Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua – León

Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Departamento De Matemática



Propuesta Metodológica para Mejorar la Enseñanza en la Unidad de Estadística usando el Software libre PSPP, en el noveno grado de la Escuela Ángela Moreira, municipio de Chinandega, en el primer semestre del año lectivo 2012.

Para Optar al Título de Licenciado en Ciencias de la Educación y Humanidades con mención Matemática Educativa y Computación.

Autores:

Bra. Erika Lucía Salinas Matamoros.

Bra. Fátima Rosario Luna Romero.

Br. Julio César Mendoza Carrillo.

Tutores:

MSc. Tomás Guido Silva.

MSc. Pablo Antonio Duarte.

León, julio 2012.

Dedicatoria

A Dios.

Por permitirnos llegar a este momento tan especial en nuestras vidas, por los triunfos y los momentos difíciles que nos has enseñado a valorarte cada día más, gracias te damos por cumplir nuestros objetivos bendecidos por tu infinita bondad y amor.

A nuestros padres.

Por darnos la vida, el cariño, la comprensión, la paciencia, el apoyo y por habernos educado con amor y motivarnos para lograr culminar nuestros estudios.

A nuestros docentes

Gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que nos transmitieron en el desarrollo de nuestra formación profesional, en especial; al Lic. Tomás Guido y el Lic. Pablo Duarte por habernos guiado al desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua –León y en especial a la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades que nos dieron la oportunidad de formar parte de ellas.

;Gracias!

Índice

Introducción.	1
Marco contextual	2
Justificación	4
Planteamiento del Problema	5
Objetivos	
General y Específicos	6
Historia de la Estadística.	7
Definición de Estadística.	8
Utilidad e Importancia del aprendizaje de la Estadística en la	
Educación secundaria.	8
Conceptos Básicos de la Estadística.	9
Medidas de tendencia central y de Variabilidad.	10
Gráficos, Conceptos y Tipos.	14
Didáctica de la Estadística.	16
Beneficios de la Enseñanza – Aprendizaje usando un Software Libre	18
Enfoques Metodológicos que se Persiguen para la	
Aplicación de este Software.	22
El Software Libre PSPP.	23

Diseño Metodológico

Tipo y Área de Estudio.	25
-------------------------	----

Operacionalización de las Variables	26
Resultados.	30
Propuesta Metodológica .	44
Distribución de los contenidos	45
Planes de clases	46
Manual didáctico del software libre PSPP	49
Guías Metodológicas.	81
Conclusiones.	99
Recomendaciones.	100
Bibliografía.	101
Anexos	
Encuesta inicial aplicada a los estudiantes	103
Encuesta final realizada a los alumnos.	105
Base de datos que utilizaron los estudiantes para la aplicación del	
Software libre PSPP.	107
Calificaciones obtenidas por los estudiantes antes y después de la	
Aplicación del software.	109
Fotos.	111

Introducción

Para la mayoría de todos los estudiantes del nivel secundario, la comprensión de la Estadística se les hace difícil muchas veces por la metodología y organización empleada por los docentes, como por las características psicológicas y cognitivas de los estudiantes, sin embargo muchas veces como docentes nos limitamos a no buscar una solución del porque los estudiantes no aprenden esta ciencia y a plantearles que la misma ciencia muchas veces nos ayuda a salir de diferentes circunstancias reales de nuestra vida y desarrolla nuestro intelecto. Nosotros como equipo concluimos que esto se debe a que los estudiantes no aprenden Estadística posiblemente porque, en general, los docentes se limitan a dar una teoría abstracta, sin permitirle al alumno que sea capaz de confrontar las clases teóricas con las prácticas, llevándolo a obtener un aprendizaje memorístico.

El presente trabajo monográfico pretende motivar, así como dinamizar el aprendizaje de la Estadística en los educandos del noveno grado de Educación Secundaria de la escuela Ángela Moreira, realizando actividades de Enseñanza Aprendizaje complementadas con el uso del software estadístico libre **Perfect Statistics Professionally Presented** (PSPP), para que el estudiante sea capaz de enfrentar las nuevas tecnologías con los diferentes esquemas de aprendizaje y que de esta forma logre obtener un mejor nivel cognitivo.

Además, incluye un manual didáctico, elaborado por los autores de esta tesis; el cual contiene una amplia explicación metodológica de cómo usar PSPP, así también como guías metodológicas que le permiten al docente orientarse e implementar una clase de Estadística práctica y motivadora para que este salga de la monotonía.

Esperamos que este trabajo realizado sea de gran utilidad para los docentes que imparten matemáticas especialmente en la unidad de Estadística para que el estudiante sea capaz de construir su propio conocimiento y así logre obtener un aprendizaje significativo.

En el capítulo I; presentamos el marco contextual, lo que nos motivó a realizar este trabajo que es la justificación, el planteamiento del problema, los objetivos; general y específicos.

En el segundo capítulo, que es el marco teórico se contempla los aspectos y conceptos generales de la Estadística en la educación secundaria, el enfoque de la aplicación de los software educativos y los beneficios que estos tienen en la enseñanza- aprendizaje, además de conceptos y características específicas del software libre PSPP.

En el capítulo III; encontrarán el Diseño Metodológico, en él cual presentamos, el área de estudio, los instrumentos para la recolección de datos, y el tipo de investigación, así como la Operacionalización de las variables.

El capítulo IV, presentamos los resultados que obtuvimos de las encuestas aplicadas; la primera nos permitió, realizar un diagnóstico para verificar el nivel de conocimiento de los estudiantes y ajustar los contenidos y aplicación de este software a las características y

necesidades de los mismos, y con la segunda encuesta realizamos una valoración de la aplicación del software libre PSPP, ejecutado por los alumnos.

El capítulo número V, presentamos nuestra propuesta metodológica; la cual contiene la distribución de los contenidos a desarrollar en la unidad de Estadística, los planes didácticos, incluye también el manual básico para manejar el software libre PSPP, y las guías metodológicas aplicadas.

En los capítulos VI y VII, se presentan las conclusiones y recomendaciones, respectivamente, que se le brindan al docente de matemática y a la dirección de la Escuela Ángela Moreira, para que las lleven a la práctica y puedan seguir mejorando el proceso educativo.

El capítulo VIII, hace mención de la bibliografía consultada durante el proceso de desarrollo de nuestra propuesta.

Y como último capítulo de nuestra monografía, presentamos los instrumentos utilizados para la ejecución de la misma, la base de datos que utilizaron los estudiantes al momento de hacer las practicas del laboratorio, las notas obtenidas que presentaron los alumnos antes de la aplicación del software estadístico como también las que obtuvieron después de su aplicación y las fotografías que muestran el desarrollo de las guías metodológicas en el laboratorio.

Marco Contextual

El municipio de Chinandega es una ciudad ubicada en el occidente de Nicaragua. Es el más importante municipio del departamento que lleva su nombre, su importancia se debe a que ostenta el estatus de cabecera departamental, comprende la parte central del departamento extendiéndose sobre una bella y atractiva planicie sin elevaciones montañosas, regada por el río Acome que nace en las inmediaciones de este municipio.

Las principales actividades del municipio son la Agricultura, Industria, Servicios, Comercio y Ganadería. Los principales rubros de la agricultura son la siembra de ajonjolí, arroz, café, caña, frijoles, maíz, maní, sorgo y soya. Se cuenta con un total de 34,233 manzanas sembradas. El municipio cuenta 79 centros educativos, los cuales totalizan una población estudiantil de 30,145 alumnos, 906 profesores, 100 turnos en 506 aulas.

En el municipio, el nivel educativo donde existe la mayor población estudiantil es en primaria urbana (completa e incompleta) ya que son aproximadamente unos 15,918 alumnos que representan el 52.76% del total de la población estudiantil, mientras que la primaria completa e incompleta a nivel de la zona rural es de aproximadamente unos 5,077 alumnos, que representa el 16.8%; y los niveles de educación secundaria y técnica son aproximadamente unos 9,150 alumnos que representan el 30.3% de la población estudiantil total.

La Escuela Ángela Moreira Medina es una escuela rural que se encuentra ubicada sobre la carretera norte del municipio de Chinandega en la comarca la Grecia, cuenta con una población

estudiantil de 947 estudiantes los cuales se dividen en primaria regular completa y secundaria (ciclo básico y bachillerato), cuenta con una muy buena infraestructura de cinco pabellones con veinte aulas acondicionadas entre ellas el laboratorio de computo, para atender al estudiantado de toda la Grecia, el Chonco, Las Hamacas y el Higueral y otras comarcas.

El personal docente y administrativo de este centro lo conforman: un director, un subdirector, trece docentes que atienden la primaria regular en el turno matutino, quince docentes que atienden al estudiantado de secundaria en el turno vespertino, un bibliotecario, un conserje y un vigilante.

El laboratorio de cómputos de la Escuela Ángela Moreira Medina se encuentra instalado en un aula de clase situada a la par de la dirección de este centro educativo. Este laboratorio dispone de 25 computadoras de escritorio en buen estado, donadas por el Ministerio de Educación (MINED), mobiliario e instalación eléctrica adecuada para las mismas; se encuentra a cargo de un docente el cual colabora tanto pedagógico como técnicamente para facilitar el trabajo.

Este laboratorio fue gestionado con el fin de utilizarlo como una estrategia en el proceso enseñanza-aprendizaje facilitándoles a los estudiantes la adquisición de los conocimientos, aunque este laboratorio esté acondicionado adecuadamente presenta una desventaja no cuenta con la cantidad de computadoras suficientes para que los estudiantes trabajen individualmente, debido a la cantidad de alumnos tienen que trabajar a veces en parejas.

Para trasladarse al centro educativo los estudiantes tienen que recorrer largas distancias, por lo que algunos recurren al uso bicicletas y autobuses. En su mayoría son hijos de agricultores, comerciantes ambulantes, amas de casa, madres solteras, vigilantes y docentes.

Nuestro trabajo lo realizamos con los estudiantes del noveno grado "A" de este centro, son adolescentes y jóvenes, sus edades oscilan entre los 14 y 17 años de edad, viven en la comarca donde está ubicado el centro y comarcas aledañas. La mayoría de los padres de estos estudiantes son iletrados, trabajan en el campo por lo que los jóvenes no tienen los recursos económicos suficientes para tener acceso a la tecnología en sus hogares.

Justificación

Es una realidad que en los centros educativos públicos el número de alumnos en el salón de clase es usualmente grande y en muchas ocasiones se encuentran sobre poblados, lo cual dificulta la labor del docente para un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso. Por esa razón es importante hacer uso de herramientas que permitan dar un seguimiento eficaz al proceso de Enseñanza-Aprendizaje, además de fortalecer el interés por la Estadística y desmitificar la idea de que son casi imposibles de comprender.

En años anteriores en el centro de estudios secundarios Ángela Moreira Medina el rendimiento académico en el área de matemática específicamente en la unidad de Estadística ha oscilado entre el 68% y 75%.

Teniendo en cuenta que todo material educativo puede utilizarse como recurso de apoyo en diversas circunstancias de aprendizaje, presentamos a los docentes sugerencias metodológicas para usar un software educativo. Este se puede definir, desde el punto de vista educativo, como un sistema de aprendizaje, organizado de acuerdo a objetivos específicos, que tiene como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección y procesamiento interactivo de la información.

Se ha comprobado y existe abundante documentación que la aplicación de los software educativos libres ha venido a cambiar por completo el panorama tradicional de cómo se hacían, se veían y se enseñaban la Estadística aunque la introducción de este nuevo panorama implica realizar profundos cambios en nuestros programas educativos, su implementación es de gran importancia ya que ha producido cambios significativos debido a su uso y desarrollo como medios de apoyo para realizar múltiples actividades que permiten el logro de diversas habilidades cognitivas y que contribuyen trascendentalmente a la labor educativa.

Mediante el uso de esta herramienta didáctica se puede hacer llegar a los estudiantes formas, métodos y prácticas que le permitan mejorar su entorno de aprendizaje aprovechando las características del software. El uso del software estadístico permitiría complementar lo que con otros materiales y medios de enseñanza no es posible, favoreciendo además el aprendizaje autónomo en los estudiantes. Además hace posible ilustrar en el aula las situaciones reales que involucran el manejo de grandes cantidades de datos, lo que en general no se realiza, se superan también las limitaciones de los recursos tradicionales en el aula para las representaciones de los resultados.

Planteamiento del problema

Actualmente aunque sabemos qué el rendimiento académico en Estadística no es malo, existen muchas limitaciones en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la misma, como por ejemplo el tiempo con el que se cuenta en el aula para la realización de actividades prácticas que involucran el manejo de volúmenes grandes de información, las clases monótonas y tradicionales por parte de los docentes y la falta de una capacitación adecuada sobre la implementación de software educativos que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El aprendizaje autónomo de la Estadística puede fomentarse mediante el uso de software educativos que faciliten el manejo de la información, el tratamiento de los datos y la presentación de los resultados; el estudiante puede en su tiempo libre, realizar actividades guiadas o supervisadas. Hoy en día se necesita de estudiantes capaces de procesar un gran volumen de información en poco tiempo y utilizar este caudal de conocimientos en la solución adecuada de los problemas que se plantean de forma creadora, y ser más prácticos en esta sociedad realista.

El tiempo destinado a la realización de cálculos aritméticos limita el tiempo que podría dedicarse al análisis estadístico de los datos, y aunque los nuevos ambientes de aprendizaje que no parece que vayan a sustituir a las aulas tradicionales, pero que vienen a complementarlas y a diversificar la oferta educativa, es necesario reflexionar que la incursión de un software educativo incrementa en el estudiante el grado de desarrollo sobre sus propias iniciativas y decisiones además de facilitar el logro de habilidades como son las analíticas, gráficas y visuales.

En la actualidad, no existen muchas investigaciones las cuales, implementen una metodología para la inserción de un software libre para la enseñanza –aprendizaje de la Estadística en noveno grado de educación secundaria, sin embargo en la biblioteca de la UNAN- León encontramos la monografía Uso de internet y del software ABC del computador como herramienta de apoyo en la enseñanza aprendizaje en los alumnos de sexto grado de la escuela Pedro Joaquín Chamorro del departamento de Chinandega en el año lectivo 2010 basada en el uso del software para la enseñanza de las matemáticas en primaria.

Es por ello que llegamos a la determinación de la necesidad e importancia que tiene emprender esta investigación tomando en cuenta la coherencia entre lo propuesto en la unidad didáctica de Estadística con la realidad del entorno y con la necesidad de formación que tienen los estudiantes de noveno grado, puesto que no solo se logran numerables desarrollo de habilidades en el estudiante sino también constituye en los docentes una fuente de recurso didáctico que facilita el tratamiento a la diversidad, se tiene mayor contacto con los estudiantes facilitando su evaluación y control; así como medio de investigación y actualización profesional.

Objetivo General.

Establecer una propuesta metodológica para la aplicación del software libre PSPP que dinamice, motive y mejore la enseñanza - aprendizaje en la unidad de Estadística en el noveno grado de la Escuela Ángela Moreira Medina.

Objetivos específicos

Caracterizar a los estudiantes del noveno grado de la Escuela Ángela Moreira Medina, con relación a su situación socioeconómica y su entorno de aprendizaje.

Proponer estrategias metodológicas para la consolidación de los conocimientos en Estadística a través de la incorporación del software libre PSPP, en las actividades del proceso de Enseñanza- Aprendizaje.

Coadyuvar a la mejora de la Enseñanza-Aprendizaje de la Estadística, mediante la elaboración y aplicación de guías metodológicas para los estudiantes de noveno grado, que contengan actividades complementarias a las clases tradicionales con el uso del software libre PSPP.

Marco Teórico

La Estadística contribuye a desarrollar en las y los estudiantes, un pensamiento hipotético y deductivo. Es una de las ciencias más eficientes y eficaces para aprender a pensar. Cada aprendizaje matemático es una cognición, y si reflexionamos sobre cómo se debería aprender la misma, se estaría llegando a aprendizajes mucho más complejos como las meta cogniciones. Entonces, esta ciencia sirve también para aprender a aprender y a desaprender, porque se aprende equivocándose, por ejemplo, más de lo que se aprende acertando. Se aprende lo que da resultado y se desaprende lo que nos lleva al error. Al ver esta necesidad de saber Estadística para nuestro futuro se introduce con gran fuerza en los colegios (enseñanza básica y media) pues no sólo los que desean ser doctores de la estadística o los técnicos que producen ciencia deben recibir educación Estadística, sino que todos los ciudadanos de nuestro país para tomar decisiones con fundamentos.

Puede ser importante para los estudiante al momento de organizarse (hacer su propia evaluación puede ser para analizarse si se está superando o no), ocuparla para informarse lo desconocido es decir para conocer las realidades que lo rodean, para mantener o mejorar lo que analiza. Quizás en el futuro se verá la estadística más que "cálculos" sino más bien como necesidad de aprendizaje por parte de los alumnos trabajando con esta ciencia y no dejándola como recuerdo, pues la educación de la estadística y su didáctica harán cambiar poco a poco la visión de ésta, enseñándola como ciencia necesaria para el progreso personal y para el desarrollo de nuestro país.¹

Historia de la Estadística

Desde hace siglos, ya se utilizaban representaciones graficas los libros bíblicos de Números y Crónicas incluyen en algunas partes trabajos de estadística. El primero contiene dos censos de la población de Israel y el segundo describe el bienestar material de las diversas tribus judías. En China existían registros numéricos similares con anterioridad al año 2000 A.C. Los antiguos griegos realizaban censos cuya información se utilizaba hacia el 594 A.C. para cobrar impuestos, la aplicación de registros e instrumentos para estudiar una determinada población han sido utilizados por diversas naciones, tales como: Roma, Egipto, China, entre otros. De allí viene el origen de la Estadística, la cual antes de ser una ciencia fue implementada por jefes de gobierno para llevar los registros de datos numéricos, de la población de los nacimientos, y las defunciones ocurridas en uno o varios años.²

Hoy en día, la Estadística es una ciencia que se encarga de estudiar una determinada población por medio de la recolección, recopilación e interpretación de datos. Del mismo modo, es

considerada una técnica especial aptada para el estudio cuantitativo de los fenómenos de masa o colectivo, esta que conocemos actualmente debe gran parte de su realización a los trabajos matemáticos de aquellos hombres que desarrollaron la teoría de las probabilidades, con la cual se adhirió la Estadística a las ciencias formales.

