula: } P_0 = \frac{0xN}{100} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

En la fórmula anterior cada elemento equivale a:

P= percentil que puede ser del 1 al 99.

0= número de percentil

100= constante

F= frecuencia

X_i = valor

Ejemplos de explicaciones en percentiles:

- Percentil diez: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 10%, de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 90% sobrante se halla en los valores altos.
- Percentil treinta y cinco: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 35%, de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 65% sobrante se halla en los valores altos.
- Percentil ochenta y cinco: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 85%, de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 15% sobrante se halla en los valores altos.
- Percentil noventa y cinco: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 95%, de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 5% sobrante se halla en los valores altos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el transcurrir de los años, el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de Estadística descriptiva, sobre todo en los temas referentes a las medidas de tendencia central y de posición, se realiza de manera tradicional, en la que el catedrático es el instructor frente al estudiante, quien se convierte en oyente y espectador del tema.

Por lo tradicional de las clases los estudiantes presentan en el desarrollo de las mismas: desánimo, sueño, cansancio, falta de interés, falta de participación, y mal comportamiento. Estas acciones no les permiten tener un aprendizaje significativo; a pesar que el catedrático retroalimenta el contenido constantemente el estudiante no puede llevar una secuencia efectiva de lo visto cada día en clase y por tal razón se vuelven mecánicos en la realización de los problemas que se les presentan, porque solo memorizan patrones.

Las guías de trabajo autónomo son una herramienta que se caracteriza por ser un instrumento que el docente pone en manos de los alumnos para orientarlos en sus tareas de descubrimiento y aprendizaje, como también es un esquema de trabajo que ayuda al alumnado a organizar las tareas de modo secuencial, en el que catedrático debe ser cuidadoso al momento de redactar y especificar lo que se quiere obtener en el aprendizaje.

Por tal razón se propone aplicar esta herramienta en el desarrollo del contenido de medidas de tendencia central y de posición.

Para lo cual se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la incidencia de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de las guías de aprendizaje autónomo en la enseñanza de las medidas de tendencia central y de posición.

2.1.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el conocimiento de los estudiantes en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición.
- Aplicar las guías de aprendizaje autónomo en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición.
- Medir la incidencia de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las medidas de tendencia central.
- Comparar los resultados obtenidos con el uso de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las medidas de central y de posición; entre el grupo control y el experimental.

2.2 Hipótesis

H_1 = Existe una diferencia significativa de 0.05 al comparar los resultados de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición, del grupo control y del grupo experimental.

H_0 = No existe una diferencia significativa de 0.05 al comparar los resultados de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición, del grupo control y del grupo experimental.

2.3 Variables o elementos de estudio

- Guía de trabajo autónomo
- Aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición

2.4 Definición de Variables

2.4.1 Definición conceptual

- Guía de trabajo autónomo

Camacho (2007) describe la guía de trabajo autónomo como una herramienta del aprendizaje, la cual puede aplicarse en diversas asignaturas teóricas y prácticas. En la cual se ofrece una serie de actividades de manera que conduzca al estudiante a un aprendizaje eficaz y satisfactorio. En ellas pueden realizarse espacios para aclarar dudas, resolver problemas, y atender para diversas necesidades del estudiante; dado que en ella se emiten técnicas de trabajo intelectual, actividades

tanto individuales como grupales, experiencias curriculares y extracurriculares. En donde la función del estudiante es esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que se torna en el responsable de su propio aprendizaje, de forma autónoma.

- Aprendizaje de medidas de tendencia central y de posición

Salinas (2013) define el aprendizaje de las medidas de tendencia central como valores numéricos que quieren mostrar el centro de un conjunto de datos, en la cual interesa estudiar especialmente: la media o promedio, la mediana y moda. Si los datos son muestras, la media o promedio y la mediana se llamará estadígrafo. Si los datos son población entonces estas medidas de tendencia central se llamarán parámetros.

La secretaría de educación pública Mexicana ([SEP] 2015) define el aprendizaje de las medidas de posición como valores que dividen a un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos. Por lo que es necesario que dichos datos estén ordenados en forma ascendentes.

2.4.2 Definición operacional

CUADRO No. 2

Variables	Instrumento	Responde	Análisis
1. Trabajo autónomo.	Guía Rúbrica	Estudiante	Diferencia de Medias
2. Aprendizaje de Medidas de tendencia central y de posición.	Pre-test Post-test	Estudiante	

2.5 Alcances y límites

El grupo con que se trabajará son los estudiantes de quinto Bachillerato del Instituto Diversificado Adsc. al INEB Dr. Werner Ovalle López en las secciones I y J.

Una limitante para el desarrollo de esta investigación fue el corto tiempo que se tiene para impartir clases a los estudiantes, solo se contó con dos periodos de treinta y cinco minutos a la semana. Y Por tal razón se les proporcionarán herramientas a los estudiantes para que pueda trabajar desde su hogar y así el aprendizaje sea más eficaz y satisfactorio.

2.6 Aportes

El presente estudio tendrá un aporte para que el aprendizaje en el estudiante ya no sea de una forma tradicional en el cual solamente es un oidor y espectador del catedrático, si no que pueda ser creador de su propio aprendizaje en donde desarrolle competencias como: motivación, responsabilidad, decisión, iniciativa, actitud y liderazgo; en lo que realice en beneficio de su aprendizaje. Y a la vez va desarrollar habilidades las que le ayudarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que sea más claro y sencillo al momento de la comprensión de los contenidos.

Con la aplicación de esta herramienta el estudiante va ser capaz de construir su aprendizaje, y así poder lograr en la comunidad una cultura diferente en la que no habrá que exigirle al estudiante demasiado para poder aprender si no que él va ser responsable y se esforzará por si solo el adquirir conocimientos para su aprendizaje.

Por lo tanto, con el transcurso del tiempo traerá beneficios al sistema académico universitario ya que el estudiante será quien agilice el proceso de aprendizaje para poder superarse secularmente. Y así podrá ser un profesional exitoso y lleno de conocimientos los cuales pondrá en práctica a cada momento de su vida cotidiana.

Al aplicar este tipo de herramienta en los estudiantes facilitará el trabajo del docente ya que este no tendrá que exigir demasiado, ellos se preocupan por aprender más sobre los temas planteados en clase. Pero, a la vez es necesario que el catedrático esté capacitado y especializado en el curso que imparte, porque los estudiantes tendrán un nivel avanzado de razonamiento y conocimiento.

Con la implementación de la guía de trabajo autónomo en el aula la universidad formará profesionales preparados y capacitados para poder desenvolverse de una forma sencilla y eficaz en el ámbito laboral y empresarial.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

La investigación se llevó a cabo con 50 estudiantes, de quinto bachillerato, inscritos en el Instituto Diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López, en el curso de Estadística, del ciclo escolar 2015, son grupos mixtos, de nivel económico medio, quienes fueron seleccionados de manera aleatoria y están entre las edades de 16 a 18 años. Se tomaron 25 estudiantes de la sección “I” y 25 de la sección “J”. A la sección “I” se le denominó grupo experimental, con quienes se desarrolló la herramienta para aplicar las guías de trabajo autónomo; y la sección “J” fue el grupo control, a quienes se les enseñó los temas de una manera tradicional.

3.2 Instrumentos

Se aplicó un pre-test al inicio, la cual constó de seis ítems; dos de opción múltiple con cuatro respuestas, dos de razonamiento lógico, dos con problemas para cálculos de media aritmética y dos de cálculos de deciles y percentiles. Con ello se observó qué conocimiento tiene el estudiante en el tema de las medidas de tendencia central y de posición, la que sirvió para enriquecer y fortalecer el contenido a presentarles. De igual manera al finalizar los temas se les pasó un post-test en la que se quería ver el resultado del aprendizaje en el proceso de la enseñanza en los adolescentes.

Para alcanzar los objetivos de la investigación se elaboró una guía de trabajo que constó de los apartados siguientes: presaberes, lectura comprensiva, contextualización y ejercicios prácticos; la cual tuvo un valor de 7 puntos. Donde se utilizó técnicas para que el aprendizaje autónomo fuera efectivo en el proceso de enseñanza.

Para poder llevar un control del proceso de aprendizaje de cada estudiante, se utilizó una rúbrica para calificar las guías que se realizaron para fomentar su aprendizaje.

Reforma educativa en el aula ([USAID] 2011) concreta que la rúbrica consiste en una serie de criterios, estos criterios representan lo que se espera que los alumnos dominen y realicen.; dicha calificación puede ser numérica, literal, gráfica y descriptiva, según lo considere el catedrático.

3.3 Procedimiento

- Elección del tema: se estableció a través del problema que se caracteriza en el aprendizaje de las estadística en el nivel diversificado, es un curso que se imparte según el Currículo Nacional Base a todas las carreras y a los estudiantes se les dificulta el manejo de datos, por lo que creo necesario contribuir para mejorar la metodología en el tema de las medidas de tendencia Central y de posición, por medio de la cual los contenidos se fijen de manera significativa en el estudiante.
- Antecedentes: se seleccionó información bibliográfica ya existente sobre el tema en tesis, revistas y páginas de internet.
- Fundamentación teórica: se recopiló información bibliográfica con base al tema a investigar en libros, diccionarios, enciclopedias.
- Selección de la muestra: en este proceso no se realizó selección del muestreo ya que se trabajó con el 100% de la población de los estudiantes del quinto bachillerato de las secciones I y J del Instituto Diversificado Adscrito al INEB. Dr. Werner Ovalle López de Quetzaltenango.
- Introducción: se dio a conocer el estudio por medio de la descripción del problema el cual incluye una metodología utilizada, los objetivos establecidos y una breve síntesis de lo referente al marco teórico planteado en la investigación.
- Recolección de datos: se realizó por medio de un post-test, una rúbrica y una lista de cotejo.
- Tabulación de datos: con base al pre-test que se realizó al inicio y un post-test al finalizar el proceso con cada grupo de estudiantes, estos datos se ingresaran a una hoja de cálculo.
- Análisis y discusión de resultados: se realizó mediante una comparación de resultados obtenidos en la estadística, antecedentes y marco teórico para comprobación de objetivos y de la hipótesis.
- Conclusiones: se realizaron con base a los resultados obtenidos, comparados y analizados, en función de los objetivos e hipótesis fundados en esta investigación.
- Recomendaciones: estas se establecieron en base a las conclusiones realizadas.

- Referencias: se elaboró una lista de las fuentes, las cuales inician con el apellido del autor, el año, título de la obra, el lugar, número de edición, y el nombre de la editorial; colocado en orden alfabético por apellido de autor según los lineamientos de las reglas APA.

3.3 Tipo de Investigación, diseño y metodología estadística

- Tipo de investigación:

El estudio es de tipo cuantitativo; Hernández, Fernández y Baptista (2006) indican que en este enfoque se utiliza la recolección de datos para comprobar o rechazar hipótesis, con base en el cálculo numérico y en las observaciones estadísticas, la que sirve para analizar y experimentar las variables de estudio.

- Diseño

La presente investigación es de diseño experimental, según Morales (2013) se caracteriza porque lleva un grupo control y uno experimental, en el que se realiza una prueba al inicio de la investigación para evidenciar el conocimiento de ambos grupos. Y al finalizar se efectúa otra prueba para demostrar si con las herramientas presentadas el estudiante comprendió de una mejor manera el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Metodología estadística

En esta investigación se aplicará estadística descriptiva, el proceso de diferencias de medias, por medio del análisis de datos, el que se realizará en el programa Excel. Como a la vez se utilizará las fórmulas para el estudio de estadística descriptiva, que consiste en calcular las medidas de tendencia central, de posición y de variabilidad o dispersión.

Lima (2015) despliega las siguientes fórmulas estadísticas las cuales son aptas para trabajar la diferencia de medias, que radica en realizar una comparación del promedio de la muestra 1, grupo experimental y el promedio de la muestra 2, grupo control; entre los post-test realizados en ambas secciones, la que nos permitirá establecer la diferencias entre cada grupo de estudiantes.

Las fórmulas se detallan a continuación:

- Nivel de confianza

$$\text{NC} = 95\% \quad Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

- Promedio muestral

$$\text{Muestra 1:} \quad \bar{X} = \frac{\sum f * Xi}{N}$$

$$\text{Muestra 2:} \quad \bar{Y} = \frac{\sum f * Xi}{N}$$

- Desviación típica o estándar muestral

$$S_1 = \sqrt{\left(\frac{\sum f * d^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum f * d^1}{N}\right)^2}$$

$$S_2 = \sqrt{\left(\frac{\sum f * d^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum f * d^1}{N}\right)^2}$$

- Valor estadístico de prueba Z

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - \partial_0}{\sqrt{\frac{(S_1)^2}{N} + \frac{(S_2)^2}{N}}}$$

- Medidas de tendencia central

Media aritmética $\bar{X} = \frac{\sum f * Xi}{N}$

Mediana $Md = \frac{N}{2} = F \Rightarrow X_i$

Moda $Mo = f \Rightarrow X_i$

- Medida de posición o distribución

Cuartiles $Q_0 = \frac{0 \times N}{4} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$

Deciles $D_0 = \frac{0 \times N}{10} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$

Percentiles $P_0 = \frac{0 \times N}{100} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- **Resultados Pre-test**

Tabla No. 1

GRUPO EXPERIMENTAL						
CALIFICACIONES DEL PRE-TEST						
x_i	f	Fa	$f * x_i$	d^1	$f * d^1$	$f * d^2$
0	15	15	0	-5	-75	5625
10	7	22	70	5	35	1225
20	3	25	60	15	45	2025
$\Sigma =$	25		130			8875

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

En la tabla número 1, se presenta las notas obtenidas en el pre-test; aplicada al grupo experimental, sección "I" refleja una media aritmética de 5 puntos; por lo que se observa una gran deficiencia o poco conocimiento del tema que se les presenta. Como también se visualiza que el 60% de los estudiantes obtuvo una nota con valor 0 en tanto el resto no paso del 20% del valor total de la evaluación, el cual era equivalente al 100%.

Tabla No. 2

GRUPO CONTROL						
CALIFICACIONES INICIALES DEL PRE-TEST						
x_i	f	Fa	$f * x_i$	d^1	$f * d^1$	$f * d^2$
0	10	10	0	-11	-110	12100
10	7	17	70	-1	-7	49
20	5	22	100	9	45	2025
30	2	24	60	19	38	1444
35	1	25	35	24	24	576
$\Sigma =$	25		265			16194

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

En la tabla número 2, se despliega las notas logradas en el pre-test del grupo control sección “J”; en la que se ostenta una media aritmética de 11 puntos. En ella se puede observar que los estudiantes tienen un mayor conocimiento del tema, en relación del grupo experimental. En este caso solo el 40% obtuvo un valor 0, un 20% menos que el grupo experimental. Así también se argumenta que el resto de los estudiantes tuvo notas mayores de entre el 20% y 35%.