La estadística es entendida generalmente no como un sub-área de las matemáticas sino como una ciencia diferente aliada, la ausencia de ésta conllevaría a un caos generalizado, dejando a los administradores y ejecutivos sin información vital a la hora de tomar decisiones en tiempos de incertidumbre.³

Definición de Estadística

El famoso diccionario Inglés Word Reference, define la Estadística como un área de la matemática aplicada orientada a la recolección e interpretación de datos cuantitativos y al uso de la teoría de la probabilidad para calcular los parámetros de una población.⁴

En el blog de Jesús Salazar encontramos que, para Chacón; esta se define como "la ciencia que tiene por objeto el estudio cuantitativo de los colectivos"; otros la definen como la expresión cuantitativa del conocimiento dispuesta en forma adecuada para el escrutinio y análisis.⁵

La más aceptada, sin embargo, es la de Mínguez, que define la Estadística como "La ciencia que tiene por objeto aplicar las leyes de la cantidad a los hechos sociales para medir su intensidad, deducir las leyes que los rigen y hacer su predicción próxima".³

Utilidad e Importancia del Aprendizaje de la Estadística en la Educación Media.

Los métodos estadísticos tradicionalmente se utilizan para propósitos descriptivos, para organizar y resumir datos numéricos. La estadística descriptiva, por ejemplo trata de la tabulación de datos, su presentación en forma gráfica o ilustrativa y el cálculo de medidas descriptivas.

Ahora bien, las técnicas estadísticas se aplican de manera amplia en mercadotecnia, contabilidad, control de calidad y en otras actividades; estudios de consumidores; análisis de resultados en deportes; administradores de instituciones; en la educación; organismos políticos; médicos; y por otras personas que intervienen en la toma de decisiones.⁶

Aprender Estadística ayudará a los alumnos a:

- > Evitar errores en su razonamiento y toma de decisiones en situación de incertidumbre.
- Ser ciudadanos informados, y colaborar con las instituciones puesto que se aumenta la posibilidad de tener buenos científicos, administradores entre otros.
- Tendrán base para estudiar otras materias

En un país con tantos problemas, que se manifiestan en sus estadísticas (datos), es necesario interpretar esos millones de datos y números que se generan en cada área del quehacer social, económico, educacional, policial, judicial, de salud, de transportes, empresarial, etc.; de tal manera que las decisiones, de la mano con las nuevas tecnologías de información, solucione sino todos, por lo menos la gran mayoría de problemas que están escritos (en los datos) y que requieren ser solucionados con decisiones eficaces y eficientes.⁷

Conceptos Básicos de la Estadística

Si bien no encontramos una definición exacta de Estadística, podemos decir que la "Estadística es el estudio de los métodos y procedimientos para recoger, clasificar, resumir y analizar datos y para hacer inferencias científicas partiendo de tales datos".

Esta definición cubre gran parte de la actividad del científico. Es importante observar que el objeto alrededor de cual realiza el análisis estadístico son los datos y las observaciones científicas en sí mismas, más que el material químico que interviene en el estudio. Por lo tanto no es posible trazar límites rígidos entre la química, la estadística y la matemática.

La estadística es un campo del conocimiento que permite al investigador deducir y evaluar conclusiones acerca de una población a partir de información proporcionada por una muestra. Específicamente, la estadística trata de teoremas, herramientas, métodos y técnicas que se pueden usar en: Recolección, selección y clasificación de datos, interpretación y análisis de datos, deducción y evolución de conclusiones y de su confiabilidad, basada en datos muéstrales, los métodos de la estadística fueron desarrollados para el análisis de datos muestreados, así como para propósitos de inferencia sobre la población de la que se seleccionó la muestra. La estadística como ciencia, cubre un extenso campo donde poder aplicarla .Se agrupa en 2 grandes áreas: estadística descriptiva y estadística inferencial, que desempeñan funciones distintivas, pero complementarias en el análisis.⁸

Estadística descriptiva.

La estadística descriptiva comprende las técnicas que se emplean para resumir y describir datos numéricos. Son sencillas desde el punto de vista matemático y su análisis se limita a los datos coleccionados sin inferir en un grupo mayor. El estudio de los datos se realiza con representaciones gráficas, tablas, medidas de posición y dispersión.⁸

Estadística inferencial.

El problema crucial de la estadística inferencial es llegar a proposiciones acerca de la población a partir de la observación efectuada en muestras bajo condiciones de incertidumbre. Ésta comprende las técnicas que aplicadas en una muestra sometida a observación, permiten la toman de decisiones sobre una población o proceso estadístico. En otras palabras, es el proceso de hacer predicciones acerca de un todo basado en la información de una muestra. La estadística inferencial comprende como aspectos importantes:

- **4** La toma de muestras o muestreo.
- **4** La estimación de parámetros o variables estadísticas.
- **4** El contraste de hipótesis.
- ↓ El diseño experimental.
- 4 La inferencia bayesiana.

Medidas de tendencia central

Al describir grupos de observaciones, con frecuencia se desea describir el grupo con un solo número. Para tal fin, desde luego, no se usará el valor más elevado ni el valor más pequeño como único representante, ya que solo representan los extremos, más bien que valores típicos. Entonces sería más adecuado buscar un valor central.

Las medidas que describen un valor típico en un grupo de observaciones suelen llamarse medidas de tendencia central. Es importante tener en cuenta que estas medidas se aplican a grupos más bien que a individuos. Un promedio es una característica de grupo, no individual.

Media aritmética

La medida de tendencia central más obvia que se puede elegir, es el simple promedio de las observaciones del grupo, es decir el valor obtenido sumando las observaciones y dividiendo esta suma por el número de observaciones que hay en el grupo.

En realidad hay muchas clases de promedios y ésta se la llama media aritmética para denotar la suma de un grupo de observaciones dividida por su número.

Mediana

Otra medida de tendencia central que se utiliza con mucha frecuencia es la mediana, que es el valor situado en medio en un conjunto de observaciones ordenadas por magnitud.

Moda

Otra medida de tendencia central es la moda. La moda es el valor que ocurre con más frecuencia en un conjunto de observaciones.¹⁰

Medidas de variabilidad

<u>Amplitud</u>

Se obtiene restando el valor más bajo (m) del más alto (M) en un conjunto de observaciones. La amplitud tiene la ventaja de que es fácil de calcular y sus unidades son las mismas que las de la variable que se mide. La amplitud no toma en consideración el número de observaciones de la muestra estadística, sino solamente la observación del valor máximo y la del valor mínimo. Sería deseable utilizar también los valores intermedios del conjunto de observaciones.

$$A = M - m$$

Desviación media

Esta medida es más acorde que la de amplitud, ya que involucra a todos los valores del conjunto de observaciones corrigiendo la desviación. Ésta medida se obtiene calculando la media aritmética de la muestra, y luego realizando la sumatoria de las diferencias de todos los valores con respecto de la media. Luego se divide por el número de observaciones.

Una medida como ésta tiene la ventaja de que utiliza cada observación y corrige la variación en el número de observaciones al hacer la división final. Y por último también se expresa en las mismas unidades que las observaciones mismas.

<u>Varianza</u>

Existe otro mecanismo para solucionar el efecto de cancelación para entre diferencias positivas y negativas. Si elevamos al cuadrado cada diferencia antes de sumar, desaparece la cancelación:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x})^2}{n-1}$$

Esta fórmula tiene una desventaja, y es que sus unidades no son las mismas que las de las observaciones, ya que son unidades cuadradas. Esta dificultad se soluciona, tomando la raíz cuadrada de la ecuación anterior:

Variables discretas y variables continuas

Una **variable discreta** es una variable que sólo puede tomar valores dentro de un conjunto numerable, es decir, no acepta cualquier valor sino sólo aquellos que pertenecen al conjunto. En estas variables se dan de modo inherente separaciones entre valores observables sucesivos. Dicho con más rigor, se define una variable discreta como la variable que entre dos valores observables (potencialmente), hay por lo menos un valor no observable (potencialmente). Como ejemplo, el número de animales en una granja (0, 1, 2, 3...).

Una **variable continua** puede tomar un valor cualquiera dentro de un rango predeterminado. Y siempre, entre dos valores observables va a existir un tercer valor intermedio que también podría tomar la variable continua. Una variable continua toma valores a lo largo de un

continuo, esto es, en todo un intervalo de valores. Un atributo esencial de una variable continua es que, a diferencia de una variable discreta, nunca se la puede medir exactamente; el valor observado depende en gran medida de la precisión de los instrumentos de medición. Con una variable continua hay inevitablemente un error de medida. Como ejemplo, la estatura de una persona En cualquier trabajo en el que se aplique, la Estadística debe hacer referencia a un conjunto de entidades, conocido como población.¹¹

Población o Universo: es el total del conjunto de elementos u objetos de los cuales se quiere obtener información. Aquí el término población tiene un significado mucho más amplio que el usual, ya que puede referirse a personas, cosas, actos, áreas geográficas e incluso al tiempo.

La población debe estar perfectamente definida en el **tiempo** y en el **espacio**, de modo que ante la presencia de un potencial integrante de la misma, se pueda decidir si forma parte o no de la población bajo estudio. Por lo tanto, al definir una población, se debe cuidar que el conjunto de elementos que la integran quede perfectamente delimitado. Si, por ejemplo, estamos analizando las escuelas primarias, debemos especificar cuáles y cuándo. El tamaño de una población viene dado por la cantidad de elementos que la componen.

Unidad de análisis: es el objeto del cual se desea obtener información. Muchas veces nos referimos a las unidades de análisis con el nombre de **elementos**. En estadística, un elemento o unidad de análisis puede ser algo con existencia real, como un automóvil o una casa, o algo más abstracto como la temperatura o un intervalo de tiempo. Dada esta definición, puede redefinirse población como el conjunto de unidades de análisis.

Muestra: es un subconjunto de unidades de análisis de una población dada, destinado a suministrar información sobre la población. Para que este subconjunto de unidades de análisis sea de utilidad estadística, deben reunirse ciertos requisitos en la selección de los elementos.

Las causas por la cual se seleccionan muestras son muchas. Puede ocurrir que la población que se defina tenga tamaño infinito, y en consecuencia, no fuera posible observar a todos sus elementos. En otras ocasiones, el costo de la observación exhaustiva puede ser muy elevado, el tiempo de recolección de la información muy extensa, o más aún, la observación de los elementos puede ser destructiva.

Variable: cualidad o cantidad medible que se estudia de las unidades de análisis y que varían de una unidad a otra. Por ejemplo: edad, ingreso de un individuo, sexo, cantidad de lluvia caída, etc.

Nivel de medición: las variables pueden ser medidas con mayor o menor grado de precisión según la escala de medida utilizada para su observación. Podemos distinguir los siguientes niveles de medición de una variable:

• <u>Nominal</u>: sólo permite clasificar a las unidades de análisis en categorías. Por ejemplo: sexo –varón y mujer -.

- <u>Ordinal</u>: además de clasificar a los elementos en distintas categorías, permite establecer una relación de orden de las mismas. Por ejemplo: clase social –baja, media y alta-.
- <u>Intervalo</u>: permite clasificar, ordenar y medir la distancia entre las diferentes categorías. Por ejemplo: edad.

Las variables se clasifican en dos grupos de acuerdo al nivel de medición utilizado para su observación:

- <u>Variables cualitativas</u>: son las variables medidas en escala nominal u ordinal, ya que la característica que miden de la unidad de análisis es una cualidad.
- <u>Variables cuantitativas</u>: son las variables medidas en escala intervalo, puesto que lo que miden es una cantidad.³

La desviación estándar o desviación típica (denotada con el símbolo σ o s, dependiendo de la procedencia del conjunto de datos) es una medida de centralización o dispersión para variables de razón (cociente) y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva.

Se define como la raíz cuadrada de la varianza, junto con este valor, la desviación típica es una medida (cuadrática) que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable.

Para conocer con detalle un conjunto de datos, no basta con conocer las medidas de tendencia central, sino que necesitamos conocer también la desviación que presentan los datos en su distribución respecto de la media aritmética de dicha distribución, con objeto de tener una visión de los mismos, más acorde con la realidad al momento de describirlos e interpretarlos para la toma de decisiones.

Tablas de Frecuencia

Distribución de frecuencias

La distribución de frecuencias o tabla de frecuencias es una ordenación en forma de tabla de los datos estadísticos, asignando a cada dato su frecuencia correspondiente.

Tipos de frecuencias

Frecuencia absoluta

Frecuencia absoluta; Es el promedio de una suma predeterminada y además consiste en saber cuál es el numero o símbolo de mayor equivalencia. (n_i) de una variable estadística X_i , es el número de veces que este valor aparece en el estudio. A mayor tamaño de la muestra aumentará el tamaño de la frecuencia absoluta; es decir, la suma total de todas las frecuencias absolutas debe dar el total de la muestra estudiada (N).¹¹

Frecuencia relativa

La **frecuencia relativa** es el **cociente** entre la **frecuencia absoluta** de un determinado valor y el **número total de datos**. Se puede expresar en tantos por ciento y se representa por **ni**.

$$n_i = \frac{fi}{N}$$

La suma de las frecuencias relativas es igual a 1.

<u>Frecuencia acumulada</u> La **frecuencia acumulada** es la **suma de las frecuencias absolutas** de todos los **valores inferiores o iguales** al **valor** considerado. Se representa por **Fi**.

Frecuencia relativa acumulada

La **frecuencia relativa acumulada** es el **cociente** entre la **frecuencia acumulada** de un determinado **valor** y el **número total de datos**. Se puede expresar en tantos por ciento.¹¹

Gráficos

Los gráficos son medios popularizados y a menudo los más convenientes para presentar datos, se emplean para tener una representación visual de la totalidad de la información. Los gráficos estadísticos presentan los datos en forma de dibujo de tal modo que se pueda percibir fácilmente los hechos esenciales y compararlos con otros.¹²

Tipos de gráficos estadísticos

\	Barras	Áreas	Histogramas.	
٨	Líneas	Cartogramas	Pictogramas.	
٨	Circulares	Mixtos		

En la educación secundaria para la representación de los resultados obtenidos, se utilizan los gráficos llamados histogramas o gráficos de barra, como también los de pastel o circulares, a continuación se les presenta una breve descripción de sus conceptos y características generales.

Diagrama de barras, también conocido como diagrama de columnas, está conformado por barras rectangulares de longitudes proporcional al de los valores que representan. Los gráficos de barras son usados para comparar dos o más valores. Las barras pueden estar orientadas horizontal o verticalmente y sigue para lo mismo, por ejemplo; ¹²



Los gráficos circulares son denominados también gráficos de pastel o gráficas de 360 grados. El número de elementos comparados dentro de un gráfico circular, pueden ser más de 5, ordenando los segmentos de mayor a menor, iniciando con el más amplio a partir de las 12 como en un reloj. Una manera fácil de identificar los segmentos es sombreando de claro a oscuro, siendo el de mayor tamaño el más claro y el de menor tamaño el más oscuro. Son utilizados en aquellos casos donde nos interesa no sólo mostrar el número de veces que se da una característica o atributo de manera tabular sino más bien de manera gráfica, de tal manera que se pueda visualizar mejor la proporción en que aparece esa característica respecto del total.



Didáctica de la Estadística

Didáctica; Arte de enseñar. Antes de señalar en qué consiste la didáctica de la estadística, es fundamental como profesor conocer que entendemos por didáctica. Etimológicamente, didáctica viene del griego: didaktiké, que significa enseñar, instruir, exponer con claridad; y del latín: docere y discere, con igual significado que el anterior. Este término ha sido objeto de estudio para muchos autores a lo largo de la historia. Ya en el siglo XVII se empieza a formar un concepto más implícito de ella, puesto que Comenio, Filósofo y Pedagogo (1632), la define como "el artificio universal para enseñar todas las cosas a todos, con rapidez, alegría y eficacia", este introdujo la palabra didáctica como sustantivo en su obra "Didáctica Magna", designando de este modo el "arte de enseñar". Hoy en día la consideración actual más extendida de la didáctica es la que entiende como un movimiento de investigación que apunta a analizar los fenómenos de aprendizaje, sobre todo de los alumnos, en su contexto real, o sea en el aula.¹³

La Didáctica de cualquier materia implica la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje que son relevantes para esa materia. Un didacta organiza, desarrolla el proceso, es autor de libros de texto, no sólo los profesores, un alumno puede ser, así mismo, un didacta de la materia al organizar su propio aprendizaje.¹³

Siguiendo esta idea, la didáctica de la Estadística no es algo que podamos definir, copiar y utilizar; como en el caso de un teorema; es guiar a los alumnos, de acuerdo a sus dificultades en el ámbito de la Estadística, para que ellos logren sobrepasar tales barreras y creen su propio aprendizaje, a esto se le llama "aprendizaje por descubrimiento", puesto que una de las dificultades que posee la Estadística, es que se pueden generar a partir de un concepto muchas interpretaciones. No obstante, es cierto que la Estadística está cambiando día a día, lo cual impide que los profesores tengan un conocimiento más actualizado de esta, además la formación específica en este ámbito es muy escasa. Es aquí donde entra en juego el profesionalismo y el compromiso del docente con su trabajo, para formar personas aptas que competirán en las sociedades globalizadas; y, he de entender por profesional a aquella persona que se está capacitando continuamente para ser mejor.¹⁴

Por lo tanto, la didáctica de la Estadística no es una metodología, que se puede encontrar en un libro y ser aplicada a cualquier grupo curso, sino más bien, es una investigación que realiza el docente para ver cuáles son las falencias que tienen sus alumnos que les impide lograr un aprendizaje significativo de la estadística, para así incorporar ciertas técnicas que les permitan interpretar contenidos y lograr su propio aprendizaje.¹⁴

Sin embargo, el profesor siempre debe tener presente que la Estadística es una ciencia que no posee una definición concreta, al igual que los elementos que la componen (probabilidad, aleatoriedad, etc.), y que pese a estar incorporada dentro del sector de Matemática, es diferente a las ramas que componen tal sector, como el Álgebra y Geometría, que son consideradas exactas²³.

Es por eso que la didáctica de la Estadística es fundamental en las mallas curriculares de los futuros profesores, puesto que estos deben tener presente al momento se ejercer que no basta con entregar contenidos a los estudiantes, sino que deben ser guías y motivar a que ellos logren su propio conocimiento.¹⁴

Aunque hace unos años pocos investigadores se interesaban por los problemas de la enseñanza y aprendizaje de la estadística, en la actualidad asistimos a un aumento notable de las publicaciones, diseños curriculares e investigación relacionados con este tema.

Recientemente la Estadística se ha incorporado, en forma generalizada al currículo de matemáticas de la enseñanza primaria y secundaria y de las diferentes especialidades universitarias en la mayoría de países desarrollados. Ello ha impulsado la investigación y el desarrollo curricular en el campo específico de la estadística, Los materiales didácticos, el Software educativo, investigaciones, revistas, reuniones y congresos sobre la enseñanza de la Estadística han crecido espectacularmente en los últimos años.¹⁵

Este interés, sin embargo, no es exclusivo de la comunidad de educación Matemática, La preocupación por las cuestiones didácticas y por la formación de profesionales y usuarios de la Estadística ha sido una constante de los propios estadísticos.