- **Resultados Pos-test**

Tabla No. 3

GRUPO EXPERIMENTAL						
CALIFICACIONES DEL POS-TEST						
x_i	f	Fa	$f * x_i$	d^1	$f * d^1$	$f * d^2$
22	1	1	22	-53	-53	2809
37	1	2	37	-38	-38	1444
45	1	3	45	-30	-30	900
65	1	4	65	-10	-10	100
70	1	5	70	-5	-5	25
73	1	6	73	-2	-2	4
74	2	8	148	-1	-2	4
75	2	10	150	0	0	0
79	3	13	237	4	12	144
80	2	15	160	5	10	100
85	2	17	170	10	20	400
87	2	19	174	12	24	576
88	3	22	264	13	39	1521
89	2	24	178	14	28	784
90	1	25	90	15	15	225
$\Sigma =$	25		1883		8	9036

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

En la tabla número 3, se exhiben las notas adquiridas en el post-test; aplicada al grupo experimental, sección “I” la que refleja una media aritmética de 75 puntos; la cual demuestra que el aprendizaje en los estudiantes fue ameno a pesar que la mayor parte de ellos no contaban con ningún conocimiento previo del mismo. En base al cálculo de la tabla se obtuvo una desviación típica con un valor 18, el que se utilizó para el cálculo del valor Z.

Tabla No. 4

GRUPO CONTROL						
CALIFICACIONES DEL POS-TEST						
x_i	f	Fa	$f * x_i$	d^1	$f * d^1$	$f * d^2$
33	1	1	33	-32	-32	1024
38	1	2	38	-27	-27	729
51	1	2	51	-14	-14	196
53	1	4	53	-12	-12	144
60	3	7	120	-5	-15	225
62	1	8	62	-3	-3	9
65	2	10	130	0	0	0
68	2	12	136	3	6	36
69	1	13	69	4	4	16
70	1	14	70	5	5	25
71	1	15	71	6	6	36
72	1	16	72	7	7	49
73	1	17	73	8	8	64
75	2	19	150	10	20	400
77	1	20	77	12	12	144
78	2	22	156	13	26	676
83	1	23	83	18	18	324
84	1	24	84	19	19	361
89	1	25	89	24	24	576
$\Sigma =$	25		1617		52	5034

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

En la tabla número 4, se ostentan las notas alcanzadas en el post-test; aplicada al grupo control, sección “J” la que refleja una media aritmética de 65 puntos; la cual demuestra que el aprendizaje en los estudiantes fue aflictivo, con la diferencia que este grupo tenía mayor conocimiento del tema. Cuenta con una desviación típica con un valor 13, mismo que se utilizó para el cálculo del valor Z que corresponde a la Diferencias de dos medias.

- **Cálculo de la Media en las notas del pre-test**

Grupo experimental (sección “I”)

$$\bar{X} = \frac{\sum f * Xi}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{130}{25}$$

$$\bar{X} = 5.2 \approx 5$$

Grupo control (sección “J”)

$$\bar{Y} = \frac{\sum f * Xi}{N}$$

$$\bar{Y} = \frac{265}{25}$$

$$\bar{Y} = 10.6 \approx 11$$

- **Cálculo de la Media en las notas del pos-test**

Grupo experimental (sección “I”)

$$\bar{X} = \frac{\sum f * Xi}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{1883}{25}$$

$$\bar{X} = 75.32 \approx 75$$

Grupo control (sección “J”)

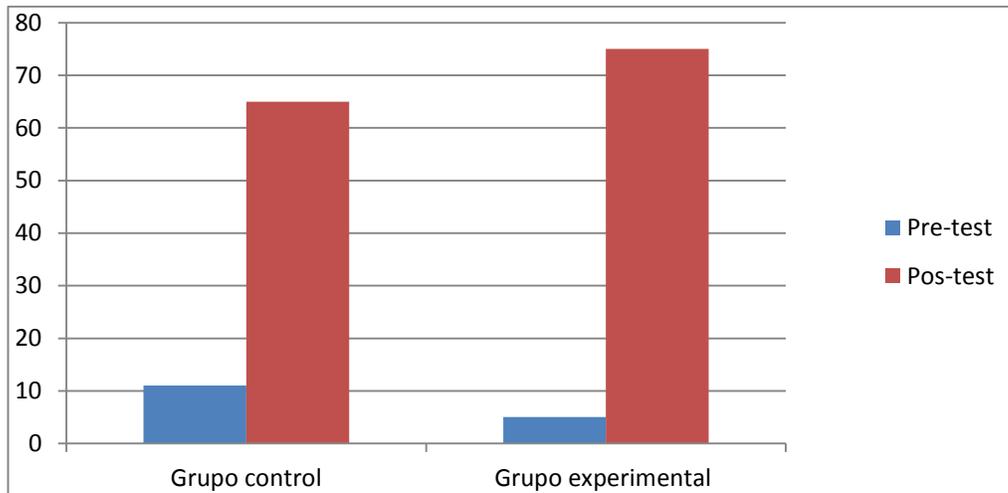
$$\bar{Y} = \frac{\sum f * Xi}{N}$$

$$\bar{Y} = \frac{1617}{25}$$

$$\bar{Y} = 64.68 \approx 65$$

Pre-test y Post-test

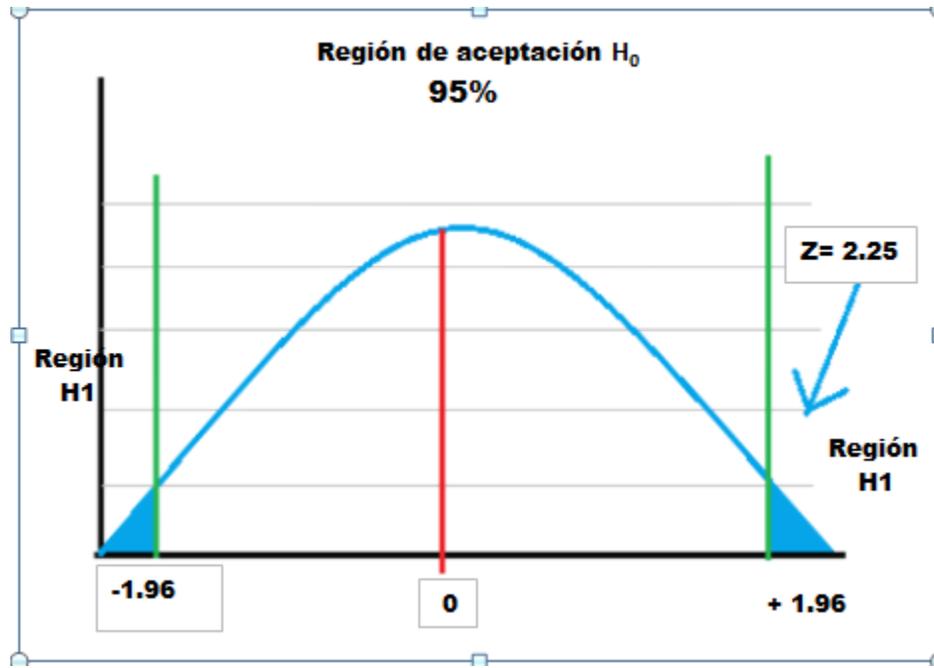
Gráfica No. 1



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

Gráfica número 1, representa los promedios obtenidos por ambos grupos; el experimental sección “I” como a la vez el grupo control sección “J”; el cual fue: en el pre-test 5 y 11 puntos con una diferencia de 6 puntos más el grupo control del experimental. Y en el post-test un promedio o media aritmética de 75 y 65 con una diferencia de 10 puntos más el grupo experimental del grupo control.

Gráfica No. 2
Valor estadístico Z



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

Gráfica número 2, significa que al ser $Z=2.25$ mayor que $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$; se demuestra estadísticamente el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis H_1 de la investigación, aceptando la efectividad de la Herramienta aplicada, comprobándose que: la guía de trabajo autónomo incide en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición. Con una diferencia en el valor Z de 0.29.

RUBRICA

Los indicadores que se utilizaron para la calificación de la elaboración de las guías, son los siguientes:

- Excelente: Trabajo limpio, ordenado y exacto, contiene procedimientos de las operaciones trabajadas. 7 puntos.
- Bueno: claro entendimiento práctico, limpio, ordenado, contiene procedimiento de operaciones y presenta errores mínimos. 6 puntos.
- Regular: realiza el 50% de trabajo, presenta desorden en el desarrollo de procedimientos y tiene varios errores. 5 puntos.
- Debe Mejorar: realiza la tercera parte de la guía, no trabajó en limpio, no contiene ningún tipo de procedimiento. 3 puntos.

Simbología

Excelente = E

Bueno = B

Regular = R

Debe Mejorar = DM

Tabla No. 5

Resultados obtenidos en el proceso de elaboración de las guías de trabajo autónomo.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE POSICIÓN.					
No.	E	B	R	DM	Punteo Ob.
1	X				7
2	X				7
3		X			6
4	X				7
5		X			6
6	X				7
7		X			6
8		X			6
9	X				7
10			X		5
11		X			6
12	X				7
13		X			6
14				X	4
15			X		5
16	X				7
17				X	4
18	X				7
19	X				7
20			X		5
21		X			6
22			X		5
23	X				7
24	X				7
25	X				7

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

Gráfica No. 3



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

En la tabla número 5 y gráfica 3, representa el promedio del puntaje obtenido por los estudiantes de quinto bachillerato sección “I”, en el proceso de la elaboración de 4 guías de trabajo autónomo, los cuales 8% de los estudiantes obtuvieron 4 puntos, el 12% 5 puntos, el 36% 6 puntos y el 44% obtuvo la nota completa de 7 puntos. Dichas guías fueron calificadas según los indicadores que constan en la rúbrica.

Tabla No. 6

Medidas de tendencia central y de posición

Guía de trabajo autónomo	
Media	6.16
Mediana	6
Moda	7
Cuartil 2	6
Decil 8	6
Percentil 95	7

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015

En la tabla número 6, se presenta el siguiente análisis de resultados de la Guía de trabajo Autónomo:

- **Media Aritmética:** en base a los resultados obtenidos se observó que si todos los estudiantes mostraran el mismo puntaje en el desarrollo y elaboración de la guía de trabajo autónomo el promedio final sería 6.16 puntos, por tal razón se demuestra que la guía de trabajo autónomo es una herramienta que incide en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición. Y así también fomenta en el estudiante práctica de crear el mismo su aprendizaje.
- **Moda:** el puntaje que más se repite entre los 25 estudiantes fue el de 7 puntos siendo el total de 11 estudiantes, que a la vez obtuvieron una nota completa en la elaboración de las guías.
- **Mediana:** es formada por 9 estudiantes los cuales obtuvieron el puntaje 6 quienes se ubican en el centro de nuestros datos, mientras el resto se ubica en el puntaje 5 y 7 quienes representan el resto de nuestra serie de datos.
- **Cuartil 2:** es el valor o dato que está ubicado en un lugar que corresponde al 50%, esto significa que hay un 50% de los términos con valores mínimos y el sobrante se halla en los valores altos. Y en este caso el cuartil 2 es el valor 6.
- **Decil 8:** es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 80% de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 20% sobrante se halla en los valores altos. Por tal razón en este caso el decil ocho es el valor 6.
- **Percentil 95:** es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, considerado como el 95%, de los cuales los términos que se encuentran antes de éste son mínimos, por tal razón el 5% sobrante se halla en los valores altos. En este caso el valor es 7.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La guía de trabajo autónomo es una herramienta que el catedrático pone en manos de los estudiantes para orientarles en sus tareas y en el proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual la relación docente y estudiante es más individualizada, centrada en la tutoría y donde el docente debe prestar una mayor atención al trabajo del estudiante, según Rodríguez, Caurcel y Ramos (2008).

Para el proceso y confrontación de la investigación bibliográfica, además el trabajo de campo realizado con los estudiantes del quinto bachillerato de las secciones “I” grupo experimental y sección “J” grupo control del Instituto Diversificado Adscrito al INEB. Dr. Werner Ovalle López ubicado en Quetzaltenango, fue necesario realizar un Pre-test en ambas secciones, el cual sirvió para medir el conocimiento previo de los estudiantes y al finalizar la aplicación de la herramienta se empleó un Pos-test el cual se aprovechó para medir el conocimiento adquirido en los estudiantes; según lo refiere Morales (2013).

Camacho (2007) describe la guía de trabajo autónomo como una herramienta del aprendizaje, la cual puede aplicarse en diversas asignaturas teóricas y prácticas. En la cual se ofrece una serie de actividades de tal modo que conduzca al estudiante a un aprendizaje eficaz y satisfactorio; dado que en ella se emiten técnicas de trabajo intelectual, actividades tanto individuales como grupales, experiencias curriculares y extracurriculares.

En consecuencia de la aplicación de dicha herramienta realizada en un curso teórico- práctico, en la que se utilizó actividades de trabajo individual curricular y extracurricular en la cual se ha obtenido un resultado positivo en la diferencia de medias, con valores de 75 puntos el grupo experimental y 65 el grupo control con una diferencia de 10 puntos. En la que se supera el estimador de $Z=1.96$ por el $Z=2.25$ por tal razón se establece una diferencia significativa al comparar los resultados del pos-test aplicados en ambas sección en el desarrollo del aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición.

La investigación está basada en el análisis e interpretación de los resultados. Como se puede comprobar en las tablas enumeradas del 1 al 7 y las gráficas 1 al 3 que aparecen en el capítulo IV. Las estadísticas muestran los datos del trabajo de campo en donde se confirma que la herramienta de la guía de trabajo autónomo incide en el aprendizaje de los estudiantes; así como también refleja que Estadística, a pesar de ser un curso teórico y práctico, se pueden implementar herramientas para lograr que el estudiante utilice su pensamiento en donde desarrolla destrezas y habilidades para fortalecer su conocimiento de manera autónoma. Por tal razón es significativo proporcionar al estudiante herramientas como la guía de trabajo autónomo que le permite establecer sus propios medios y espacios para el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición; de igual manera en otros temas para su aprendizaje, de tal forma que el proceso educativo sea eficiente y satisfactorio.

Según Rodríguez, Caurcel y Ramos (2008) es importante que el docente pueda ir junto con el estudiante en el proceso de aprendizaje por lo que debe cumplir funciones específicas como: Acompañar, orientar, guiar, tutelar y evaluar al estudiante en el proceso del aprendizaje.