La relación entre el desarrollo de un país y el grado en que su sistema estadístico produce Estadísticas completas y fiables es clara, porque esta información es necesaria para la toma de decisiones acertadas de tipo económico, social y político. La educación estadística, no sólo es de los técnicos que producen estas estadísticas, sino de los profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas y tomar a su vez decisiones basadas en esta información, así como de los que deben colaborar en la obtención de los datos requeridos es, por tanto, un motor del desarrollo.

Por otro lado, y a partir de los estudios de Piaget, la adquisición de las ideas de aleatoriedad y probabilidad, del razonamiento combinatorio, de la intuición de la frecuencia relativa, distribución y convergencia, así como de la capacidad de cuantificación de probabilidades ha sido analizada en los niños desde sus primeros años a la adolescencia, determinándose, en consecuencia diferentes etapas en el desarrollo del razonamiento probabilístico, otros autores han estudiado también la influencia de creencias previas y concepciones animistas de los niños sobre su capacidad de percepción de lo aleatorio. La importancia que estos trabajos tienen para los profesores es que permiten seleccionar de una forma racional el tipo de tareas probabilísticas que podemos proponer a nuestros alumnos en función de su edad.¹⁶

El interés por la enseñanza de la Estadística, dentro de la educación matemática, viene ligado al rápido desarrollo de la Estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y la vida profesional, impulsado por la difusión de los ordenadores, el crecimiento de su potencia y rapidez de cálculo y las posibilidades de comunicación.²³

Beneficios de la Enseñanza – Aprendizaje Usando un Software Libre.

Los ordenadores constituyen un estupendo laboratorio matemático que permite experimentar, suplir carencias en el bagaje matemático del alumno, desarrollar la intuición, conjeturar, comprobar, demostrar, y en definitiva ver las situaciones matemáticas de una forma práctica, por tal razón el uso de los software en la enseñanza se ha convertido en una valiosa herramienta didáctica en el proceso de aprendizaje¹⁷

A riesgo de mencionar una trivialidad diremos que software educativo o más específicamente el software para la educación en matemáticas, involucra a tres grandes ciencias. La sicología, mediante un conocimiento no elemental de las ciencias cognitivas; la Matemática, mediante la creación de algoritmos eficientes y un adecuado dominio de conocimiento para la creación de cualquier tipo de sistema o programa; y la computación, como una ciencia que hace factible el instanciar la reunión de los dos mundos anteriores.

El desarrollo agigantado de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ha traído como consecuencia que las mismas sean empleadas a gran escala en las distintas esferas del saber humano obteniendo grandes beneficios con su aplicación.

El software educativo constituye una muestra del impacto de la tecnología en la educación, herramienta didáctica útil para los estudiantes y profesores. Su asimilación dentro de las instituciones educativas ha crecido a nivel excepcional, como muestra de las facilidades que ofrece y la aceptación que ha alcanzado.¹⁸

Actualmente la presencia de la computadora en los programas educativos se ha vuelto una constante. En las últimas décadas en los llamados países desarrollados el coeficiente de estudiante por computadora ha ido cambiando drásticamente, tal es el caso de Estados Unidos donde en Dakota del Norte se informa que este es de dos estudiantes por una computadora. Ciertamente nuestro país aún está lejos de este índice pero, no podemos dejar de reconocer la presencia cada vez mayor de esta herramienta en las instituciones educativas.

De la misma forma en que ha aumentado la disponibilidad de computadores en la educación y en sus programas, también lo ha hecho su uso. En la actualidad, es común que los programas y asignaturas en muchas instituciones de educación Básica y Media incluyan la utilización del procesador de texto, mientras que en el nivel medio superior les soliciten el usar CD ROMS o bien el navegar en la Red

Los docentes justifican su uso aduciendo que: "Las calculadoras, el software de herramientas del computador, y otras tecnologías ayudan en la recolección, grabación, organización y análisis de datos. Aumentan además la capacidad de hacer cálculos y ofrecen herramientas convenientes, precisas y dinámicas que dibujan, grafican y calculan. Con estas ayudas, estudiantes pueden extender el rango y la calidad de sus investigaciones matemáticas y enfrentarse a ideas matemáticas en ambientes más realistas.

Las nuevas tecnologías han venido a cambiar por completo el panorama tradicional como se hacían, se veían y se enseñaban las matemáticas. Insertarse en este nuevo panorama implica realizar profundo cambios en nuestros programas educativos, reconociendo la mediación que juega la computadora en la relación cognitiva que se establece entre sujeto y objeto del conocimiento.

En el contexto de un programa de matemáticas bien articulado, la tecnología acrecienta tanto el alcance del contenido matemático como el rango de situaciones problemáticas o tipos de problemas al que pueden enfrentarse los estudiantes. Herramientas de cómputo poderosas, construcciones y representaciones visuales ofrecen a los estudiantes acceso a contenidos matemáticos y a contextos que de otro modo serían para ellos muy difíciles de explorar. El uso de las herramientas tecnológicas para trabajar en contextos de problemas interesantes puede facilitar el logro de los estudiantes en una variedad de categorías de aprendizaje de orden superior tales como reflexión, razonamiento, planteamiento de problemas, solución de problemas y toma de decisiones.¹⁹

Finalmente confirman la presencia de la tecnología como una herramienta esencial dentro de "un programa matemático balanceado". Para lograr lo anterior los profesores necesitamos de una preparación que nos permita establecer cuándo y cómo se pueden incluir efectiva y coherentemente estas herramientas en los programas educativos. La enseñanza de la estadística habitualmente involucra dos aspectos: la explicación de las bases lógica-matemáticas de los procedimientos estadísticos, y el manejo de software especializado para el análisis de datos. Quizás como consecuencia de las limitaciones tecnológicas y económicas, las ventajas que se obtienen por el uso de programas estadísticos pasan inadvertidas por la mayor parte de los estudiantes de nuestro país. Un modo de superar dichas limitaciones es posible mediante la utilización de software libre para la enseñanza.

Hoy en día existen numerosos programas gratuitos que permite reducir enormemente el tiempo dedicado al análisis cuantitativo, aumentar su precisión, editar información, realizar representaciones gráficas y obtener salidas para elaborar informes, entre otras funciones.

En la actualidad, la enseñanza del análisis de datos en la educación secundaria supone el uso de algún tipo de software estadístico, existiendo una amplia variedad de recursos informáticos de diferentes alcances y naturaleza que pueden ser utilizados para este fin. Frente a la variedad de opciones disponibles, es necesario evaluar y seleccionar adecuadamente el software en función de las necesidades y objetivos de enseñanza, teniendo en cuenta, a la vez, las posibilidades reales de acceso o adquisición de los productos y licencias.

La incorporación de tecnología informática a la enseñanza de las Matemáticas especialmente en la unidad de Estadística cubre la necesidad de poner a disposición de docentes y estudiantes nuevas herramientas que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de conceptos y contenidos. Ayuda a resolver problemas y lo que es más importante contribuye a desarrollar nuevas capacidades cognitivas.¹⁷

Según Santos Trigo, las calculadoras y computadoras son herramientas esenciales para la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de las matemáticas. Generan imágenes visuales de las ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de datos y realizan cálculos de manera eficiente y precisa. Cuando disponen de herramientas tecnológicas, los estudiantes pueden enfocar su atención en procesos de toma de decisiones, reflexión, razonamiento y resolución de problemas.

Las aplicaciones de estas herramientas educativas tecnológicas logran;

• Interactividad e inmediatez: la posibilidad de producir modificaciones, dar respuestas y requerir acciones, con inmediatez y fluidez, permite, entre otras cosas, la exploración dinámica de representaciones y el control de una secuencia de acciones.

• Capacidad de almacenamiento y de recuperación de la información: esto posibilita el almacenamiento, para su posterior revisión, de la traza del trabajo de los alumnos, de la ruta que han seguido. Esta capacidad, combinada con la citada en primer término, facilita la visualización del proceso dinámico de obtención de un resultado después de una serie de transformaciones, y no sólo la imagen final con todos los elementos acumulados. Así el estudiante puede revisar su estrategia de construcción y hacer consciente su proceso de pensamiento, desarrollando estrategias meta cognitivas. Este tipo de trabajo ayuda a comprender qué son y para qué sirven los conceptos y relaciones (aprendizaje significativo).

• Múltiples formas de representación en un mismo medio: textual, gráfica, tabular, auditiva, icónica, espacial. Dado que los conceptos se materializan mediante una representación y el aprendizaje de un concepto está asociado al desarrollo de la capacidad de traducir de uno a otro tipo de representación, la exploración dinámica, el paso de uno a otro tipo, puede permitir que el alumno descubra información que estaba implícita o puede obligarle a crear información para mejorar la precisión. Esta capacidad de múltiples formas de representación, unida a la de almacenamiento y facilidad de recuperación de la información, permite la creación de un entramado de relaciones dinámicas de gran riqueza conceptual. En particular, podemos extender a la exploración de representaciones gráficas, la exploración visual permite al alumno "lograr una comprensión intuitiva de los conceptos, proveyendo un fundamento cognitivo sobre el cual pueden construirse teorías matemáticas significativas".

• Polivalencia, versatilidad: el mismo medio puede usarse de diversas maneras, ampliando enfoques. El estudiante puede construir figuras a partir de conocimientos previos, o sin usar conocimientos previos y elaborar conjeturas a partir de lo que visualiza en la construcción y apoyarse en ella para demostrar su conjetura.

¿Qué es el Software Libre?

En el blog de Pablo Sánchez encontramos que según la definición propuesta por Richard Stallman, programador estadounidense y fundador del movimiento de software libre; un programa es software libre si el usuario tiene (de acuerdo a la licencia del programa) las siguientes libertades o derechos: ¹⁵

La libertad de ejecutar el programa, con cualquier propósito.

- ✓ La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades.
- ✓ La libertad de distribuir copias, con lo que puede ayudar a su vecino.
- ✓ La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Si analizamos la incorporación de la informática en la enseñanza de la Estadística, y partimos de la inalterabilidad de los conceptos que el alumno debe incorporar, como premisa, ello no impedirá el cambio en los modos de acercamiento al concepto, la forma de apropiarse de él, el proceso que culmina en el entendimiento, las vinculaciones entre conceptos, la aprehensión de su complejidad y dificultades, y su visión finalista. Variarán además los tiempos del aprendizaje, aún en los aspectos parciales o intermedios para llegar al concepto.

Estos cambios provocan serias modificaciones sobre los objetivos procedimentales y actitudinales y sobre el diseño de la evaluación ya que, además del grado de evaluación de un concepto, todos los aspectos mencionados que se ven alterados también deben ser evaluados, pero quizás la ventaja más importante de utilizar software libre en la docencia o la investigación matemática, es que permite acceder al conocimiento que hay detrás del software. Utilizando software libre, nuestros alumnos pueden, por ejemplo, ir y ver que algoritmo utiliza el programa para realizar determinado cálculo. O incluso pueden tomar el código fuente en sus manos y mejorarlo, o adaptarlo para hacer algo diferente.

El software educativo, como herramienta para el aprendizaje, permite que el estudiante participe de manera activa y a su propio ritmo en su proceso e aprendizaje, utilizando una serie de herramientas y mediante la aplicación en situaciones reales.

Con el uso del software educativo los estudiantes logran utilizar el ordenador, como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen. Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y éstos. Individualizan el trabajo, se adaptan al ritmo de trabajo de cada estudiante y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos. Son fáciles de usar, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son mínimos, aun cuando cada programa tiene reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

En la actualidad no se puede negar que toda la vida política, económica, social y cultural del globo terráqueo, está íntimamente ligada a los impactos de la tecnología, pues estas formas de globalización, acapara un tanto por ciento alto de lo que realiza el hombre mediante el empleo de las mismas. Se habla de una segunda alfabetización, pues el no saber dominar, hoy día estas tecnologías, de manera especial por los docentes; conlleva inexorablemente a capacitarlo en tal sentido.

Enfoques que Perseguimos Mediante la Aplicación del Software Libre PSPP.

- Enfoque tecnológico
- Enfoque constructivista humanista

El enfoque Tecnológico se centra en el saber hacer, mediante el uso racional, planificado y creativo de los recursos materiales y la información propios de un grupo humano, en una cierta

época, brindando respuestas a las necesidades y a las demandas sociales en lo que respecta a la producción, distribución y uso de bienes procesos y servicios, éste enfoque pretende lo siguiente:

- Operar sobre elementos tangibles, permitiendo elaborar conceptos abstractos.
- Motivación a través de la lúdica, ya que algunos aspectos de la tecnología poseen esta característica.
- Desarrollar competencias integrando el saber con el saber hacer.
- Saberes significativos y las demandas y necesidades de los alumnos.²⁰

Y el enfoque Constructivista Humanista, fundamentado en la teoría Piagetiana, tiene como fin ofrecer una manera distinta de comprender cómo se construye el conocimiento en interacción con el medio, con la vida, en la interrelación maestro – alumno – entorno, poniendo a prueba saberes y experiencias previas, valores y actitudes. El constructivismo percibe el aprendizaje como una actividad socialmente situada y aumentada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Los profesores ayudan al desempeño del alumno en la construcción, en el proceso de adquisición del conocimiento pero no entregan información siguiendo una línea transmisionista, el alumno no sabe, por lo tanto, hay que enseñarle. Al contrario, al considerar el aprendizaje un proceso natural, la metodología principal es la interacción social, y la actividad del alumno deba ser intensa por lo que se debe asegurar aprendizajes significativos, a través de los cuales el alumno construye activamente la información durante un proceso de relación con los otros y con su entorno, este enfoque se caracteriza por

- Usar una metodología flexible.
- Partir de los conocimientos previos del estudiante.
- Conocimiento teórico profundo y pertinente acerca del aprendizaje y del comportamiento humano.
- Valores y actitudes que fomenten el aprendizaje y la relaciones humanas genuinas.
- Dominio de los contenidos o materias que enseña.
- Estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje del alumno y lo hagan motivante.
- Saber dirigir las actividades del alumno.²¹

En el contexto de la enseñanza comenzaremos por señalar algunas distinciones básicas relacionadas con las características del software libre PSPP, es un recomendable software estadístico para el análisis y manejo de grandes conjuntos de datos. Fue diseñado como una alternativa *libre* a SPSS, por lo que puede realizar muchas de las tareas de rutina, análisis de varianza, regresión lineal, pruebas no paramétricas, entre otras.

¿Qué es PSPP?

Aunque no es un acrónimo oficial de PSPP, se puede decir que las siglas de este software libre estadístico pueden significar:

• Perfect Statistics Professionally Presented.

PSPP es un una aplicación de software libre para el análisis de datos, está en español, se presenta en modo gráfico y está escrita en el lenguaje de programación en C, usa la biblioteca científica GNU para sus rutinas matemáticas, y plotutils (herramientas para la generación de gráficas).²²

Características de PSPP

- Proporciona funcionalidades básicas como: frecuencias, tablas cruzadas, comparación de media; regresión lineal, fiabilidad, reordenamiento de datos, pruebas no paramétricas, factor de análisis entre otras características.
- Los formatos de salida pueden ser: en ASCII, PDF, PostScript o HTML así como algunos gráficos estadísticos: histogramas, gráfico circulares y gráficos de distribución normal.
- PSPP puede importar formatos de: Open Document, hojas de Excel, bases de datos valores separados por coma y archivos ASCII, puede también exportar archivos en formato SPSS. Algunas de las bibliotecas usadas por PSPP pueden ser accedidas vía programación.
- Notablemente más veloz que SPSS para abrir bases de datos y generar nuevas variables. Es casi tan veloz como abrir el bloc de notas, frente a casi los 30 segundos que hay que esperar para correr SPSS. Licencia GNU, en otras palabras, cualquier persona puede modificarle código fuente para optimizar posibles bugs, agregar nuevos paquetes de aplicaciones, cambiar interfaz visual.
- Muy parecido a SPSS en términos visuales, la distribución de las ventanas la vista de datos y variables así como los módulos de análisis, transformación y utilidades están dispuestas del mismo modo.
- El tamaño de descarga del archivo y de instalación es considerablemente más pequeño sólo 13 MB el instalador, y alrededor de 200 Mb una vez instalado en el PC. Una vez ejecutado sólo consume 16 Mb de RAM, frente a los 35 Mb de RAM de SPSS. Está en constante desarrollo y por default incluye algunos módulos de análisis que en SPSS están como "complementos". Como regresión lineal, Curva ROC, correlacionesvariadas etc. El soporte técnico y manuales de ayuda y uso para usuarios están disponibles en internet de forma gratuita y en tiempo real.²³

Su principal desventaja

4 Carece de aplicaciones para estadísticas superiores.

Diseño Metodológico

El presente diseño metodológico muestra el tipo de estudio que realizamos, el área en la que lo hicimos, la población y muestra con la que trabajamos, los medios que utilizamos para obtener la información, los instrumentos de los cuales nos apoyamos para recolectar información, y la Operacionalización de las variables.

Tipo de Estudio y Área de Estudio

Este trabajo es un análisis prospectivo que nos permitió valorar la manera en la que el docente de matemática de la Escuela Ángela Moreira Medina imparte y evaluar la clase de matemáticas en la unidad de estadística del municipio de Chinandega, en el primer bimestre del año 2012, tiene un carácter cuali-cuantitativo y transversal.

Universo y Muestra.

Para la realización de este trabajo se tomó como población a los 83 estudiantes de noveno grado de la escuela Ángela Moreira Medina y trabajamos con una muestra de 37 estudiantes de este mismo centro.

La información la obtuvimos tanto de fuentes primarias como secundarias.

Fuentes Primarias:

- Docente de Matemática de la escuela Ángela Moreira Medina de la ciudad de Chinandega, primer bimestre del año 2012.
- 37 estudiantes de la escuela Ángela Moreira Medina de la ciudad de Chinandega, primer bimestre del año 2012.
- Directora de escuela Ángela Moreira Medina de la ciudad de Chinandega, primer bimestre del año 2012.

Fuentes Secundarias:

Expedientes académicos de los estudiantes de noveno grado de escuela Ángela Moreira Medina de la ciudad de Chinandega en años anteriores.

Para recopilar la información el instrumento que se utilizó fue una encuesta, diseñada para obtener información precisa y concreta de sus características y las necesidades de formación académica en cuanto al aprendizaje de la Estadística, para su procesamiento los datos se ordenaron, se evaluaron y se introdujeron en el software libre PSSP; estos resultados fueron exportados a Excel, brindando nuestros respectivos análisis.

Operacionalización De Las Variables.

			-						
Inc	tromichles	mainai		la munatra	actudia	an maflair	m an laa	cioniontos	anadraa
1.48	variables	DIHICI	Dates (ie nuestro	estudio s	se reneia		signiemes	CHACHOS.
		P			• • • • • • • • • •			5-5	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••

ASPECTOS	VARIABLE	INDICADORES
 Caracterización de los estudiantes de tercer año B de la Escuela Ángela Moreira Medina del municipio de Chinandega. 	1. Sexo 2. Edad	 Masculino Femenino Edad en años cumplidos.
	 Ocupación de los padres. 	• Trabajo que realizan sus padres
 Conocer el nivel de dificultad que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la unidad de Estadística. 	 A qué medios de información tienen acceso 	 Internet Biblioteca Tv Radio Celular
	 Nivel de dificultad que tiene para el aprendizaje de la Estadística. 	MuchoPocoNada
	 Razones por las cuales crees que tienes mucha o poca dificultad en estadística. 	 El docente está bien preparado Siempre Casi siempre A veces Nunca
		 El docente es dinámico Siempre Casi siempre A veces Nunca
		 El docente utiliza algún material al momento de desarrollar la clase Siempre

	Casi siempreNunca
	 Poco estudio en casa Siempre Casi siempre A veces Nunca
	 El alumno falla mucho en clase Siempre Casi siempre A veces Nunca
	 ¿Crees que usando una nueva estrategia aprenderías mejor Estadística? Si Tal vez No
	 ¿Te gustaría aprender a usar un programa que te ayudara aprender más fácilmente Estadística? Si Tal vez No

ASPECTOS	VARIABLE	INDICADOR
 Evaluar las clases prácticas que se realizaron usando el software PSPP para la enseñanza de la 	 ¿Habías realizado laboratorio de computación en alguna asignatura? 	• Si • No
Estadística.	 ¿El laboratorio realizado para la clase de Estadística con el programa PSPP, te gusto? 	MuchoPocoNada
	3. Si la respuesta fue que le gustó mucho, señale por cuales de las siguientes razones:(puedes señalar una, varias o todas las sugeridas)	 Simplifica los cálculos Permite realizar al mismo tiempo obtener varios resultados No solo me presenta los cálculos numéricos sino también gráficos Porque aprendo a usar la computadora para realizar estos cálculos Porque puedo comprobar si mis resultados manuales están correctos o equivocados
	4. Si la respuesta fue poco o nada ¿Por qué no te gusto?	 Es complicado No me lo explicaron bien o no le entendí No tengo acceso a computadora No me intereso

5. ¿Los laboratorios realizados me facilitaron el aprendizaje de Estadística?	 Totalmente de acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En total desacuerdo
 El laboratorio me ayudo a consolidar lo que el docente explico en el aula de clase acerca de Estadística. 	MuchoPocoNada
 Las explicaciones brindadas por el profesor para el desarrollo del laboratorio la considero: 	 Excelente Muy bueno Bueno Regular Deficiente

Resultados

Aplicamos a los 37 estudiantes de noveno grado, una encuesta para la debida recolección de datos, de los cuales el 46% pertenecen al género masculino y el 54% femeninos.



Sexo de los estudiantes

Los encuestados oscilan entre las edades de 14 a 17 años distribuidos como se presenta a continuación el 22% de los encuestados tienen 14 y 15 años respectivamente, un 32% de los encuestados tienen 16 años y el 24% tiene la edad de 17 años, es decir que en noveno grado de dicho colegio hay una distribución equitativa de las edades de los alumnos siendo la edad máxima 17 años y el menor estudiante tiene 14 años de edad.



Nos interesaba conocer cuál era el entorno socioeconómico de cada uno de los estudiantes, y nos referimos a la labor que desempeñaban sus padres, y nos encontramos que la actividades más frecuente en los hogares de los estudiantes encuestados son el comercio y la agricultura con el 22% cada una, y en segundo lugar encontramos que las estudiantes son amas de casa y obreros del campo con el 14% respectivamente.

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Agricultor	1	8	21.62	21.62	21.62
CPF\vigilante	2	1	2.70	2.70	24.32
Ama de casa	3	.5	13.51	13.51	37.84
Domestica	4	3	8.11	8.11	45.95
Comerciante	5	8	21.62	21.62	67.57
Mecanico	6	1	2.70	2.70	70.27
Maestro	7	3	8.11	8.11	78.38
Obrero del campo	8	.5	13.51	13.51	91.89
Ninguna	9	3	8.11	8.11	100.00
	Tota	37	100.0	100.0	

Ocupación de los padres de los estudiantes

N	Válido	37
	Perdidos	0
Media		4.62
Desv Sta	2	2.69
Mínimo		1.00
Máximo		9.00

Al indagar sobre el acceso a los medios tecnológicos que tienen los estudiantes en sus hogares por la influencia que tienen estos medios en su aprendizaje, al consultarles si tienen acceso a internet nos dijeron que tienen acceso un 59% equivalentes 22 estudiantes y el 41% no tiene las facilidades de acceder al internet.

Estudiantes que tienen acceso al internet



Al consultarles a los estudiantes si tienen acceso a bibliotecas, el 100% de los estudiantes afirman tener facilidades para consultar la biblioteca en caso de necesitar información.

Etiqueta	de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Si		1	37	100.00	100.00	100.00
		Totai	37	100.0	100.0	
N Media Desv Sto Mínimo Máximo	Válido Perdidos	37 0 1.00 .00 1.00 1.00				

Estudiantes que tienen acceso a Biblioteca

Los estudiantes encuestados afirman que100% tiene acceso a la televisión en sus casas.

Estudiantes que denen acceso a la 1.v										
Etiqueta	de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado				
Si		1	37	100.00	100.00	100.00				
		Totai	37	100.0	100.0					
N	Válido	37								
	Perdidos	0								
Media		1.00								
Desv Sta	2	.00								
Mínimo		1.00								
Máximo		1.00								

Estudiantes que tienen acceso a la T.V

El 78% de los encuestados respondió, tener acceso a la radio mientras que 22% aduce no contar con acceso a la radio.

Estudiantes que tienen acceso a la radio

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Si	1	29	78.38	78.38	78.38
No	2	8	21.62	21.62	100.00
	Tota	37	100.0	100.0	
Al consultarle si tienen acceso a celulares de forma personal nos expresaron, el 51% que si tienen celulares personales y el 49% no tiene celulares lo que nos indica que prácticamente la mitad de los estudiantes no acceden a celulares.



Estudiantes que tienen acceso a celular

Cuando les consultamos a los estudiantes si tienen dificultades en el aprendizaje de los contenidos de la unidad de Estadística nos encontramos que el 76% expresa poseer mucha o poca dificultad en los contenidos y apenas el 24% dice no tener ninguna dificultad lo que nos da a entender que las tres cuartas partes de los estudiantes sienten tener dificultades en el aprendizaje de los contenidos de estadística.



Nivel de dificultad que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística

Consultamos su opinión sobre algunos aspectos que consideramos pueden afectar positiva o negativamente el proceso enseñanza aprendizaje, e iniciamos preguntándole si considera que el docente llega bien preparado a impartir sus clases y nos reflejaron que el 16.22% piensa o siente que su docente siempre llega bien preparado para impartir las clases, el 32.43% expreso que casi siempre su docente llega bien preparado y el 51.35% expresa, que su docente a veces llega bien preparado, lo que nos indica que el docente no siempre llega bien preparado, lo que puede incidir en las dificultades que los estudiantes reflejan en el aprendizaje de los contenidos de estadística.



Preparación del docente al impartir su clase de Estadística

Al preguntarle si considera que el docente imparte de forma dinámica sus clases, encontramos que el 86% de los estudiantes afirma que su docente a veces o casi siempre es dinámico, mientras que apenas el 14% considera que casi siempre su docente es dinámico en las clases.

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Válido	Porcentaje Acumulado
Casi siempre	2	5	13.51		13.51	13.51
A veces	3	27	72.97		72.97	86.49
Nunca	4	5	13.51		13.51	100.00
	Totai	37	100.0		100.0	
N Válido	37					
Perdidos	s 0					
Media	3.00					
Desv Sta	.53					
Mínimo	2.00					
Máximo	4.00					

El docente es dinámico

Al preguntarles, si en sus clases el docente hace uso de materiales ya sean concretos o materiales semi-concretos y encontramos que el 11% de los estudiantes expresan que su docente casi siempre utiliza algún tipo de material al impartir sus clases, el 81% opinan que a veces el docente hace uso de materiales varios para impartir sus clases y el 8% indica que su docente nunca se apoya de materiales para desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje.

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Casi siempre	2	4	10.81	10.8	1 10.81
A veces	3	30	81.08	81.08	3 91.89
Nunca	4	3	8.11	8.1	1 100.00
	Tota	37	100.0	100.0	

Utilización de algún material para el desarrollo de las clases por parte del docente

N	Válido	37
	Perdidos	0
Media		2.97
Desv St	ta	.44
Mínimo		2.00
Máximo		4.00

Al indagar si los estudiantes consideran que están estudiando lo necesario para comprender y aplicar los contenidos de Estadística el 11% expresa que siempre estudia en sus casas, el 19% siente que casi siempre practica el estudio en sus casa, y el 70% dicen que a veces o nunca estudian en sus casas, lo que nos da a entender que el estudiante no está practicando buenos hábitos de estudios en su casa.

El estudio de los estudiantes en casa



Otro factor que creemos pueda incidir en que los alumnos presenten dificultades en el aprendizaje de los contenidos de Estadística es la inasistencia de los mismos a las clases por lo que le preguntamos la frecuencia con que fallan y encontramos que el 51% de los estudiantes a veces fallan a las clases y que el 49% nunca falla, lo que nos indica que la mitad de los estudiantes tienen inasistencias a clases

Etiqueta	de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Válido	Porcentaje	Acumulado
A veces		3	19	51.35		51.35		51.35
Nunca		4	18	48.65		48.65		100.00
		Tota	37	100.0		100.0		
N	Válido	37						
	Perdidos	0						
Media		3.49						
Desv Sta		.51						
Mínimo		3.00						
Máximo		4.00						

El alumno falla mucho a clase

Nos interesaba saber si los alumnos creen consideran que hay que cambiar la estrategia del docente y nos expresaron el 76% que puede ser que sí, sea necesaria la utilización de nuevas estrategias por parte del docente para un mejor aprendizaje de las Estadísticas.



Al preguntarles si les gustaría aprender Estadística usando un software educativo el 65% de los encuestados refirió que si les gustaría y el 11% están en dudas mientras que tan solo el 24% dice que no les gustaría hacer uso de software educativos.



La aceptación de los estudiantes para la aplicación de un nuevo programa para aprender Estadística

Es importante destacar que el proceso educativo del estudiante debe ser algo más que simplemente contestar preguntas concretas sobre hechos o conceptos o copiar los que aparecen en pantalla del ordenador. Se trata de desarrollar en los alumnos el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones y en definitiva que sean capaces de selección, organización y el procesamiento de la información para su respectivo análisis.

Es por eso que para percibir los conocimientos adquiridos o la apreciación que habían tenido los estudiantes con respecto al software libre PSPP, les aplicamos una encuesta en donde valorarían de forma objetiva los resultados que ellos habían obtenido al momento de ejecutar el software estadístico en los contendidos de la unidad de Estadística, este instrumento aplicado nos mostró la siguiente información. Deseamos conocer si los estudiantes antes habían realizado clases en el laboratorio de informática y al consultarles, responden que si habían hecho laboratorio de computación en alguna asignatura en un 84% y el 16% aduce no haber realizado clases en el laboratorio de informática.



Estudiantes que habían realizado el desarrollo de una clase en laboratorio de cómputo

Al preguntarles a los estudiantes, que les pareció la actividad práctica realizada, es decir si les gustó respondieron que al 89% si les gustó mucho, al 8.% les gustó poco las actividades realizadas y al 3% no les gustó la actividad.

Etiqueta	de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Mucho		1	33	89.19	89.19	89.19
Poco		2	3	8.11	8.11	97.30
Nada		3	1	2.70	2.70	100.00
		Totai	37	100.0	100.0	
N	Válido Perdidos	37 s 0				
Media Desv Sto	,	1.14				
Mínimo Máximo		1.00 3.00				

Apreciación que tuvieron los estudiantes en cuanto a la aplicación del software libre PSPP.

La mayoría de los estudiantes aduce haberles gustado mucho la actividad práctica realizada en el laboratorio de informática y consideramos importante saber por qué, a lo que le planteamos una serie de aspectos que nos indicarían con sus respuestas el por qué les había gustado.

Al plantearles si les había gustado porque simplifica los cálculos, el 89% respondieron que sí les atraía el programa ya que les permitía simplificar los cálculos y el 11% no responde a la interrogante.

		-			
Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	1	33	89.19	89.19	89.19
No responde	3	4	10.81	10.81	100.00
	Tota	37	100.0	100.0	
N Válido Perdido: Media Desv Sta Mínimo Máximo	37 0 1.22 .63 1.00 3.00				

Simplificación de cálculos

Al plantearles si les gustó la actividad porque les permite realizar y al mismo tiempo obtener varios resultados, aducen que si les gusta por esa causa al 92% y al 8% no responde.





Al consultarles si les gusta el programa trabajado PSPP, porque no solo les presenta los cálculos numéricos sino también los gráficos expresan el 89% que sí mientras que el 11% aduce que no es por eso.

Presenta cálculos númericos y también sus respectivos gráficos

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Vá	álido Porcentaje	e Acumulado
Sí	1	33	89.19	89	9.19	89.19
No responde	3	4	10.81	10	.81	100.00
	Totai	37	100.0	10	0.0	

El 89% de los estudiantes alegan que les gusta el uso de PSPP, en el estudio de la Estadística porque además de aprender Estadística aprenden a usar la computadora, mientras que el 11% de los encuestados no tienen respuesta a la pregunta presentada.



Les preguntamos si les gusta el PSPP, porque pueden comprobar si sus resultados manuales son correctos y el 89% refirió que sí y el 11% no responden.



Compruebo los resultados manuales

Al consultarles si no les gustó el programa porque no le entendieron o porque no se los habían explicado bien, encontramos que 3 de los que no les gustó la actividad o les gustó poco equivalente al 75%, afirman que no se les explico bien el uso del programa por eso no le entendieron y 1 o sea el 25% piensa que no es por esa causa que no les gustó.

5

No me gusta por que no me lo explicaron bien o por que no le entendí

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	1	3	75.00	75.00	75.00
No	2	1	25.00	25.00	100.00
	Tota	4	100.0	100.0	

N	Válido	4
	Perdidos	0
Media		1.25
Desv S	ita	.50
Mínimo	,	1.00
Máxim	0	2.00

Al preguntarles si no les agradó la actividad porque no les habían puesto interés al desarrollo de la actividad el 25% de los encuestados mostró desinterés en la actividad razón por la cual no les había gustado.



Desinterés por el programa

Al querer conocer la apreciación que tenían los estudiantes que participaron en la actividad, les preguntamos si creen que los laboratorios realizados les facilitaron el aprendizaje de Estadística, a lo que respondieron que estaban totalmente de acuerdo el 78% y en una posición neutra es decir ni de acuerdo ni en desacuerdo el 22%.

Las prácticas en el laboratorio facilitaron el aprendizaje en la Estadística

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	1	29	78.38	78.38	78.38
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	2	8	21.62	21.62	100.00
	Tota	37	100.0	100.0	
N Válido 37 Perdidos 0 Media 1.22 Desv Sto .42 Mínimo 1.00 Máximo 2.00			22%		

Les preguntamos si las prácticas en el laboratorio les había ayudado a consolidar los conocimientos que el docente les explicó en el aula de clases acerca de Estadística, a lo que respondieron que les ayudó mucho el 76% y que les había ayudado aunque poco el 24% de los encuestados.



Las prácticas en el laboratorio le ayudaron a consolidar los conocimientos adquiridos en el aula.

Para evaluar la explicación y orientaciones que el docente brindó para el desarrollo del laboratorio otorgando valoraciones de excelente, muy bueno o bueno, a lo que respondieron que consideran que la explicación del docente fue excelente el 60% de los encuestados, consideran muy buena la explicación el 37% y buena la consideran el 3% de los estudiantes encuestados.

Etiqueta	de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje V	álido	Porcentaje Acumulado
Excelent	e	1	22	59.46	59	9.46	59.46
Muy buer	no	2	14	37.84	33	7.84	97.30
Bueno		3	1	2.70		2.70	100.00
		Tota	37	100.0	10	00.0	
N	Válido Perdidos	37					
Media		1.43					
Desv Sta		.55					
Mínimo		1.00					
Máximo		3.00					

Cómo considero el estudiante las explicaciones del docente para el desarrollo de las prácticas en el laboratorio

Propuesta Metodológica

En esta propuesta, se pretende analizar e implementar los beneficios que puede brindar el uso del software libre PSPP en la enseñanza – aprendizaje de la Estadística. Sólo se propone demostrar que su utilización puede ser muy buena en el proceso educativo. El educador, debe esforzarse ante sus convicciones y la natural resistencia al cambio en una tarea que implica nuevos diseños de actividades, haciendo uso de la tecnología.

Objetivos:

- Proveer a docentes y discentes de guías metodológicas y el manual didáctico acerca del uso y manejo del software libre PSPP, para aportar a la mejora del desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de la Estadística en noveno grado.
- Desarrollar habilidades de razonamiento inductivo y deductivo en los estudiantes de noveno grado al interactuar con la herramienta didáctica como lo es PSPP.
- Desarrollar el pensamiento lógico-matemático en la interpretación y resolución de los resultados brindados del software libre PSPP.
- Motivar a los estudiantes para mejorar la comprensión de los contenidos Estadísticos con el uso de las nuevas tecnologías.
- Dinamizar las clases de Estadísticas brindando a los docentes de noveno grado una herramienta didáctica que permita cambiar las clases tradicionales y salir de la monotonía para la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Las **Estrategias Metodológicas** son las intervenciones pedagógicas realizadas por los (as) docentes con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias en el educando para actuar socialmente.

Es por ello que en nuestra propuesta metodológica se pretende hacer uso de estrategias metodológicas así como herramientas didácticas como lo son; planes de clase, manual básico y guías metodológicas, que propicie en el estudiante un aprendizaje significativo, pertinente y relevante y para ello tomamos en cuenta:

- El tiempo disponible para el desarrollo de cada contenido teórico práctico
- Los conocimientos previos de cada estudiante.
- La aplicación de lo aprendido en el uso y manejo correcto del software libre PSPP para consolidar los conocimientos.

o Distribución de los contenidos a intervenir en nuestra propuesta metodológica;

Nombre de la Unidad: Estadística Numero de la Unidad: I Grado: 9

Tiempo Sugerido: 18 Horas / Clases Competencia de Grado

1. Analiza el comportamiento de una distribución de datos no agrupados, utilizando percentiles y medidas de dispersión para la toma de decisiones en su entorno.