En base a los efectos obtenidos se considera la función del docente primordial en el desarrollo de la guía de trabajo autónomo porque él es quien orienta al grupo al aprendizaje y el estudiante es el constructor de su conocimiento; a la vez tiene la responsabilidad de tomar un momento para la resolución y aclaración de dudas que tenga el estudiante después del desarrollo de la guía.

La guía de trabajo autónomo contribuye al fortalecimiento de las habilidades de pensamiento para la integración de los nuevos conocimientos que permiten autorregular el proceso de aprendizaje; en la cual se desarrollan habilidades de análisis, comparación, contraste, resolución de problemas, comprensión, clasificación, con base a lo descrito según Argüelles y Nagles (2010).

En los resultados obtenidos del trabajo de campo, se puede comprobar que el grupo experimental realizó un aprendizaje autónomo, ya que aplicó habilidades de comprensión,

análisis y resolución de problemas al momento del desarrollo de las guías, a la vez siguió las instrucciones planteadas de una forma ordenada .

Pérez (2013) menciona habilidades y destrezas que se esperan ver reflejadas en los estudiantes en la práctica del trabajo o aprendizaje autónomo como lo es: aprovechar los recursos a su alcance, superar las dificultades, elegir y aplicar estrategias para la resolución de problemas, valorar su trabajo, expresar lo que sabe, identificar y comprender los contenidos presentados y responsabilidad en la adquisición del conocimiento por sus propios medios.

En base a lo que refiere Pérez (2013), en el proceso de la aplicación de la herramienta del grupo experimental, el estudiante logró superar sus dificultades y aplicó estrategias con las cuales se le facilitó el desarrollo de la resolución de problemas, por lo que en algunas sesiones en el momento de preguntas y respuestas se formó un ambiente de aprender mucho más de lo que habían comprendido en la lectura, por tal razón se considera que el estudiante supo aprovechar el material puesto a su alcance acoplándose con facilidad a la forma de aprendizaje.

Sierra (2012) identifica competencias, las cuales el estudiante debe aplicar para que el desarrollo de la guía de trabajo autónomo, estas son: competencias individuales y las relacionadas; estas ayudan a que el proceso de enseñanza aprendizaje sea eficaz y satisfactorio.

En el trabajo realizado por los estudiantes se identificó que las competencias individuales desarrolladas por el grupo experimental fueron: en primer lugar la motivación y responsabilidad, porque cada estudiante se preocupó por la resolución de la guía y desarrollarla basándose solamente en la lectura. Demostraron actitud y liderazgo esforzándose a lograr un resultado satisfactorio y un aprendizaje autónomo en la resolución de la guía. Además hubo trabajo en equipo, colaboración y comunicación, al momento de la resolución de dudas porque unos a otros complementaban las respuestas con seguridad creando un ambiente agradable dentro del salón de clases.

Según, Argüelles y Nagles (2010) hay factores básicos para el desarrollo del trabajo autónomo como lo es la autorregulación y metacognición, estos se desarrollan conceptualmente y resaltan

su importancia en el desarrollo de las competencias aplicadas al aprendizaje que se quiere obtener con los estudiantes.

En la presente investigación se evidencia el proceso de autorregulación porque los estudiantes y profesores trabajaron juntos para obtener un trabajo satisfactorio, además se logró la motivación en beneficio de su aprendizaje. Así también, se desarrolló el pensamiento crítico en los estudiantes de tal manera que su aprendizaje fuese eficaz.

Posterior a la aplicación de la herramienta de la guía de trabajo autónomo, para el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición con el grupo experimental, se comprueba mediante la aplicación de dicha herramienta que se logró progresar el nivel de conocimientos de los estudiantes, por tal razón se comprueba la teoría de Rodríguez, Caurcel y Ramos (2008) y Camacho (2007) descrita al inicio del capítulo. Por tal razón y en base a los resultados estadísticos obtenidos, al ser el estimador $Z = 2.25$ mayor que el $Z (2 \text{ colas}) = 1.96$; y al estar ubicado en la región de aceptación; se rechaza la hipótesis nula $H_0 = \text{No existe una diferencia significativa de } 0.05$ al comparar los resultados de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición, se acepta la hipótesis alterna: $H_1 = \text{Existe una diferencia significativa de } 0.05$ al comparar los resultados de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición del grupo control y del grupo experimental.

VI. CONCLUSIONES

- Al comparar los resultados del grupo experimental con el grupo control se demuestra que la guía de trabajo autónomo incide en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición; ya que los promedios son: 75 y 65 respectivamente, obtenidos en el post-test, en donde se observó una diferencia de 10 puntos. Por tal razón existe una diferencia significativa entre ellas, al identificar un nivel mayor de aprendizaje; esto significa que se aceptada la hipótesis alterna $H_1 =$ Existe una diferencia significativa de 0.05 al comparar los resultados de las guías de trabajo autónomo en el aprendizaje de las Medidas de tendencia central y de posición, del grupo control y del grupo experimental.
- La guía de trabajo autónomo, innova la forma en que los estudiantes pueden realizar actividades y adquirir conocimientos, que además permite la integración de presaberes y organización de contenidos; desarrolla destrezas, habilidades y competencias tanto individuales como grupales en beneficio de un aprendizaje significativo.
- Se determinó la incidencia de la herramienta como lo indica el valor estadístico $Z = 2.25$, el cual supera el valor crítico $Z(2 \text{ colas}) = 1.96$ que equivale al 0.05, valor que se ubica en la región de aceptación de la hipótesis alterna como se demuestra en la gráfica No. 2; en la que el grupo experimental manifestó un progreso en el desarrollo del aprendizaje.
- La guía de trabajo autónomo establece una herramienta fundamental para el estudiante, ya que por medio de ella, se visualizó de una mejor manera el aprendizaje en el grupo; esta contribuyó a que el desarrollo de los contenidos fueran captados de manera distinta y con un logro excepcional en el estudiante a pesar que al inicio del pre-test tubo bajas notas pero al finalizar las notas reflejadas fueron evidentes en relación con el grupo control. Por tal razón se considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje fue satisfactorio en el tema de las Medidas de tendencia central y de Posición en el grado de quinto bachillera en computación sesión "I" del Instituto diversificado Adscrito al INEB Dr. Werner Ovalle López de Quetzaltenango.

VII. RECOMENDACIONES

- Aplicar la guía de trabajo autónomo en los salones de clases, como también en actividades extracurriculares para que el estudiante pueda forjar su aprendizaje de una forma amena.
- Fortalecer la herramienta para que los estudiantes puedan desarrollar de una mejor manera sus prácticas educativas, ya que permite mayor recepción de conocimientos y responsabilidad en ellos.
- Implementar nuevas técnicas y herramientas para el aprendizaje Estadístico, en los cuales el estudiante participe y se interese en aprender resolviendo problemas desde sus puntos de vista; tomando en cuenta su reflexión y análisis del mismo.
- Aplicar herramientas metodológicas para el logro de competencias en distintas áreas; las cuales ayuden a tener un aprendizaje satisfactorio y eficaz, en los estudiantes de distintos niveles educativos.