Competencias de Ejes Transversales

1. Participa en actividades donde se desarrollen los talentos, las habilidades y pensamientos creativos que contribuya al alcance de logros personales y al fortalecimiento de la autoestima en el ámbito familiar, escolar y comunitario.

2. Interactúa con su medio natural, social y cultural de manera pacífica, responsable y respetuosa.

Número	Indicadores de logros	Contenidos Básicos	Procedimientos de Evaluación
1	 Construye tablas de distribución relativas con información relacionada a su entorno. 	 Tablas de frecuencias relativas. 	 Verificar el desarrollo de habilidades y destrezas en la construcción de tablas de frecuencias relativas.
2	 Calcula desviación media, varianza y desviación estándar para datos no agrupados, usando tablas de frecuencia. 	 Medidas de dispersión para datos no agrupados: Desviación Media, Varianza, desviación estándar. 	Supervisar y reforzar la realización de desviación media, varianza y desviación estándar para datos no agrupados, usando tablas de frecuencia
3	Construye y analiza gráficos de información estadística sobre situaciones de su realidad para tomar decisiones.	Diagrama de barras compuestas, pastel.	Observar objetividad, respeto, cortesía, tolerancia y creatividad en las distintas actividades que realizan los estudiantes en la clase

Planeamiento Didáctico de la Propuesta

Número: 1

Plan de clases.

Área: Matemática

Grado: noveno grado.

Duración: 90 minutos

Indicador de logro: Construye tablas de distribución de frecuencias relativa y analiza los resultados con información relacionada a su entorno.

Familia de valores: Valores de la educación: autoestima, responsabilidad, solidaridad, disciplina.

Contenido: Estadística.

Tablas de distribución de frecuencias.

Actividades:

- Revisa el aseo y orden del aula.
- > Participa en la retroalimentación del contenido anterior.
- Socializa sus ideas.
- > Atiende la presentación del contenido y logro.
- > Atiende las orientaciones del docente.
- Elabora en parejas una tabla de distribución de frecuencias relativas usando los datos de la encuesta realizada a sus compañeros: sexo, edad, nombre de la comunidad de procedencia y talla de cada uno.
- > De acuerdo a los resultados obtenidos responde las siguientes preguntas:
- 1. ¿Cuál es la edad predominante en los encuestados?
- 2. ¿La mayoría de los encuestados de que sexo son?
- 3. ¿A qué comunidad pertenece la menor parte de encuestados?
- 4. ¿Cuál es la talla más alta de los estudiantes?
- Presenta el trabajo realizado al docente y al plenario.
- ➢ Hace preguntas y aclara dudas.
- Socializa sus ideas.
- Atiende las conclusiones del docente.
- Evalúa la clase: ¿crees que es importante la elaboración de tablas de frecuencias?, ¿Qué te pareció la clase?, ¿Cómo te gustaría que fuera la próxima clase?
- > Elaborar una tabla de frecuencia con las edades de tus compañeros.

Número: 2

Plan de clases.

Área: Matemática.

Grado: noveno grado.

Duración: 90 minutos

Indicador de logro: Construye y analiza gráficos de información estadísticas sobre situaciones de su realidad para tomar decisiones.

Familia de valores: Valores de la educación: autoestima, responsabilidad, disciplina.

Contenido: Gráficos.

Actividades:

- Revisa el aseo y orden del aula.
- Presenta tareas al docente y al plenario.
- Participa en la retroalimentación del contenido anterior.
- Socializa sus ideas.
- ✤ Atiende la presentación del contenido y logro
- Anota en su cuaderno la materia básica.
- Atiende la explicación del docente.
- ✤ Hace preguntas y aclara dudas.
- Forma grupos de cinco integrantes.
- Recopila la edad de cada uno de tus compañeros.
- Organiza los datos recolectados en una tabla de distribución de frecuencia.
- Elabora un histograma con los resultados.
- Presenta trabajo al docente y al plenario.
- Socializa sus ideas.
- ✤ Atiende las conclusiones del docente.
- Evalúa la clase.
- Para el próximo encuentro elabora una encuesta con: edad, sexo, cantidad de hermanos, cuantas personas llevan ingresos económicos al hogar y los ingresos económicos mensuales.

Número: 3

Plan de Clases.

Área: Matemática.

Grado: noveno grado.

Duración: 90 minutos

Indicador de logro: Calcula medidas de dispersión para datos no agrupados.

Familia de valores: Valores de la educación convivencia y ciudadanía: paz, respeto, tolerancia, democracia.

Contenido: Medidas de dispersión para datos no agrupados.

Actividades.

- **4** Revisa el aseo y orden del aula.
- **4** Presenta tareas al docente.
- **4** Participa en la retroalimentación del contenido anterior.
- **4** Atiende la presentación del contenido y logro.
- **4** Atiende la explicación del docente.
- ↓ Hace preguntas y aclara dudas.
- Fresenta los datos de la encuesta realizada a tus compañeros.
- **4** Extrae las medidas de dispersión.
- ♣ Presenta el trabajo realizado al plenario.
- **4** Hace preguntas y aclara dudas.
- **4** Atiende las aclaraciones y conclusiones del docente.
- Evalúa la clase.

Manual Didáctico de PSPP

Introducción

PSPP es una herramienta para el análisis estadístico de muestras de datos. PSPP lee un fichero de sintaxis y un fichero de datos, analiza los datos, y escribe los resultados en una lista de ficheros o por la salida estándar.

El lenguaje aceptado por PSPP es parecido a los aceptados por los productos estadísticos de SPSS. Los detalles del lenguaje de PSPP se proporcionan en el manual de la página web del proyecto.

El tamaño de descarga del archivo y de instalación es considerablemente más pequeño sólo 13 MB el instalador, y alrededor de 200 Mb una vez instalado en el PC. Una vez ejecutado sólo consume 16 Mb de RAM, frente a los 35 Mb de RAM de SPSS. Está en constante desarrollo y por default incluye algunos módulos de análisis que en SPSS están como "complementos". Como regresión lineal, Curva ROC, correlaciones vi-variadas etc.

PSPP no es un acrónimo oficial, pero admite algunas interpretaciones, por ejemplo:

- Perfect Statistics Professionally Presented.
- Probabilities Sometimes Prevent Problems.
- People Should Prefer PSPP.

Características del PSPP

- Soporta más de 1.000 millones de casos.
- Admite variables de más de 1.000 millones.
- > Archivos de datos y sintaxis son compatibles con SPSS.
- > Opción de interfaz de usuario gráfica o terminal.
- > Formatos de salida, selección de texto, PostScript o HTML.
- ➢ Trabaja con Open Office, y otros software libres.
- Importación de datos fácil de hojas de cálculo, archivos de texto y fuentes de la base de datos.
- Procedimientos estadísticos rápido, incluso en conjuntos de datos muy grandes.
- Sin cuotas de licencia.
- Sin período de caducidad.
- > Se ejecuta en muchos sistemas operativos diferentes y muchos equipos diferentes

Inicio del programa

Para ejecutar el programa debemos seleccionar **Inicio** >**Programas** >**PSPP**. Cuando ejecutamos el programa *PSPP para Windows* lo primero que aparecerá será la ventana básica de esta aplicación, o para ser más precisos, la *ventana del editor de datos* (Figura 1). Como en cualquier otra aplicación Windows.

🖟 [DataSet1] — PSPPIRE faitor de Datos																	
<u>A</u> rchivo E	Archivo Editar Vista Datos Iransformar Analizar Utildades Ventanas Ayuda																
Abrir	Guardan	💫 🚽	See Burg		tar Casos - Ince	rtar Variable	Dividir Archive	Ponderar	Cacoo Etiqu	Natar de Valor							
	Guardar		bies Dusc	ann The	Cal Casos 1130		Dividir Archive	An Ponderar	Casos 2040	etas de valor							
·	[1			1												
-	Ver	Vdr	Vdr	Ver	Vdr	Vdr	Ver	Vdr	Vdr	VdI	Vdr	Vdr	Vdf	Vdr	Ver	Vdr	Vdr
3																	
4	_																
5	_																
6																	
7																	
8																	·
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20	_																
21																	
Vista de Dat	Vista de Variables																
灯 Inicio	A (9 📋 1	0	×	E Refer				Area de I	nformación					ES	* 🙀 🗎	02:18 p.m. 28/02/2012

Figura #1

La *ventana del editor de datos* puede modificarse en cuanto al tamaño y a la disposición de sus elementos. Se trata de una ventana típica de una aplicación Windows que, de arriba a abajo, consta de los siguientes elementos:

En la primera línea aparece la **barra de título** con el menú de control, el nombre de la ventana y los botones de minimizar, maximizar y cerrar.



En la segunda línea está la **barra de menús** con los 9 menús que luego comentaremos.

<u>A</u>rchivo <u>E</u>ditar <u>V</u>ista <u>D</u>atos <u>T</u>ransformar <u>A</u>nalizar <u>U</u>tilidades <u>V</u>entanas Ayuda

La tercera línea es la **barra de herramientas** donde, mediante botones con iconos, se representan algunas de las operaciones más habituales. Si pasamos el puntero del ratón por cualquiera de ellos, aparecerá en la pantalla un texto indicando la función que se activa. Esta barra es personalizable.



Después aparece la **línea de edición de datos** que, a su vez, está dividida en dos partes, como posteriormente veremos. El grueso de la ventana está ocupado por dos "carpetas". La que habitualmente aparece encima es la carpeta denominada **Vista de datos** y la que habitualmente aparece debajo es la carpeta denominada **Vista de variables**. Posteriormente veremos cómo editar y modificar estas carpetas; es decir, como editar y modificar los datos, y como definir las variables.

Vista de datos: Muestra los valores de datos reales o las etiquetas de valor definidas.

Vista de variables: Muestra la información de definición de variable, que incluye las etiquetas de la variable definida y de valor, tipo de dato (por ejemplo, de cadena, fecha y numérico), escala de medida (nominal, ordinal o de escala) y los valores perdidos definidos por el usuario.

	Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida						<u></u>
2																
3																
4																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
Vista de Datos	Vista da Varishina										 	 		_	_	•



En ambas vistas, se puede añadir, modificar y eliminar la información contenida en el archivo de datos.

Barra de menús.

A continuación se da un resumen de lo que se puede encontrar en la **barra de menús**:

Archivo: Mediante este menú se pueden abrir, crear o grabar los diferentes ficheros que *PSPP* emplea, ya sean de datos, instrucciones, resultados o procesos. Igualmente, es posible controlar las tareas de impresión.

Editar: Permite realizar las tareas habituales de edición: modificar, borrar, copiar, pegar, seleccionar, etc.

Vista: Permite controlar diversos parámetros de visualización en pantalla.

Datos: Este menú permite insertar variables, así como efectuar modificaciones en los ficheros de datos: seleccionar, añadir, ponderar, etc.

Transformar: Aquí se encuentran todas las opciones relativas a la modificación y generación de nuevas variables.

Analizar: Mediante este menú se accede a los diferentes análisis estadísticos que se puedenrealizarconlosdatos.

Utilidades: Entre otras, posibilita mostrar información sobre los ficheros de **PSPP**, las variables o el tratamiento de conjuntos de variables.

Ventana: Dispone de las funciones habituales para controlar las ventanas.

Ayuda: Proporciona ayuda al usuario en el formato típico de Windows.

Para salir del programa se selecciona la opción **Archivo**> **Salir** o se pulsa el botón de la esquina superior derecha de la ventana (botón x).

Presentación de nuestro ejemplo

Para ilustrar las cuestiones que se van a ir discutiendo a lo largo de las practicas, utilizaremos el conjunto de datos de la Figura 3, que se refieren al estudio de diversas variables en una muestra de libros de una biblioteca universitaria. De momento no introduciremos ningún dato; sólo leeremos lo concerniente al fichero de datos que posteriormente crearemos. Las variables son: materia (disciplina científica a la que pertenece el libro); precio (en córdobas); entrada (fecha de entrada del libro en la biblioteca); altura (en centímetros); peso (en gramos); préstamo (número de veces que se ha prestado el libro en el último año); y las tres ´ultimas corresponden a la opinión de tres expertos respecto de la encuadernación de los libros (1=muy mala, 2=mala, 3=regular, 4=buena, 5=muy buena).

🔋 *lirosav.sav [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos												
<u>A</u> rchivo <u>E</u> di	tar <u>V</u> ista <u>D</u> ato	s <u>T</u> ransform	ar <u>A</u> nalizar	<u>U</u> tilidades	<u>V</u> entanas	Ayuda						
			₽	0	-	É.			A			
Abrir	Guardar Ir a	Caso Vari	iables Bu	uscar	Insertar Case	os Insertar Va	ariable Divi	dir Archivo	Ponderar Casos.			
1: materia		E										
	materia	precio	Entrada	Altura	Peso	prestamo	Opinion1	Opinion2	Opinion3			
1	E	234	21.04.1995	12.3	30	2	4	2	3			
2	G	543	20.03.1995	10.2	60	1	3	5	4			
3	н	123	12.05.1996	9.1	60	10	5	5	5			
4	M	345	14.06.1996	11.0	190	15	4	4	4			
5	E	64	15.06.1997	12.0	15	1	2	2	1			
6	M	234	15.09.1998	20.0	3	3	4	3	4			
7	E	23	21.09.1998	23.0	56	4	4	4	4			
8	M	232	22.09.1998	10.0	34	5	3	3	4			
9	E	443	12.10.1998	14.0	17	6	4	4	4			
10	G	543	22.10.1998	18.0	20	4	3	4	5			
11	E	344	23.10.1998	29.0	23	4	2	3	4			
12	G	354	22.11.1998	13.0	24	6	3	2	5			
13	E	232	22.04.1998	12.0	20	3	2	2	2			
14	G	232	20, 12, 2000	12.0	34	3	4	5	3			
15	E	243	22.12.2000	23.0	32	4	3	4	5			
16	м	1234	23, 12, 2000	20.0	31	3	3	2	3			
17	E	322	20.02.2001	12.0	23	5	2	3	4			
18	н	123	23.03.2001	17.0	20	4	3	4	2			
19	M	434	20.04.2001	18.0	34	5	4	5	4			
20	н	233	20.05.2001	32.0	45	5	4	4	4			
21	м	123	12.06.2002	40.0	35	10	5	5	5			
22	E	123	15.07.2003	32.0	23	5	5	5	5			
23	м	432	17.04.2002	23.0	42	8	5	5	5			
24	F	12	18.06.2004	32.0	34	4	4	3	4			
25	M	333	19.07.2005	23.0	34	7	3	4	3			
25	н	43	20.08.2005	23.0	24	6	4	5	4			
20	6		21.03.2005	32.0	24	5	4	4	4			
28	-	323	20.05.2007	23.0	20	4	3	4	3			
20	-	122	21.05.2007	20.0	20							
29	E	123	21.05.2007	20.0	23	0	3	4	3			
30	M	123	22.00.2007	20.0	23	4	5	4				
31		44	22.12.2000	23.0	34	4	3	4	5			

Vista de Datos Vista de Variables

*

Figura #3

53

Definición de la primera variable de nuestro ejemplo

Antes de introducir los datos, tenemos que definir las variables. Para explicar este apartado vamos a hacer la definición de la primera de las variables de nuestro ejemplo. Esta primera variable es la disciplina científica a la que pertenece cada libro y la denominaremos **materia**. Se trata de una variable cualitativa nominal. Para facilitar la introducción de los resultados de esta variable vamos a codificarla de la siguiente forma: E=español, G=geografía, M= Matemática, H=historia. Para definirla seguimos los siguientes pasos: Seleccionamos la carpeta **Vista de variables** haciendo *clic* en su correspondiente pestaña (parte inferior del *editor de datos*). Nos aparece, entonces, la ventana:

🙀 [DataSe	🕼 [DataSet1] — PSPPIRE faltor de Datos 📃 🗐 🗵																	
Archivo Ec	Archivo Editar Vista Datos Transformar Analizar Utildades Ventanas Ayuda																	
Abrir	Guardar Ir al 0	Caso Variables	O Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable	Dividir Archivo	Ponderar Casos E	tiquetas de Valor										
	Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida								<u>^</u>
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		-
I → D → D → D → D → D → D → D → D → D →											_	_	_		_	_	 _	
Vista de Dato	s Vista de Variables	s																

Figura #4

En la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable (fila 1) con la columna correspondiente a **Nombre** escribimos el nombre de nuestra primera variable, que es, como ya hemos dicho, **materia** Para los nombres de variable se aplican las siguientes normas:

• El nombre debe comenzar por una letra. Los demás caracteres pueden ser letras, dígitos, puntos o los símbolos @, #, 'o <

• Los nombres de variable no pueden terminar en punto.

• Se deben evitar los nombres de variable que terminan con subrayado (para evitar conflictos con las variables creadas automáticamente por algunos procedimientos).

• La longitud del nombre no debe exceder de los ocho caracteres.

- No se pueden utilizar espacios en blanco ni caracteres especiales (por ejemplo! ' y *).
- Cada nombre de variable debe ser único.
- Los nombres de variable no distinguen mayúsculas de minúsculas.

En la carpeta **Vista de Variables** hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable (fila 1) con la columna correspondiente a **Tipo**. Aparece, entonces, el cuadro de dialogo. Aquí se especifica el tipo de datos de cada variable.

Numérico	Ancho: 8	<u>A</u> ceptar
Coma	Lugares decimales: 2	Cancelar
Punto		Avuda
🔿 Notación científic	a	
🗍 Fecha		
🔿 Dolar		
🔘 Moneda propia		
Cal		

Figura #5

Por defecto se asume que todas las variables nuevas son numéricas. Se puede utilizar esta opción para cambiar el tipo de datos. El contenido de este cuadro de dialogo depende del tipo de datos seleccionado. Para algunos tipos de datos, hay cuadros de texto para el ancho y el número de decimales; para otros, simplemente se puede seleccionar un formato de una lista desplegable de ejemplos.

Los tipos de variables disponibles son:

Numérica: En este formato, la separación decimal se hace mediante una coma (abajo). En la anchura de los datos cuenta el signo (+ o -), si es que lo vamos a poner, y cuenta la coma de la separación decimal.

Coma: Se emplea cuando queremos que la coma sea el separador de los miles y el punto el separador de los decimales.

Punto: Se emplea cuando se quiere que el punto sea el separador de los miles y la coma el separador de los decimales.

Notación científica: Los valores de la variable se muestran con una E (o una D) intercalada y un exponente con signo que representa una potencia de base diez. El *editor de datos* acepta para estas variables valores numéricos con o sin el exponente. El exponente puede aparecer precedido por una E o una D con un signo opcional, o bien solo por el signo. En este formato 347E-5 significa 347 multiplicado por 10 elevado a -5; es decir, $347 \times 10-5 = 347 \times 1100000 = 0000347$. Por ejemplo, es lo mismo 123; 1,23E2; 1,23D2; 1,23E+2 e incluso 1,23+2.

Fecha: Mediante este formato es posible introducir las variables temporales. Comentaremos más sobre este tipo cuando definamos la variable **entrada**.

Dólar: A un valor numérico dado se le añade el símbolo del dólar en los diferentes formatos que aparecen en la ventana desplegable.

Moneda propia: Si a través de la opción **Edición**>**Opciones**>*Carpeta de* **Moneda** de la barra de menús se han creado formatos específicos para este tipo de variables, mediante esta opción se puede elegir uno de ellos.

Cadena: Variable cuyos resultados no son numéricos. En su definición debe especificarse únicamente su longitud máxima. Con este tipo de variables, y a diferencia de lo que ocurría con los nombres de las variables, si hay diferencia entre emplear mayúsculas o minúsculas

En nuestro ejemplo (definición de la variable **materia**), activamos **Cadena** del cuadro de dialogo, ya que los resultados de esta variable no son numéricos. Al lado de **Caracteres** indicamos un 1, pues los resultados tienen una longitud de un solo digito (E, G, I, L 'o H). Pulsamos el botón **Aceptar** para volver a la **Vista de Variables**

En la carpeta **Vista de Variables** nos situamos en la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Etiqueta** para escribir una explicación de la variable, que, en el caso de nuestra variable **materia** podría ser *disciplina científica del libro*. Aunque los nombres de variable solo pueden tener un máximo de 8 caracteres, las etiquetas de variable pueden tener hasta 256 caracteres. No sólo se puede poner una explicación o etiqueta al nombre de la variable sino también a cada uno de sus valores o resultados. Esto es particularmente útil si el archivo de datos utiliza códigos numéricos para representar categorías no numéricas (por ejemplo, los códigos 1 y 2 para hombre y mujer). Las etiquetas de valor pueden tener una longitud máxima de 60 caracteres.

Para poner etiquetas a los resultados de la variable **materia**, en la carpeta **Vista de Variables** hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable (fila 1) con la columna correspondiente a **Valores**. Aparece, entonces, el cuadro de dialogo:



A continuación, junto a **Valor** escribimos el primero de los resultados de la variable **materia** (por ejemplo, E) y junto a **Etiqueta de valor** escribimos lo que le corresponde (Español). Después pulsamos el botón **Añadir** con lo que la declaración queda incorporada a la lista. Se hace lo mismo con el resto de los valores. Una vez finalizado el proceso se pulsa **Aceptar**.

En la Figura 3 podemos ver que para el libro número 25 no se sabe el resultado de la variable **materia**. Esto significa que dicho resultado es un valor perdido o ausente. En *PSPP* tenemos la posibilidad de definir los valores de los datos especificados como perdidos por el usuario. A menudo es útil para saber por qué se pierde información. Por ejemplo, puede desear distinguir los datos perdidos porque un entrevistado se niega a responder, o datos perdidos porque la pregunta no afectaba a dicho entrevistado. Los valores de datos especificados como perdidos por el usuario aparecen marcados para un tratamiento especial y se excluyen de la mayoría de los cálculos. Nosotros vamos a representar los valores perdidos de nuestra variable **materia** por un asterisco (*). Para ello, en la carpeta **Vista de Variables** (Figura 4) hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente la nuestra variable (fila 1) con la columna correspondiente a **Perdidos** y nos aparece el cuadro de dialogo de la Figura 7. En dicho cuadro de dialogo debemos señalar la opción **Valores perdidos discretos** y dentro del primer campo escribir un asterisco (*). A continuación pulsamos el botón **Aceptar**.

🖗 Valores perdidos 🔀
O Si <u>n</u> valores perdidos
Valores perdidos <u>D</u> iscretos
*
C. Intervalo más un valor perdido discreto occional
Inferior:
Superior:
Valor Di <u>s</u> creto:
Cancelar Ayuda Aceptar

- Se pueden introducir hasta tres valores perdidos (individuales) de tipo discreto, un rango de valores perdidos o un rango más un valor de tipo discreto.
- Solo pueden especificarse rangos para las variables numéricas.
- No se pueden definir los valores perdidos para variables de cadena larga (variables de cadena cuyos resultados tengan más de 8 caracteres).
- Para las variables de cadena, se considera que son válidos todos los valores de cadena, incluidos los valores vacíos o nulos, a no ser que se definan explícitamente como perdidos. Para definir como perdidos los valores vacíos o nulos de una variable de cadena, se escribe un espacio en blanco en uno de los campos de Valores perdidos discretos.

En la carpeta **Vista de Variables** (Figura 4) tenemos la opción de cambiar el formato de columna de la variable. Esto se refiere al número de dígitos necesarios para que en la matriz de datos se vean tanto los resultados de la variable como el nombre de dicha variable. En el caso de la variable **materia** sus resultados tienen un solo digito pero su nombre ocupa 7 dígitos. Por tanto, debemos poner un formato de columna igual o mayor que 7. Nosotros pondremos 7. Para ello, hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Columnas** y vemos que aparecen unas pequeñas flechas grises que nos sirven para aumentar o disminuir el número de dígitos. Por defecto, se nos ofrecen 8 dígitos. Nosotros bajaremos a 7, pulsando una vez la flecha que indica hacia abajo.

Con esta opción se controla el ancho de columnas en la carpeta **Vista de datos**. Los anchos de columna también se pueden cambiar en dicha carpeta pulsando y arrastrando los bordes de la columna. Los formatos de columna afectan solo a la presentación de valores en la mencionada carpeta. Al cambiar el ancho de columna no se cambia el ancho de una variable, definido en **Tipo**. Si el ancho real de un valor es más ancho que la columna, aparecerán asteriscos (*) en la carpeta **Vista de datos**.

La opción señalada como **Alineación** en la carpeta **Vista de Variables** (Figura 4) controla la presentación de los valores de los datos y/o de las etiquetas de valor en la **Vista de datos**. La alineación por defecto es derecha para las variables numéricas e izquierda para las variables de cadena. Esta configuración afecta solo a la presentación en la **Vista de datos**.

Si queremos, por ejemplo, que los resultados de nuestra variable **materia** aparezcan alineados a la derecha, entonces en la carpeta **Vista de Variables** (Figura 4) hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Alineación**. Aparece, entonces, una pequeña flecha gris que, al pulsar, nos ofrece las tres opciones: *Izquierda, Derecha, Centrado*; de las cuales elegimos **Derecha**.

La opción señalada como **Medida** en la carpeta **Vista de Variables** (Figura 4) se refiere al tipo de variable: *Escala*=variable cuantitativa (discreta o continua), *Nominal*=cualitativa nominal, u *Ordinal*=cualitativa ordinal.

Para señalar que nuestra variable **materia** es cualitativa nominal, en la carpeta **Vista de Variables** (Figura 4) hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Medida**. Aparece, entonces, una pequeña flecha gris que, al pulsar, nos ofrece las tres opciones mencionadas, de las cuales elegimos **Nominal**. En esta variable no se ofrece la posibilidad de elegir *Escala* debido a que ya se ha señalado que la variable es de tipo *Cadena*, es decir, cualitativa.

Grabación de ficheros de datos.

Aunque solo hemos definido una variable y ni siquiera hemos introducido sus resultados, si no queremos perder el trabajo realizado hasta ahora (debido a un corte de electricidad o cualquier otra causa), podemos grabar el que será nuestro fichero de datos denominado **Libros.sav** Si de la barra de menús se selecciona la opción **Archivo** se observa que hay dos opciones para la grabación de ficheros de datos: **Guardar** y **Guardar como**. (Figura #8)



Figura #8

Al igual que en otras muchas aplicaciones *Windows*, la opción **Guardar** sirve para grabar un fichero de datos que ya estaba previamente grabado, con las modificaciones introducidas desde la última vez que se grabó. Las modificaciones que se introduzcan en una sesión en un fichero de datos solo tienen efecto durante esa sesión, y al finalizarla o cerrar el programa se pierden, a no ser que se graben mediante esta opción. En cualquier caso, al cerrar el programa PSPP, si se

han introducido modificaciones en el fichero de datos, el sistema siempre envía una pregunta al usuario con objeto de confirmar si se quieren grabar o no los cambios realizados.

La opción **Guardar como** se utiliza al ir a grabar por primera vez un fichero o al ir a modificar algunos de sus parámetros de grabación. Al activarla aparece un cuadro de dialogo como el de la Figura #9. En el mismo debemos especificar, mediante los procedimientos habituales, el nombre del fichero, la unidad y la carpeta de la misma en la que queremos que se grabe.

Con respecto a la posibilidad de grabar el fichero con un tipo distinto al de *PSPP para Windows*, En consecuencia, en **Tipo** del cuadro de dialogo de la Figura 9 dejamos inalterada la opción seleccionada por defecto que es la de un fichero de datos de *PSPP para Windows* (*.sav*). En este cuadro de dialogo vemos que también aparece una opción desactivada, que es la que permite optar entre grabar o no los nombres de las variables cuando el formato de grabación elegido es el correspondiente a las hojas de cálculo.

Ha llegado pues el momento de que procedamos a grabar (en la unidad deseada:) nuestro fichero de datos con el nombre **Libros.sav**

🙀 Guardar			×
<u>N</u> ombre:	libro.sav		
<u>G</u> uardar en la carpeta:	🛅 julio mendoza		•
∃ <u>B</u> uscar otras carpeta	IS		
 Archivo de Sistema 			
🔿 Archivo Portátil			
		<u>C</u> ancelar	Guardar

Figura #9

Definición del resto de las variables de nuestro ejemplo

El procedimiento descrito en el apartado de la definición de las variables debe realizarse con el resto de las variables de nuestro ejemplo. Como es similar en todas ellas, a continuación solo vamos a presentar lo que de específico tienen algunas.

En una primera fase vamos a dejar la variable **precio** sin definir, para aprender posteriormente a insertar una variable entre otras dos ya existentes. Veamos lo relativo a la variable *fecha de entrada del libro en la biblioteca*, que vamos a denominar **entrada**:

En primer lugar, seleccionamos la carpeta **Vista de variables** haciendo *clic* en su correspondiente pestaña (parte inferior del *editor de datos*) (Figura 4).

En la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable (fila 2) con la columna correspondiente a

Nombre escribimos **entrada** Hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable (fila 2) con la columna correspondiente a **Tipo**. En el cuadro de diálogo que aparece seleccionamos **Fecha** y de las opciones que se muestran seleccionamos, por ejemplo, el formato **dd.mm.aaaa**, que es el quinto que se ofrece (ver Figura 10). Luego pulsamos **Aceptar**.

Tipo de Variable			
<u> </u>	dd-mmm-yyyy	<u>^</u>	<u>A</u> ceptar
U Numerico	dd-mmm-yy		
C Coma	mm/dd/yyyy		<u>C</u> ancelar
O Punto	mm/dd/yy		Ayuda
O Notación científica	dd.mm.yyyy		
• Fecha	dd.mm.yy		
🔿 Dolar	yyyy/mm/dd		
O Moneda propia	yy/mm/dd		
C Cadena	yyddd	-	

Figura # 10.

En cuanto a las variables de este tipo, hay que tener en cuenta varias cuestiones:

• Las variables de fecha creadas con *Definir fechas* no deben confundirse con las variables con formato de fecha, que se definen en **Vista de variables** del **Editor de datos** (como en el presente ejemplo). Las variables de fecha se emplean para establecer la periodicidad de los datos de series temporales; mientras que las variables con formato de fecha representan fechas y horas mostradas en varios formatos de fecha y hora. Las variables de fecha son números enteros sencillos que representan el número de días, semanas, horas, etc., a partir de un punto inicial especificado por el usuario. Internamente, la mayoría de las variables con formato de fecha se almacenan como el número de segundos transcurridos desde el 15 de octubre de 1582.

Como el nombre que se le ha dado a la variable podría no ser suficientemente explícito, deberíamos poner una etiqueta explicativa a esta segunda variable. Para ello, en la carpeta **Vista de variables**, concretamente en la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable (fila 2) con la columna correspondiente a **Etiqueta**, escribimos *fecha de entrada del libro en la biblioteca*.

No es preciso especificar el formato de columna en **Columnas** de la carpeta **Vista de variables** dado que al seleccionar el formato de fecha **dd.mm.aaaa** el ancho de la columna implícito seria de 10 (los puntos también cuentan).

Así, la variable **entrada** ha sido completamente definida. Ahora se puede volver a grabar el que será nuestro fichero de datos denominado **Libros.sav** (*Archivo > Guardar*).

A continuación resumiremos lo que hay que hacer para definir la variable **altura**:

En la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Nombre** (de la carpeta **Vista de variables**) escribimos **altura**.

Hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Tipo**. Si seleccionamos **Coma** entonces la separación de los miles se escribirá con una coma y la separación de los decimales se escribirá con un punto. Si seleccionamos **Punto** entonces la separación de los miles se escribirá con un punto y la separación de los decimales se escribirá con una coma.

Debido a que la introducción de los resultados la haremos mediante el teclado numérico, y en dicho teclado no está la separación decimal mediante la coma, pero sí está la separación decimal mediante el punto, entonces elegiremos la opción **Coma**. En **Anchura** debemos escribir 4 (pues son dos cifras para la parte entera más una coma más un decimal) y en **Cifras decimales** escribimos 1.

Ahora pondremos una etiqueta explicativa a esta tercera variable. Para ello, en la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Etiqueta**, escribimos *altura del libro, en centímetros*.

Los resultados de la variable **altura** tienen 4 dígitos y su nombre ocupa 6 dígitos. Por tanto, vamos a poner un formato de columna con una anchura igual a 6. Para ello, hacemos *clic* en la parte derecha de la casilla intersección de la fila correspondiente a nuestra variable con la columna correspondiente a **Columnas** y seleccionamos un 6.

Volvemos a grabar los datos en **Libros.sav** (*Archivo* > *Guardar*).

Veamos ahora lo correspondiente a la variable peso

En Nombre escribimos peso

En **Tipo** seleccionamos **Numérica**. Como los resultados de la variable **peso** tienen, como máximo, tres dígitos, sin decimales, entonces en **Anchura** escribimos un 3 y en **Cifras decimales** escribimos un 0.

En **Etiqueta** escribimos *peso del libro, en gramos.*

En **Columnas** seleccionamos 4 (pues así se verá el nombre completo de la variable y sus resultados).

Volvemos a grabar los datos en Libros.sav

El resumen de lo correspondiente a la definición de la variable número de veces que se ha prestado el libro en el último año es:

En Nombre escribimos préstamo

En **Tipo** seleccionamos **Numérica**. Como los resultados de la variable **préstamo** tienen, como máximo, dos dígitos, sin decimales, entonces en **Anchura** escribimos un 2 y en **Cifras decimales** escribimos un 0.

En Etiqueta escribimos número de veces que se ha prestado el libro en el último año.

En Columnas seleccionamos 8 (pues así se verá el nombre de la variable y sus resultados).

Volvemos a grabar los datos en Libros.sav

Ahora sólo nos quedan las tres variables relativas a la *opinión* de tres expertos sobre la encuadernación de los libros. Este es el típico caso en que un grupo de variables comparten una misma estructura, por lo que definiremos la primera de las tres variables y luego copiaremos y pegaremos todos los atributos. De hecho, una vez que se han definido los atributos de definición de variables correspondientes a una variable, se pueden copiar uno o más atributos y aplicarlos a una o más variables. Las posibilidades son: Copiar un único atributo (por ejemplo, etiquetas de valor) y pegarlo en la misma casilla de atributo para una o más variables. Copiar todos los atributos de una variable y pegarlos en una o más variables. Crear varias variables nuevas con todos los atributos de una variable copiada. Para ello:

• En la carpeta **Vista de variables**, se selecciona el número de fila de la variable que tiene los atributos que se quieren utilizar en las nuevas variables. Se resaltará o iluminará la fila entera.

• Se selecciona la opción Edición > Copiar

• Se hace *clic* en el número de la fila vacía situada bajo la ´ultima variable definida en el archivo de datos.

Se selecciona la opción Edición > Pegar variables

• Se indica el número de variables que se quieren crear y se introduce un prefijo y un número inicial para las nuevas variables. Los nombres de las nuevas variables se compondrán del prefijo especificado, más un número secuencial que comienza con el número indicado.

• Se pueden cambiar o completar los nombres y/o las etiquetas de las nuevas variables.

En consecuencia, para definir las tres 'ultimas variables de nuestro ejemplo, seguiremos los siguientes pasos:

1. Definimos la primera de las tres variables:

En Nombre escribimos opinión1

En **Tipo** seleccionamos **Numérica** con una **Anchura** igual a 1 y un número de **Cifras decimales** igual a 0.

En **Etiqueta** escribimos opinión del primer experto respecto de la encuadernación del libro.

En **Valores** asignamos las siguientes etiquetas de resultados: 1=muy mala, 2=mala, 3=regular, 4=buena, 5=muy buena.

En Columnas seleccionamos 8 (para que se vea el nombre completo de la variable).

En Medida seleccionamos Ordinal

En la carpeta **Vista de variables**, se selecciona el número de fila de la variable **opini´on1**, con lo que la fila entera quedará iluminada.

Se selecciona la opción Edición > Copiar

Se hace *clic* en el número de la fila vacía situada bajo **opini´on1**

Se selecciona la opción Edición > Pegar

Se cambia el **Nombre** de esta nueva variable que se denominará **opini´on2**. Se modifica un poco la **Etiqueta** de esta nueva variable que ahora será: *opinión del segundo experto respecto de la encuadernación del libro*.

Lo que se ha hecho para crear la variable **opinión 2** se hace ahora para crear la nueva variable **opinión 3** cuya etiqueta se modificará de la siguiente forma: *opinión del tercer experto respecto de la encuadernación del libro*.

Volver a grabar todo en Libros.sav.

El resultado de todo el proceso anterior en la carpeta **Vista de variables** es lo que aparece en la Figura 11.