VIII. REFERENCIAS

- Argüelles, D. y Nagles, N. (2010). Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo (4 ed). Bogotá, D.C.: Universidad EAN.
- Currículo Nacional Base, Ministerio de Educación (2013). Quinto bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación. Guatemala: DIGEACE.
- Camacho, S. (2007). Planificación de la Docencia Universitaria por Competencias y Elaboración de Guías Didácticas. Universidad de Granada, España.
- Espejo, I., Fernández, F. y López, M. (2006). Estadística descriptiva y probabilidad. (3 ed.) Madrid, España: Universidad de Cádiz.
- Fuentes, S. y Rosario, P. (2013). Medir para la autorregulación del aprendizaje. Santiago de Chile: Indesco.
- Gallego, D. (2013) Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis Alumnos y ahora ¿qué hago? Revista Estilos de aprendizajes. Recuperado de http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_1.pdf.
- García, I. y De la Cruz, G. (2014) Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Revista Edumecentro, Recuperado en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742014000300012&script=sci_arttext.
- Garrett, A. y García, A. (2008) Caracterización de la comprensión de algunos aspectos de la media aritmética: Un estudio con alumnos de secundaria y universitarios. (Tesis de Licenciatura). Recuperada de http://jagcruz.webs.ull.es/Articulos/Ens_Mat_2008.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill.
- Leal, J. (2013). Diseño de estrategias creativas para la enseñanza de las medidas de tendencia central. Caracas, Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Lima, G. (2015). Cuaderno de trabajo, Estadística. Guatemala: Copymax.
- Mateo, L. (2013). La guía didáctica: Práctica de base en el proceso de enseñanza aprendizaje y en la gestión del conocimiento. Revista apertura UDGVirtual. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/366/306>.
- Mayen, S., Batanero, C. y Díaz, C. (2009) Conflictos semióticos de estudiantes mexicanos en un problema de comparación de datos ordinales, Revista Latinoamericana de investigación

- Matemática educativa SCIELO. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362009000200002.
- Mayen, S., Cobo, B., Batanero, C. y Balderas, P. (2007) Comprensión de las medidas de posición central en los estudiantes mexicanos de bachillerato, Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. Recuperada de http://www.fisem.org/www/uni3n/revistas/2007/9/Union_009_016.pdf.
- Ministerio de Educación (2013). Manual para el desarrollo en el aula, Subárea curricular de Estadística Descriptiva. (Quinto bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación). Guatemala: MINEDUC.
- Morales, P. (2013). Investigación experimental y contraste de Medias. México Recuperado de http://www.academia.edu/6859778/Investigaci3n_experimental_Investigaci3n_experimental_dise3n_y_contraste_de_medias.
- Monroy, S. (2008). Estadística descriptiva. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Pajares, A. y Tomeo, V. (2009) Didáctica de la estadística y probabilidad en secundaria. Madrid, España: UCM
- Pérez, D. (2013). Aprendizaje Autónomo. Colombia: Universidad de Córdoba.
- Rodríguez, A., Caurcel M. y Ramos, A. (2008).Didáctica en el Espacio Europeo de Educación Superior: Guías de TrabajoAutónomo. Madrid: Editorial Eos. ISBN: 978-84-9727-283-4
- Rodríguez, R. (2012) Aplicación de las guías didácticas de trabajo como apoyo al aprendizaje autónomo del estudiante. Revista electrónica de la Universidad Pablo de Olavide Sevilla, innovación docente, UPO INNOVA, recuperada de <http://www.upo.es/revistas/index.php/upoinnova/article/download/123/118>.
- Romero, A. y Crisol, E. (2012) Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a lo docencia. Revista electrónica EA Escuela Abierta, ISSN: 1138-6908 recuperada de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:isvfM2uLbYQJ:dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4078711.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=gt>.
- Salinas, H. (2013). Estadística descriptiva. Recuperado de <http://dta.atalca.cl/estadística/>.
- Sayritupac, J. (2013) Significados de las medidas de tendencia central. (Tesis de Maestría). Recuperada de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5151/SAYRITUPAC_GUTIERREZ_JAVIER_SIGNIFICADOS_HUMANIDADES.pdf?sequence=1.

Secretaría de Educación Pública Mexicana (2015) Medidas de tendencia Central y de Posición. México.

Servicio Nacional de Aprendizaje Bogotá (2013) Orientaciones para la elaboración de guías de aprendizaje de los proyectos formativos. Bogotá D.C. Recuperado de http://campusvirtualcsf.org/blog_2013/EJECUCION_FORMACION/DOCUMENTO%20ORIENTACIONES%20ELABORACION%20GUIAS%20APRENDIZAJE.pdf.

Sierra, C. (2012). Educación virtual, aprendizaje autónomo y construcción del conocimiento. Bogotá Colombia: Politécnico Grancolombiano.

Reforma educativa en el aula (2011). Herramientas de evaluación en el aula (3 ed.). Guatemala: MINEDUC.

Vergara, J. y Quesada, V. (2011). Estadística básica con aplicaciones en MS EXCEL España: Universidad de Cartagena.

Villanueva, H. y Moreno, M. (2010). Aprendizaje basado en problemas y el uso de las tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central (Tesis de Maestría). Recuperada en <http://www.elitv.org/documentos/tesis/tesis5TICparamejoramiento.pdf>.

IX. ANEXOS



PRE-TEST

Instrucciones: lea cuidadosamente las interrogantes que se le presentan a continuación y conteste según sus conocimientos. Para la segunda serie debe aplicar las siguientes fórmulas.

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{N} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad Q_0 = \frac{0xN}{4} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

$$D_0 = \frac{0xN}{10} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

SERIE I.

- 1) Es un valor que representa a un grupo de datos.
 - a. Moda
 - b. Mediana
 - c. varianza
 - d. Media aritmética
- 2) Valor que representa la tercera parte de una serie de datos.
 - a) Decil tres
 - b) Percentil tres
 - c) Cuartil tres
 - d) Percentil treinta
- 3) Si el cuartil uno representa el 25% de los datos, y se le considera el cuartil inferior; entonces cual será el cuartil superior y que a la vez represente el 75% de los datos.
- 4) Es una medida de tendencia central que se puede realizar a simple inspección, y a la vez es la que representa el valor que se repite más en una serie de datos.

SERIE II.

1) Calcule la media aritmética en la siguiente serie numérica:

6	7	4	7	5	4	5	6	9	8
6	4	5	7	6	6	8	6	5	6

2) Utilice los datos de la serie numérica del inciso anterior para llenar el siguiente cuadro y así poder calcular el cuartil 3 y el decil 6.

X_i	f	F



Nombre: _____ Clave: _____

GUIA # 1

Tema: Medidas de tendencia central (Media Aritmética)

Competencia: Utiliza la información obtenida por medio de la aplicación de diferentes procedimientos estadísticos descriptivos en la toma de decisiones

Pre saberes: En el espacio en blanco escriba lo que sabe del tema.

Lectura comprensiva: (Trabajo Individual). Lea atentamente el contenido que se le presenta y subraye lo más importante:

Las medidas de tendencia central son valores que se ubican al centro de un conjunto de datos ordenados según su magnitud. Generalmente se utilizan 3 de estos valores también conocidos como estadígrafos, estos son: media aritmética, mediana, moda.

Se llaman medidas de tendencia central, de centralización, o promedios porque son valores que tienden a situarse en el centro del conjunto de datos.

La medida de centralización es la media aritmética. En estas medidas el resultado es una sola cifra que representa al total de los datos.

La media aritmética es la serie de valores que resulta de dividir la suma de todos los valores de una serie entre el número total de ellos, ejemplo... número de objetos o cosas.