🔅 lirosav.sav [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos													
<u>A</u> rchivo <u>E</u> dita	<u>Archivo Editar Vi</u> sta <u>D</u> atos <u>T</u> ransformar <u>A</u> nalizar <u>U</u> tilidades <u>V</u> entanas Ayuda												
Abrir G	Suardar Iral C	Caso,,,, Variables	O Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable Dividir Archivo	☑ Ponderar Casos	S Etiquetas de Valor						
	Nombre	Тіро	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida 🔶			
1	materia	Cadena	1	0	Materia de la que trata el libro	{E,`Español'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala			
2	Entrada	Fecha	10		Fecha de entrada del libro a la bibliotec	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
3	Altura	Coma	4	1	Altura del libro en centimetros	Ninguno	Ninguno	6	Derecha	Escala			
4	Peso	Numérico	4	0	Peso del libro en centimetros	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
5	prestamo	Numérico	2	0	Numero deveces que se ha	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
6	Opinion 1	Numérico	1	0	Opinion del primer experto sobre el libro	{1,`muy mala'}_	Ninguno	8	Derecha	Ordinal			
7	Opinion2	Numérico	1	0	Opinion del segundo experto	{1,`muy mala '}_	Ninguno	8	Derecha	Ordinal			
8	Opinion3	Numérico	1	0	Opinion del tercer experto	{1,`muy mala'}_	Ninguno	8	Derecha	Ordinal 🔻			
9													
10										► ►			
Vista de Datos	Vista de Variables	3											
								SIN Filtro	SIN Ponder	ar NO Dividido			

Figura #11.

Para terminar este apartado, recordaremos que en cualquier momento se pueden cambiar las especificaciones declaradas en la definición de cualquier variable. Siempre es posible, por ejemplo, aumentar la longitud de una variable, introducir nuevos códigos para los valores ausentes o perdidos, añadir o modificar etiquetas, etc.

Pero si los datos ya han sido introducidos, y sobre todo si son muchos, hay otras series de posibles modificaciones que son menos recomendables, como cambiar el tipo asignado a las variables, disminuir su longitud o modificar valores ausentes.

Introducción de los datos a través del teclado.

En la carpeta **Vista de datos** de la ventana del *editor de datos* se observa que las variables definidas están activas, aunque las casillas correspondientes a sus datos o resultados están vacías.

En este punto podemos comenzar con la introducción de los datos. Tan entretenida tarea se puede realizar prácticamente de cualquier forma y orden: sujeto a sujeto, variable a variable, seleccionando una porción de matriz, etc. En cualquiera de las formas que elijamos, la tecla Intro activa la casilla inmediatamente inferior y la tecla del tabulador, activa la siguiente casilla de la derecha. Nosotros introduciremos los datos por columnas (variables).

Si hemos probado ya a introducir algunos datos, entonces antes de introducir los resultados de nuestro ejemplo vamos a limpiar la ventana del editor borrando toda la matriz. Para ello, la seleccionamos entera usando la técnica de *señalar* y *arrastrar* y elegimos la opción **Edición** > **Eliminar** de la *barra de menús*. Pero antes de hacerlo tengamos en cuenta lo siguiente:

Si comenzamos la selección desde la primera casilla (caso 1, variable 1) hasta la 'ultima, al ejecutar la opción **Edición > Eliminar** habremos eliminado todos los valores previamente introducidos; pero tanto las variables como los sujetos (casos) siguen igualmente activos. La prueba de ello es que en todas las casillas de variables numéricas aparecerá la coma indicando que son valores ausentes definidos por el sistema.

Por el contrario, si comenzamos la selección en el botón de encabezamiento del primer caso (el marcado con el 1), lo que se selecciona es toda la matriz excepto los encabezamientos de las variables, y el resultado es una matriz sólo definida en lo que se refiere a las variables; el resto está completamente vacío.

Señalado esto, procedemos a borrar lo que tengamos en la ventana del *editor de datos* de la manera que nos guste, y pasamos a introducir los 31 casos. Para ello recomiendo hacer lo siguiente:

Recomiendo introducir los datos por columnas (variables), para ir grabando los datos en **Libros.sav** cada vez que introduzcamos una nueva columna (variable).

Recomiendo también, en las variables numéricas (todas menos la primera) utilizar el teclado numérico (el que está a la derecha). Para que este teclado esté activo debe estar encendida la luz que hay junto a *Bloq.Num...*

La fecha de **entrada** de los libros se puede introducir de cualquiera de las siguientes maneras: 3-5-95, 3 5 1995,

3/5/95, 3.5.95, 03-5-95, 03 5 1995, 03/5/95, 03.5.95, 3-05-95, 3 05 1995, 3/05/95, 3.05.95, 03-05-1995, 03 05 1995, 03/05/1995, 03.05.1995; pero independientemente de cuál haya sido el escogido, la apariencia en el editor es 03.05.1995, pues es la que hemos elegido en **Tipo**. Como vemos, para las variables de tipo fecha, al introducir los datos se puede utilizar como separador el punto, el guión, el espacio en blanco o la barra inclinada; pero no se puede utilizar, por ejemplo, el punto y coma, ni los dos puntos.

Recomiendo introducir las fechas con el separador -, pues ´este está en el teclado numérico (por ejemplo, teclearemos 3-5-95).

Una vez hechas estas consideraciones introducimos nuestros datos (menos los resultados de la variable **precio**, que los añadiremos posteriormente). Al final debemos tener la matriz de datos de la Figura 12. No olvidemos grabar ahora el fichero de datos en **Libros.sav**.

🥡 lirosav.si	🖇 lirosav.sav [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos																	
<u>Archivo E</u> d	litar <u>V</u> ista [atos <u>T</u> ransfor	mar <u>A</u> naliz	ar <u>U</u> tilidades	<u>V</u> entanas	Ayuda												
			<u>*</u>	0	-	<u>in</u>			Z	5	>							
Abrir	Guardar	Ir al Caso Va	riables	Buscar	Insertar Case	os Insertar Va	ariable Div	dir Archivo	Ponderar Case	os Etiqueta	s de Valor							
31: Opinion3		5																
	materia	Entrada	Altura	Peso	prestamo	Opinion 1	Opinion2	Opinion3	var	var	var	var	var	Var	var	var	var	v 🔺
1		E 21.04.1995	12.3	30	2	4	2	3										
2		G 20.03.1995	10.2	60	1	3	5	4										
3		H 12.05.1996	9.1	60	10	5	5	5										
4		M 14.06.1996	11.0	190	15	4	4	4										
5		E 15.06.1997	12.0	15	1	2	2	1										
6		M 15.09.1998	20.0	80	3	4	3	4										
7		E 21.09.1998	23.0	56	4	4	4	4										
8		M 22.09.1998	10.0	34	5	3	3	4										
9		E 12.10.1998	14.0	17	6	4	4	4										
10		G 22.10.1998	18.0	20	4	3	4	5										
11		E 23.10.1998	29.0	23	4	2	3	4										
12		G 22.11.1998	13.0	24	6	3	2	5										
13		E 22.04.1998	12.0	20	3	2	2	2										
14		G 20.12.2000	12.0	34	3	4	5	3										
15		E 22.12.2000	23.0	32	4	3	4	5										
16		M 23.12.2000	20.0	31	3	3	2	3										
17		F 20.02.2001	12.0	23	5	2	3	4										_
4				_		_	_											
Vista de Dato	ista de Datos Vista de Vanables																	
					005										SIN Filtro	SIN Pond	Jerar NO	Dividido

Figura # 12

Después podemos cerrar la sesión de trabajo abandonando el programa con la opción **Archivo** > **Salir** o pulsando el botón de la esquina superior derecha de la ventana (botón \times).

Lectura de ficheros de datos propios de PSPP.

Para leer datos grabados mediante PSPP hay que elegir **Archivo**>**Abrir**>**Datos** o pulsar el primer icono de la barra de herramientas. Si se ha trabajado recientemente con el archivo de datos que se quiere abrir, es muy probable que 'este se encuentre en la lista de archivos que hay al desplegar el menú **Archivo** > **Datos usados recientemente** (ver Figura 13). Si se encuentra aquí el nombre del fichero, se puede también abrir haciendo *clic* sobre dicho nombre.

🙀 [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos								
Archivo Editar Vista Datos Transformar	<u>A</u> nalizar <u>U</u> tili	idades <u>V</u> ent	tanas Ayuda					
<u>Nuevo</u>	Ctrl+N 🕨		-	<u>in</u>		7		
🖹 Abrir	Ctrl+O	Insert	tar Casos Inse	ertar Variable	Dividir Archivo	Ponderar (Casos Etiqu	etas de Valor
Importar Datos de Texto Delimitados								
🔂 Guardar	Ctrl+S	var	var	var	var	var	var	var
Guard <u>a</u> r como								
<u>R</u> enombrar Arxhivo de Datos								
Muestra información del archivo de datos	•							
Datos utilizados recientemente		- Paraman						
Archivos utilizados recientemente	•		sav					
dT c-t-	CHUO		J~1.SAV					
- <u></u>	Curro		1.5AV					
7			*1.5AV					
/								
8			-1.5AV					
9		ANALIS	~1.5AV					
10								

Edición y modificación de los datos

Figura #13

En este apartado trataremos sobre cualquier tarea de modificación de los datos de un fichero dado. Para **moverse** por la ventana del *editor de datos* se emplean las teclas de las flechas de movimiento (direccionales), Como ya hemos dicho, la tecla tabular cambia a la casilla contigua de la derecha y la tecla Intro cambia a la tecla contigua de abajo.

Para **ir a un caso** concreto se elige la opción **Datos** > **Ir a caso** o se emplea el octavo icono de la barra de herramientas. Para **corregir un dato** se selecciona la casilla correspondiente. El valor en cuestión aparecerá en la *barra de edición de datos*. Se escribe el valor corregido y se pulsa Intro.

Para **seleccionar** un caso (fila) se hace *clic* sobre el número del caso. Para seleccionar una variable (columna) se hace *clic* sobre el nombre de ella. Para seleccionar un rectángulo de datos se hace *clic* en la casilla de la esquina y se arrastra hasta la otra esquina.

Para **buscar un dato** de una cierta variable, se selecciona la variable y se elige **Edición** > **Buscar** o bien se emplea el décimo icono de la barra de herramientas.

Por ejemplo, si buscamos los libros cuya *altura* es igual 25 centímetros veremos que son los casos (libros) numerados con el 6 y el 22.

Para **insertar un nuevo caso** entre otros ya existentes, hacemos *clic* sobre el número del caso siguiente (para seleccionarlo) y elegimos **Datos** > **Insertar caso**, o bien empleamos el undécimo icono de la barra de herramientas, o bien pulsamos el botón auxiliar del ratón (el derecho) y elegimos la opción **Insertar casos** en el menú contextual que aparece.

Para **ir a una variable** concreta se elige la opción **Utilidades** > **Variables** y en el cuadro de diálogo que aparece (Figura 14) se selecciona la variable deseada y se pulsa el botón **Ir a**. También aparece este cuadro de diálogo pulsando el botón del noveno icono de la barra de herramientas.

Para **insertar una variable** entre otras ya existentes, hacemos *clic* sobre el nombre de la variable siguiente (para Seleccionarla) y elegimos **Datos** >**Insertar variable**, o bien empleamos el duodécimo icono de la barra de herramientas, o bien pulsamos el botón auxiliar del ratón y elegimos la opción **Insertar variables** en el menú contextual que aparece.

Esto se puede hacer tanto en la carpeta Vista de datos como en la carpeta Vista de variables.

Si queremos insertar nuevas variables al final de las ya existentes, basta con definirlas e introducir los datos de la forma indicada.

Nosotros vamos a insertar la variable **precio** entre las variables **materia** y **entrada**. Para ello:

• En la carpeta **Vista de variables** seleccionamos a variable **entrada** haciendo *clic* sobre su nombre.

• Elegimos la opción **Datos > Insertar variable**.
• Una nueva variable es generada, con un nombre genérico (**var00001**), y con el tipo y formato preestablecido por el sistema (ver Figura 14).

🖗 ‡linocau ca	* #linesu su [DataCat1] _ DCDDIDE Editor do Datos									
Archivo Edita	ar Vista Datos	Transformar Ana	lizar Utilida	des Ventanas A	vuda					
Abrir G	Guardar Iral	Caso Variables	Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable	Dividir Archivo	onderar Casos E	Note that the second se		
	Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
1	materia	Cadena	1	0	Materia de la que tra	{E,`Español'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala
2	VAR00000	Numérico	8	2		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
3	Entrada	Fecha	10		Fecha de entrada de	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
4	Altura	Coma	4	1	Altura del libro en ce	Ninguno	Ninguno	6	Derecha	Escala
5	Peso	Numérico	4	0	Peso del libro en cen	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
6	prestamo	Numérico	2	0	Numero deveces que	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
7	Opinion 1	Numérico	1	0	Opinion del primer es	{1,`muy mala'}_	Ninguno	8	Derecha	Ordinal
8	Opinion2	Numérico	1	0	Opinion del segundo	{1,`muy mala '}_	Ninguno	8	Derecha	Ordinal
9	Opinion3	Numérico	1	0	Opinion del tercer ex	{1,`muy mala'}_	Ninguno	8	Derecha	Ordinal
10										

Figura #14

E n la carpeta **Vista de datos** se puede observar que la columna correspondiente tiene 31 datos ausentes (ver Figura 15).

🖗 *lirosav.s	🖇 *lirosav.sav [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos 📃 🛃 🔀																	
<u>Archivo</u> <u>E</u> di	tar <u>V</u> ista <u>D</u> ai	tos <u>T</u> ransform	nar <u>A</u> nalizar	<u>U</u> tilidades	<u>V</u> entanas	Ayuda												
Abrir	E 🔂 😜 🔮 🧠 et al. Ensertar Casos Insertar Variable Dividir Archivo Ponderar Casos Etiquetas de Valor																	
3: prestamo	prestamo 10																	
	materia	VAR00000	Entrada	Altura	Peso	prestamo	Opinion 1	Opinion2	Opinion3	var	va 📥							
1	E	.00	21.04.1995	12.3	30	2	4	2	3									
2	G	.00	20.03.1995	10.2	60	1	3	5	4									
3	н	.00	12.05.1996	9.1	60	10	5	5	5									
4	м	.00	14.06.1996	11.0	190	15	4	4	4									
5	E	.00	15.06.1997	12.0	15	1	2	2	1									
6	м	.00	15.09.1998	20.0	3	3	4	3	4									
7	E	.00	21.09.1998	23.0	56	4	4	4	4									
8	м	.00	22.09.1998	10.0	34	5	3	3	4									
9	E	.00	12.10.1998	14.0	17	6	4	4	4									
10	G	.00	22.10.1998	18.0	20	4	3	4	5									
11	E	.00	23.10.1998	29.0	23	4	2	3	4									
12	G	.00	22.11.1998	13.0	24	6	3	2	5									
13	E	.00	22.04.1998	12.0	20	3	2	2	2									
14	G	.00	20.12.2000	12.0	34	3	4	5	3									
15	E	.00	22.12.2000	23.0	32	4	3	4	5									
16	м	.00	23.12.2000	20.0	31	3	3	2	3									
17	F	.00	20.02.2001	12.0	23	5	2	3	4								1	•
Vista de Datos	Vista de Variab	oles]	

Figura # 15.

En la carpeta **Vista de variables** definimos ahora la variable, con las siguientes especificaciones:

- _ Nombre (de variable): precio
- _ Tipo: Numérica, Anchura: 3, Decimales: 0
- _ Etiqueta (de variable): precio del libro, en córdobas
- _ Columnas: 6

• En la carpeta **Vista de datos** introducimos ahora los resultados de esta variable de la forma indicada.

Modificación de la apariencia del editor de datos

Es posible modificar la apariencia del *editor de datos* o su modo de operar. Para ello seleccionamos **Ver** de la barra de menús y hacemos *clic* en la opción deseada del menú que aparece (Figura 16). Estas opciones son:



Figura #16

Barra de estado: Sirve para mostrar (cuando está señalado con un marca) u ocultar (cuando no lo está) la barra de estado del sistema.

Barras de herramientas: Sirve para mostrar u ocultar, personalizar y crear nuevas barras de herramientas. En las barras de herramientas puede incluirse cualquier herramienta disponible, incluso la de cualquier acción de menú. Además pueden contener herramientas personalizadas que ejecutan otras aplicaciones, que ejecutan archivos de sintaxis de comandos o archivos de procesos.

Fuentes: Si se elige esta opción se abre un cuadro de diálogo similar al de todas las aplicaciones *Windows*, que permite seleccionar las fuentes, estilos y tamaños.

Cuadricula: Sirve para mostrar (cuando está señalado) u ocultar (cuando no lo está) la cuadrícula que separa las diferentes casillas del *editor de datos*.

Etiquetas de valor: Sirve para mostrar (cuando está señalado) u ocultar (cuando no lo está) las etiquetas de las variables en el *editor de datos*.

Variables (o **Datos**): Sirve para ver la carpeta **Vista de variables** o la carpeta **Vista de datos**. Por ejemplo, en la Figura #17 se puede ver el aspecto del *editor de datos* cuando está activada (señalada con X) la opción **Etiquetas de valor** y no está activada la opción **Cuadrícula**.

🖗 lirosav.s	av [DataSet1] ·	– PSPPIRE Ed	itor de Datos	;														_ 8 ×
<u>A</u> rchivo <u>E</u>	ditar <u>V</u> ista <u>D</u> a	tos <u>T</u> ransforn	nar <u>A</u> nalizar	Utilidades	<u>V</u> entanas	Ayuda												
Abrir	Guardar Ir	al Caso Var	iables B	©_ uscar	Insertar Case	os Insertar Va	ariable Divi	dir Archivo	☑ Ponderar Casos.	Etiqueta	> is de Valor							
31: materia		Historia																
	materia	precio	Entrada	Altura	Peso	prestamo	Opinion 1	Opinion2	Opinion3	var	var	var	var	var	var	var	var	va
1	Españo	234	21.04.1995	12.3	30	2	buena	mala	regular									
2	Geografia	543	20.03.1995	10.2	60	1	regular	muy buena	buena									
3	Historia	123	12.05.1996	9.1	60	10	muy buena	muy buena	muy buena									
4	Matematica	345	14.06.1996	11.0	190	15	buena	buena	buena									
5	Españo	64	15.06.1997	12.0	15	1	mala	mala	muy mala									
6	Matematica	234	15.09.1998	20.0	3	3	buena	regular	buena									
7	Españo	23	21.09.1998	23.0	56	4	buena	buena	buena									
8	Matematica	232	22.09.1998	10.0	34	5	regular	regular	buena									
9	Españo	443	12.10.1998	14.0	17	6	buena	buena	buena									
10	Geografia	543	22.10.1998	18.0	20	4	regular	buena	muy buena									
11	Españo	344	23.10.1998	29.0	23	4	mala	regular	buena									
12	Geografia	354	22.11.1998	13.0	24	6	regular	mala	muy buena									
13	Españo	232	22.04.1998	12.0	20	3	mala	mala	mala									
14	Geografia	232	20.12.2000	12.0	34	3	buena	muy buena	regular									
15	Españo	243	22.12.2000	23.0	32	4	regular	buena	muy buena									
16	Matematica	1234	23.12.2000	20.0	31	3	regular	mala	regular									
17	Historia	322	20.02.2001	12.0	23	5	mala	regular	buena									-
<u> </u>	Viete de Vorte	den l																

Figura #17

Estadística descriptiva unidimensional

Uno de los análisis estadísticos más utilizados es el análisis descriptivo de los datos, a través del cual podemos obtener la distribución de frecuencias para datos agrupados; la determinación de medidas de tendencia central (moda, la media y la mediana, etc.), de dispersión (varianza, desviación estándar, etc.); cruces de variables; entre otros. En esta oportunidad se explicará la obtención de la distribución de frecuencias, la obtención de las medidas de dispersión más utilizadas y las representaciones graficas de los datos

Distribución de frecuencias

Para obtener la distribución de frecuencias, las medidas descriptivas de los datos y las representaciones gráficas, se selecciona la opción **Analizar > Estadísticos descriptivos > Frecuencias**. Entonces aparece el cuadro de diálogo de la Figura #18.