Ejemplo:

$X = 5 - 8 - 6 - 10 - 12 - 9 - 3 - 15 - 6 - 6$ - los datos se van a ordenar ascendentemente pero no es obligatorio que se haga para calcular la media.

$X = 3 + 4 + 6 + 6 + 6 + 8 + 9 + 10 + 12 + 15 = 80 / 10$ niños a 8 en promedio.

La media aritmética es 8.

Las fórmulas para calcular la media aritmética son las siguientes:

Series Simples $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

$$\bar{X} = \frac{80}{10} \quad \bar{X} = 8$$

Distribución de Frecuencias sin Agrupar $\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$

Cada elemento equivale a:

Σ = Suma

N = Número total de valores

n = Valores de muestra

X = Valores de la variable

F = Frecuencia

Contextualización: en base a la lectura anterior, en que situaciones de su vida cotidiana podrá aplicar este contenido.

Ejercicios:

1. Calcule el promedio salarial de 8 trabajadores de una inmobiliaria.

<u>X</u>
1,500
1,600
1,800
1,900
2,800
3,000
3,800
4,400
Σ

2. Realice la media aritmética para los siguientes valores:

17	28	15	37	16	24
46	37	27	2	18	15

3. Realice la media aritmética en series simples con los siguientes datos.

33	38	39	45	25	37	26	29	32	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Preguntas y respuestas (resolución de dudas o problemas en el aprendizaje del contenido).



Nombre: _____ Clave: _____

GUIA # 2

Tema: Medidas de tendencia central (Mediana)

Competencia: Utiliza la información obtenida por medio de la aplicación de diferentes procedimientos estadísticos descriptivos en la toma de decisiones

Pre saberes: En el espacio en blanco explique brevemente lo que sabe del tema.

Lectura comprensiva: (Trabajo Individual). Lea atentamente el contenido que se le presenta y subraye lo más importante:

La mediana es otra medida de centralización es una de las más utilizadas. Su símbolo es **Md**. Para calcular la mediana. El primer paso es ordenar los datos ascendentemente o descendentemente. La mediana es el número en el centro del conjunto cuando los números se ordenan.

Para calcular la mediana se ordenan los valores preferentemente en forma ascendente. Se debe determinar si el número total es impar o par. Si es impar se le suma la unidad. Y si es par solamente se aplica al total de los valores y dividiendo entre 2.

Ejemplo:

Series Simples $Md = P = \frac{N + 1}{2}$ $Md = P = \frac{N}{2}$

8	10	14	15	20	22	24	30	35
---	----	----	----	----	----	----	----	----

Serie de datos impar.

$$Md = P = \frac{9 + 1}{2} = 5$$

Esto significa que la mediana se encuentra en el puesto 5 y en este caso el valor de esta es el valor 20.

Cada elemento equivale a:

P = Lugar donde se encuentra la mediana.

Fa= Frecuencia acumulada anterior donde se encuentra la mediana.

N= Número total de los valores

Distribución de Frecuencias de valores sin Agrupar

$$Md = P = \frac{N}{2} = Fa = Xi \quad Md = P = \frac{N+1}{2} = Fa = Xi$$

Ejemplo: Serie de valores pares.

X	F	Fa
8	2	2
10	4	6
14	4	10
15	5	15
17	1	16
18	4	20
20	2	22
Total	22	

Se aplica la siguiente fórmula :

$$Md = P = \frac{N}{2} \quad Md = P = \frac{22}{2} = 11$$

Explicación: 11 es el puesto donde esta la mediana. Vemos en la frecuencia acumulada cual es el primer valor de **fa** que contiene a 11 es 15.

El valor de la frecuencia acumulada es 11 y esta contenida en 15 pero **Md** es el valor de **X** que esta en la misma dirección del 15. El valor es 15.

La respuesta es entonces: La mediana es 15 y se ubica en el puesto 11.

Contextualización: en base a la lectura anterior, en que situaciones de su vida cotidiana podrá aplicar este contenido.

Ejercicios:

1. Determine la Mediana en una distribución de frecuencias de valores sin agrupar. Justifique su respuesta.

X	f	Fa
23	4	4
26	2	6
30	3	9
31	4	13
33	6	19
42	5	24
43	4	28
46	3	31
Total	31	

1. Complete la siguiente tabla y realice el cálculo de la Mediana. Justifique su respuesta.

X	f	Fa
14	2	
16	2	
17	5	
19	4	
20	7	
24	8	
25	12	
27	6	
28	2	
30	4	
32	3	
35	5	
Total		

Preguntas y respuestas (resolución de dudas o problemas en el aprendizaje del contenido).

Fecha: / /2015

Instituto Diversi



Universidad Rafael Landívar
Campus de Quetzaltenango
Facultad de Humanidades

Nombre: _____ Clave: _____

GUIA # 3

Tema: Medidas de tendencia central (Moda)

Competencia: Utiliza la información obtenida por medio de la aplicación de diferentes procedimientos estadísticos descriptivos en la toma de decisiones

Pre saberes: En el espacio en blanco escriba lo que sabe del tema.

Lectura comprensiva: (Trabajo Individual). Lea atentamente el contenido que se le presenta y subraye lo más importante:

La palabra **moda** proviene del francés Mode y hace referencia al objeto o costumbre que goza de fama en cierta sociedad durante un tiempo determinado. Es una medida de tendencia central de las más usadas. Se identifica con el símbolo Mo.

La moda es el valor de x que más se repite o el que tiene la frecuencia mayor.

En una serie simple o que no tiene frecuencia no hay moda pues todos los datos están una sola vez. Dependiendo el método que se use hay varias clases de moda: moda cruda, moda interpolada y moda por promedio.

Moda en una Distribución de Frecuencias de Valores Sin Agrupar

La moda en una serie de frecuencias sin agrupar es el valor de la x con la frecuencia mayor.

X	F
4	2
5	2
7	5
9	3
11	4
15	3

Ejemplo: Las notas de una prueba corta del curso de biología realizada a 19 alumnos.

La frecuencia mayor es 5 el valor de x que le corresponde es 7.

Por tal razón la Mo. es 7

Contextualización: en base a la lectura anterior, en que situaciones de su vida cotidiana podrá aplicar este contenido.

Ejercicios:

Determine la moda en las siguientes tablas con distribución de frecuencias.

a).

b).

X	F
9	3
11	3
13	4
15	2
16	2
18	1
20	1
Total	16

X	F
10	5
12	2
15	1
18	4
22	6
30	4
31	3
33	2
40	1
Total	28

R/ _____

R/ _____

Preguntas y respuestas (resolución de dudas o problemas en el aprendizaje del contenido).



Universidad Rafael Landívar
Campus de Quetzaltenango
Facultad de humanidades

Nombre: _____ Clave: _____

GUIA # 4

Tema: Medidas de posición Central (cuartiles, deciles y percentiles)

Competencia: Utiliza la información obtenida por medio de la aplicación de diferentes procedimientos estadísticos descriptivos en la toma de decisiones

Pre saberes: En el espacio en blanco escriba lo que sabe del tema.

Lectura comprensiva: (Trabajo Individual). Lea atentamente el contenido que se le presenta y subraye lo más importante:

Las medidas de posición: son aquellas que dividen a la distribución en partes. Siempre que en cada repartición haya el mismo número de elementos. Se conoce también como las medidas que dividen a un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos. Por lo que es necesario que dichos datos estén ordenados en forma ascendentes.

Cuartiles: son los tres valores de la variable que dividen a un conjunto de datos ordenados en cuatro partes iguales.

- Cuartil Uno: es el primer cuartil o cuartil menor, es considerado como el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, que el 25% de los términos son mínimos que éste, por tal razón el 75% sobrante se halla en los valores altos.
- Cuartil dos: es el segundo cuartil valor o dato que está ubicado en un lugar que corresponde al 50%, esto significa que hay un 50% de los términos con valores mínimos y el sobrante se halla en los valores altos.
- Cuartil tres: es el tercer cuartil o cuartil superior (alto), se considera el valor que está ubicado en el 75% de los términos; es decir que los valores que se encuentran antes que este son mínimos y el 25% que se encuentra después de éste son valores altos.

La fórmula a utilizar es: $Q_0 = \frac{0 \times N}{4} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$

Ejemplo: hallar el cuartil dos y tres en la siguiente tabla de datos.

X	F	Fa
33	5	5
34	4	9
35	8	17
36	7	24
37	9	33
38	12	45
39	2	47
40	1	48
Total	48	

Deciles: son valores que dividen a un conjunto de datos ordenados en diez partes iguales.

La explicación en porcentajes es: (ejemplo del decil 5)

- Decil 5: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, que el 50% de los términos son mínimos que éste, por tal razón el sobrante se halla en los valores altos.

$$Q_2 = \frac{2xN}{4} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$$

$$Q_3 = \frac{3xN}{4} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$$

$$Q_2 = \frac{2x48}{4} \Rightarrow 24 \Rightarrow 36$$

$$Q_3 = \frac{3x48}{4} \Rightarrow 36 \Rightarrow 45$$

R/ El cuartil 2 se encuentra localizado en el valor 36.

R/ El cuartil tres se encuentra ubicado en el valor 38 ya que la frecuencia 36 está contenida en 45.

La fórmula a utilizar es: $D_0 = \frac{0xN}{10} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$

Percentil: son valores que dividen a un conjunto de datos ordenados en 100 partes iguales.

La explicación en porcentajes es: (ejemplo del percentil 65)

- Percentil 65: es el valor o dato que está ubicado en un lugar tal, que el 65% de los términos son mínimos que éste, por tal razón el sobrante se halla en los valores altos.

La fórmula a utilizar es: $P_0 = \frac{0xN}{100} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$

Ejemplo: hallar el decil 5 percentil 65 la tabla anterior

Contextualización: en base a la lectura anterior, en que situaciones de su vida cotidiana podrás aplicar este contenido.

$$D_5 = \frac{5xN}{10} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$$

$$D_5 = \frac{5x48}{10} \Rightarrow 24 \Rightarrow 36$$

$$P_{65} = \frac{65xN}{100} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i$$

$$P_{65} = \frac{65x48}{100} \Rightarrow 31.6 \Rightarrow 37$$

R/ El decil 5 se encuentra localizado en el valor 36. Ya que su frecuencia es 24. Por lo tanto esto también representa el 50% de los datos.

R/ El percentil 65 se encuentra ubicado en el valor 37 ya que la frecuencia 31.6 está contenida en 33 ya que es la más cercana a la frecuencia obtenida.

Ejercicio: Complete la tabla que se le presente y determine: cuartil uno, dos y tres; decil cuatro y percentiles dieciocho y noventidos. Recuerde justificar su respuesta.

X	F	Fa
62	5	
63	4	
65	3	
67	7	
70	10	
73	5	
75	3	
77	2	
total		

Preguntas y respuestas (resolución de dudas o problemas en el aprendizaje del contenido).



Nombre: _____ Clave: _____
Fecha: _____ Sección : _____ Punteo: _____

Instrucciones: Lea cuidadosamente y posteriormente conteste las preguntas que se le presentan.

I SERIE: (Valor 20 puntos)

1. Defina las medidas de tendencia central:

2. Mencione cuales son las medidas de tendencia central:

3. Explique qué diferencia hay entre M_d y M_o .

4. Defina las medidas de posición central.

5. Explique la diferencia entre los cuartiles, deciles y percentiles.

II SERIE: (Valor 40 puntos)

Instrucciones: Realice el ejercicio que se le presenta a continuación en el cual debe de hacer lo siguiente:

- a) Ordenar y Clasificar datos (10 pts.)
- b) Hallar la media aritmética, mediana y moda (10 pts.)
- c) Hallar Cuartil 3, decil 2 y percentil 98 (10 pts.)
- d) Realizar una gráfica de Histograma de frecuencias (10 pts.)

8	26	26	30	26	30	31	8	35	31
18	8	12	26	18	8	26	33	30	33
12	18	18	8	15	26	30	31		

X	F	Fa



Universidad Rafael Landívar
Campus de Quetzaltenango
Facultad de Humanidades

Nombre: _____ Clave: _____
Fecha: _____ Sección : _____ Punteo: _____

Instrucciones: Lea cuidadosamente y posteriormente conteste las preguntas que se le presentan.

I SERIE: (Valor 20 puntos)

1. Defina las medidas de tendencia central:

Son valores que se ubican al centro de un conjunto de datos ordenados según su magnitud.

2. Mencione cuales son las medidas de tendencia central:

Media aritmética, mediana y moda.

3. Explique qué diferencia hay entre Md y Mo.

Mediana: es el valor que se ubica en el centro de un conjunto de datos ya ordenados. Moda, es el valor que más se repite en la serie de datos.

4. Defina las medidas de posición central.

Son aquellas que dividen a la distribución de datos en partes o en grupos.

5. Explique la diferencia entre los cuartiles, deciles y percentiles.

Cuartiles. Son los que dividen los datos en cuatro partes iguales, deciles son los que dividen los datos en diez partes y los percentiles los dividen en cien partes

II SERIE: (Valor 40 puntos)

Instrucciones: Realice el ejercicio que se le presenta a continuación en el cual debe de hacer lo siguiente:

- a) Ordenar y Clasificar datos (10 pts.)
- b) Hallar la media aritmética, mediana y moda (10 pts.)
- c) Hallar Cuartil 3, decil 2 y percentil 98 (10 pts.)
- d) Realizar una gráfica de Histograma de frecuencias (10 pts.)

8	26	26	30	26	30	31	8	35	31
18	8	12	26	18	8	26	33	30	33
12	18	18	8	15	26	30	31		

X	F	Fa
8	5	5
12	2	7
15	1	8
18	4	12
26	6	18
30	4	22
31	3	25
33	2	27
35	1	28

b.) $\bar{X} = \frac{\sum fX}{N} \quad \bar{X} = \frac{621}{28} = 22.17 \approx 22$
 $Md = P = \frac{N}{2} = Fa = Xi \quad Md = P = \frac{28}{2} = 14 = 18 \Rightarrow 26$
 Moda = 26

c.) $Q_0 = \frac{0xN}{4} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i \quad Q_3 = \frac{3x28}{4} \Rightarrow 21 \Rightarrow 30$
 $D_0 = \frac{0xN}{10} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i \quad D_2 = \frac{2x28}{10} \Rightarrow 5.6 \Rightarrow 12$
 $P_0 = \frac{0xN}{100} \Rightarrow Fa \Rightarrow X_i \quad P_{98} = \frac{98x28}{100} \Rightarrow 27.44 \Rightarrow 33$

d.) gráfica