🖗 Frecuencias		×
Materia derata el libro precio del lin cordobas	Variable(s):	<u>A</u> ceptar
🔏 Fecha de ea biblioteca		Pegar
 Altura del licentimetros Peso del libentimetros 	Statistics:	Cancelar
Numero de que se ha	 ✓ Media ✓ Desviación Estándar 	
Opinion delbre el libro Opinion delndo experto	Include missing values	<u>R</u> einiciar
d Opinion delcer experto	Gráficos Tablas de Frecuencias	Ay <u>u</u> da

Figura #18

En este cuadro se selecciona, en primer lugar, la variable o variables objeto del procedimiento.

Mismas en la lista de variables y se pasan al recuadro de la derecha pulsando el botón También es posible seleccionar y pasar directamente haciendo doble *clic* sobre los nombres (o las etiquetas) de dichas variables. Como podemos ver, la opción **Mostrar tablas de frecuencias** está activada. Esto quiere decir que si sólo queremos obtener la distribución de frecuencias basta con pulsar **Aceptar**. Por ejemplo, si del fichero de datos **Libros.sav** seleccionamos la variable **materia** y luego pulsamos el botón **Aceptar** entonces aparece la *ventana del visor de resultados* de la Figura #19.

🙀 Resultado —	PSPPIRE Visor de	resulta	idos				
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar	Ventanas Ayuda	I					
GET	GET						
	GET FILE="C:\L	Jsers\jul	io mendoza'	Virosav.sav	5.		
	FREQUENCIES						
	FREQUENCIES /VARIABLE /FORMAT	S= mat AVALUE	eria E TABLE.				
	Materia de la qu	ie trata	el libro				
	Etiqueta de Va	lor Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado	
	Español	E	11	35.48	35.48	35.48	
	Geografia	G	6	19.35	19.35	54.84	
	Historia	H	5	16.13	16.13	70.97	
	Matematica	M	9	29.03	29.03	100.00	
		Totai	31	100.0	100.0		



Medidas descriptivas de los datos.

Mediante la opción Analizar > Estadísticos descriptivos > Frecuencias

Como ya hemos dicho, para obtener las medidas descriptivas de una muestra de datos se selecciona la opción **Analizar > Estadísticos descriptivos > Frecuencias**. Entonces aparece el cuadro de diálogo de la Figura#20.





En el cuadro de la figura #20 podemos apreciar que información podemos extraer de los datos entre estos tenemos: media, desviación estándar, valores máximos y mínimo, error estándar en la media, varianza, asimetría, error estándar en la asimetría de los datos, intervalos, modo, curtosis, error estándar en la curtosis, mediana y la suma de los datos numéricos, para esto hay que seleccionar la variable de la cual necesitamos la información y damos click en el botón

esto hará que la variable aparezca en el cuadro de variables de la figura #21 luego en la ventana de statistics seleccionar que medidas queremos visualizar y luego aceptar para ver en la ventana de resultados del programa PSPP la tabla conteniendo la información solicitada.

Figura #2

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
	2	1	3.23	3.23	3.23
	12	1	3.23	3.23	6.45
	23	1	3.23	3.23	9.68
	43	1	3.23	3.23	12.90
	44	1	3.23	3.23	16.13
	64	1	3.23	3.23	19.35
	123	6	19.35	19.35	38.71
	232	3	9.68	9.68	48.39
	233	1	3.23	3.23	51.61
	234	2	6.45	6.45	58.06
	243	1	3.23	3.23	61.29
	322	1	3.23	3.23	64.52
	323	1	3.23	3.23	67.74
	333	1	3.23	3.23	70.97
	344	1	3.23	3.23	74.19
	345	1	3.23	3.23	77.42
	354	1	3.23	3.23	80.65
	432	1	3.23	3.23	83.87
	434	1	3.23	3.23	87.10
	443	1	3.23	3.23	90.32
	543	2	6.45	6.45	96.77
	1234	1	3.23	3.23	100.00
	Totai	31	100.0	100.0	

precio del libro	o en cordobas	
N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		265.03
Err.Est.Media	a	42.39
Modo		123.00
Desv Std		236.04
Varianza		55713.70
Curtosis		8.71
Err.Est.Curt.		.82
Asimetría		2.37
Err.Est.Asim.	-	.42
Intervalo		1232.00
Mínimo		2.00
Máximo		1234.00
Suma		8216.00
Percentiles	50 (Mediana)	233

Figura #2

precio del libro en cordobas

Otra forma de obtener las medidas descriptivas es mediante la opción **Analizar > Estadísticos descriptivos> Explorar**.

Con este procedimiento se generan estadísticos de resumen y representaciones gráficas, o para todos los casos o de forma separada para grupos de casos. Existen numerosas razones para utilizar este procedimiento: para inspeccionar los datos, identificar valores atípicos, obtener descripciones, comprobar supuestos y caracterizar diferencias entre subpoblaciones (grupos de casos). La inspección de los datos puede mostrar que existen valores inusuales, valores extremos, discontinuidades en los datos u otras peculiaridades. La exploración de los datos puede ayudar a determinar si son adecuadas las técnicas estadísticas que está teniendo en consideración para el análisis de los datos. La exploración puede indicar que necesita transformar los datos si la técnica necesita una distribución normal. O bien, el usuario puede decidir que necesita utilizar pruebas no paramétricas.

Cuando seleccionamos la opción **Analizar** >**Estadísticos descriptivos** > **Descriptivos** nos aparece entonces el cuadro de diálogo de la Figura # 22.

🙀 Explorar			×
🎄 Materia deta el libro	4	Lista de Dependientes:	Aceptar
🖌 🖊 precio del cordobas			
🖌 🖌 Fecha de biblioteca		Lista da Easteroar	<u>P</u> egar
🖊 Altura delntimetros		Lista de Factores;	
🖌 🖊 Peso del Intimetros			<u>C</u> ancelar
🖌 🖊 Numero due se ha		Etiquetar casos con:	
🛃 Opinion dre el libro	┓┻		<u>R</u> einiciar
Estadísticos		Opciones	Ay <u>u</u> da

A partir de nuestro fichero **Libros.sav**, vamos a obtener las principales medidas descriptivas o estadísticos de la variable **precio** para cada uno de los cinco grupos (E=español, G=geografía, M=Matemática, H=historia) de la variable **materia**. Para ello, en el cuadro de diálogo de la Figura 22 seleccionamos la variable **precio** para ponerla en **Dependientes** y la variable **materia** para ponerla en **Factores**; activamos la opción **Mostrar... Estadísticos** y pulsamos el botón **Aceptar**. Entonces obtenemos la tabla de la Figura 23. La opción **Analizar**> **Estadísticos descriptivos** >**Explorar** ofrece muchas más posibilidades, que se pueden consultar en la *Ayuda* de *PSPP*.

Resumen del proceso de casos									
Casos									
	Valid Missing Total								
	N	Porcentaje	٨	Porcentaje	N	Porcentaje			
precio del libro en cordobas	31	100%	0	0%	31	100%			

Percentiles

 Second percentiles
 Percentiles

 5
 10
 25
 50
 75
 90
 95

 precio del libro en cordobas
 HAverage
 8.00
 27.00
 123.00
 233.00
 345.00
 523.00
 819.40

 Bisagras de Tukey
 123.00
 233.00
 344.50
 123.00
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 123.00
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 124.50
 125.50
 124.50
 125.50
 124.50
 125.50
 124.50
 125.50
 125.50
 125.50
 125.50
 125.50
 125.50
 125.50

Resumen del proceso de casos

					Casos				
		Valid Missing					Total		
	Materia de la que trata el libro	N	Porcentaje	٨	Porcentaje	Ν	Porcentaje		
precio del libro en cordobas	Españo/	11	100%	0	0%	11	100%		
	Geografia	6	100%	0	0%	6	100%		
	Historia	5	100%	0	0%	5	100%		
	Matematica	9	100%	0	0%	9	100%		

Percentiles

					Percen	tiles		
Materia de la que trata el libro	2	5	10	25	50	75	90	95
precio del libro en cordobas Español	HAverage	7.20	14.20	64.00	232.00	322.00	423.20	443.00
	Bisagras de Tukey			93.50	232.00	282.50		
Geografia	HAverage	.70	1.40	174.50	338.50	543.00	543.00	543.00
	Bisagras de Tukey			232.00	338.50	543.00		
Historia	HAverage	12.90	25.80	43.50	123.00	178.00	233.00	233.00
	Bisagras de Tukey			44.00	123.00	123.00		
Matematica	HAverage	61.50	123.00	177.50	333.00	433.00	1234.00	1234.00
	Bisagras de Tukey			232.00	333.00	432.00		

Figura # 23

Representaciones gráficas unidimensionales.

Una de las formas de obtener las representaciones gráficas más usuales de las distribuciones de frecuencias es seleccionar **Analizar>Estadísticos descriptivos>Frecuencias**. Como hemos dicho anteriormente, en primer lugar hay que elegir, en el cuadro de diálogo de la Figura 24, la variable o variables de las cuales se quiere obtener su representación gráfica;

🖗 Frecuencias		×
Materia derata el libro precio del lin cordobas	Variable(s):	<u>A</u> ceptar
🔏 Fecha de ea biblioteca		Pegar
🖊 Altura del licentimetros		
🖊 Peso del libentimetros	Statistics:	Cancelar
🖊 Numero de que se ha		
🛃 Opinion delbre el libro	Desviación Estàndar	Reiniciar
🛃 Opinion delndo experto	Include missing values	
Opinion delcer experto	Gráficos Tablas de Frecuencias	Ay <u>u</u> da

Figura #24.

Y a continuación hay que pulsar el botón **Gráficos**. Entonces aparece el cuadro de diálogo de la Figura # 25. En este cuadro tenemos:

🖗 Frecuencias: Gráficos	×
Formato de Gráficos	
Excluir valores por debajo 0	Continuar
Excluir valores por encima 100	
Histogramas	
Dibujar histogramas	
Sobreimprimir curva normal	Cancelar
Escala: 🖲 Frecuencias 🔿 Porcentajes	
Diagramas de Sectores	
Dibuja diagramas de sectores	
Induir sectores para los valores perdidos	Ay <u>u</u> da



Acá seleccionamos el tipo de grafico que queremos utilizar y ciertos aspectos necesarios para el grafico y luego seleccionamos *continuar* y en la ventana de resultados podremos visualizar el grafico ya elaborado.

Tipo de gráfico. Los gráficos de sectores muestran la contribución de las partes a un todo. Cada sector de un gráfico de este tipo corresponde a un grupo, definido por una única variable de agrupación.

Los histogramas cuentan con barras, que se representan a lo largo de una escala de intervalos iguales. La altura de cada barra es el recuento de los valores que están dentro del intervalo para una variable cuantitativa. Una curva normal superpuesta en un histograma ayuda a juzgar si los datos están normalmente distribuidos.

Con los datos de materia del fichero con el que estamos trabajando haremos un diagrama de sectores, como se muestra en la figura #26.

Materia de la que	trata	el libro			
Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Español	E	11	35.48	35.48	35.48
Geografia	G	6	19.35	19.35	54.84
Historia	н	5	16.13	16.13	70.97
Matematica	M	9	29.03	29.03	100.00
	Tota	31	100.0	100.0	



Figura #26.

Exportar en PSPP.

PSPP proporciona la facilidad de exportar tablas, graficas, ficheros, etc. Hacia otros programas en los cuales deseamos trabajar, esta herramienta es muy útil ya que nos permite elaborar los gráficos y tablas en PSPP y posteriormente presentarlos en otros programas más vistosos o más fáciles de enviar por correo electrónico, entre otras cosas.

Para exportar situados en la ventana de la información que queremos exportar seleccionamos en *Archivo> Exportar* y se nos presenta un cuadro de dialogo como el que apreciamos en la figura # 26.

🙀 Exporta Resultado	95	×
Nombre:		
<u>G</u> uardar en la carpeta:	🛅 julio mendoza	•
🗄 <u>B</u> uscar otras carpe	tas	
Inferir tipo de archivo	por la extensión	•
Inferir tipo de archivo	por la extensión	
PDF (*.pdf)		
HTML (*.html)		_
OpenDocument (*.od	t)	
Texto (*.txt)		
PostScript (*.ps)		
Valores Separados po	r Comas (*.csv)	

Figura # 27.

Aquí debemos dar el nombre con el que queremos guardar el archivo, seleccionamos la careta en la cual la deseamos guardar y seleccionamos la extensión con la cual deseamos grabar el archivo, entre estos tenemos: PDF, HTML, OpenDocument, Texto, PostScript y valores separados por coma, una vez seleccionado los atributos seleccionamos *Guardar*. Al abrir el archivo guardado podemos apreciar que el archivo esta en formato PDF (Ver figura #28 y 29)

🔁 materia - Adobe Reader						D _ B ×
File Edit View Document Tools Window Help						×
🖶 💩 - 🌍 🛧 🔶 5 / 6 🛛 🖲	🖲 125% - 📑 🔮	Find	-			
•						
SAVE						
SAVE OUT	FILE="C:\Users\j	ulio mendoza\li	irosav.sav".			
FREQUEN	CIES					
FREQUEN /VARL/ /FORN /PIECI	CIES ABLES= materia IAT=AVALUE TA IART=.	ABLE				
Materia de	la que trata el libr	0				
Etiqueta de	e Valor Valor Free	cuencia Porce	ntaje Porcentaje	válido Porcentaje	e Acumulado	
Español	E	11 3	35.48	35.48	35.48	
Geografia	G	7 2	22.58	22.58	58.06	
Matematics	a M	8 2	25.81	25.81	100.00	
	Total	31 1	100.0	100.0		
	and a second			s		
	3 🌃 🥹 🕅	🦸 🖬 🕨	-			ES * 🙀 🛱 11:16 a.m. 19/05/2012

Figura #28.

CCCCC



Guías Metodológicas Aplicadas Con El Software Libre PSPP.

La metodología aplicada en esta experiencia se basa en la obtención de resultados más precisos a partir de datos reales, obtenidos de datos recolectados por los mismos alumnos. El procesamiento de datos se llevó a cabo por medio del software libre PSPP. La participación de los alumnos en la experiencia fue activa y se trabajó en parejas.

El aprendizaje colaborativo permitió el intercambio de ideas para llegar a distintas soluciones, para los problemas planteados, que involucran entre otros, los conceptos de tablas de frecuencia, gráficos, medidas de dispersión y centralización como así de percentiles y relativa. A partir de los resultados obtenidos, los alumnos debieron extraer la información necesaria para de una forma objetiva y motivadora realizara la construcción de su propio conocimiento basado en la aplicación de las nuevas tecnologías como es el uso del software PSPP.

Se presenta a continuación la descripción y análisis de una ingeniería didáctica que fue diseñada para guiar las aplicaciones de PSPP en clase, en el marco de la matemática educativa en temáticas relacionadas con la Estadística de noveno grado.

ESCUELA SECUNDARIA PÚBLICA ANGELA MOREIRA.

Guía de Laboratorio No 1: Tablas de Frecuencia usando PSPP

Asignatura: Estadística

Tema: Tablas de Frecuencia

Herramienta: PSPP

Tiempo estimado: 120 minutos

Indicador de logro:

Construye tablas de distribución relativas con información relacionada a su entorno.

Materiales

- Documento de apoyo o folleto del programa.
- Encuesta realizada por los estudiantes
- PC
- Papel y lápiz

Procedimiento

- a) Recordar el procedimiento para la elaboración de tablas de frecuencia.
- b) Organizar al grupo en parejas.
- c) Orientar a los estudiantes ingresen al programa PSPP con el cual trabajaremos para analizar la encuesta que realizaron es su comunidad.
- d) Introducir las variables y datos de la encuesta.
- e) Responder preguntas de acuerdo a lo analizado.
- f) Entregar un informe de lo realizado.
- g) Aclarar dudas que surjan durante el desarrollo de la actividad.

Como Hacerlo

a. Da doble clic sobre el icono de **PSPP** que se encuentra en el escritorio. Se desplegara la siguiente ventana :



🗑 Untitled —	PSPPIRE Dat	a Editor															_ & ×
Ele Edit y	<u>V</u> iew <u>D</u> ata	Transform	Analyze Utili	ties <u>W</u> indov	vs <u>H</u> elp												
Dpen	5ave	Go To Cas	e Variables	Find	Inser	t Cases Ins	ert Variable	Split File	₩eight Cas	es Value Lat	oels						
	var	Vär	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	Var	var	var	var	var *
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19	_																_
20	1					1	1					1	1			1	
Data View V	ariable View																
Dota View V	unable viev													Filter off	Weights	off	No Solit
		0 0		-								,			- Congrico		03:20 n.m.
	~ ~													ES	÷ (H ())	26/03/2012

b. Selecciona la pestaña "**vista de variables**" ubicada en la parte inferior derecha de la pantalla para iniciar a ingresar las variables.



- c. Ingresa cada variable siguiendo las orientaciones especificadas en el manual **PSPP** que les hemos facilitado, si tienes alguna duda no vaciles en consultar al docente cada vez que sea necesario.
- d. Una vez ingresados los datos de forma correcta en correspondencia con los resultados de las encuestas, podemos proceder a realizar el procesamiento de la información estadística haciendo uso del programa **PSPP**, ya que como hemos visto en clases anteriores este programa facilita dicho procesamiento.

Para realizar dicho procesamiento seleccionar la pestaña **analizar**, **estadística descriptiva**, **frecuencias**.

l	🖗 *ENCUES~1.	SAV [DataSe	t1] — PSPPI	RE Ed	litor de I	Datos					
	<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar	<u>V</u> ista <u>D</u> ati	os <u>T</u> ransform	nar	Analizar	Utilidades	<u>V</u> entanas	Ayuda	i -		
Ī	Abrir Gu	ardar Ira	il Caso Var	<u>₽</u> iable	Estadística Descriptiva Comparar Medias Correlación Bivariada K-Means Cluster				<u>Ereo</u> Desc Explo Tabla	uencias riptivos prar as <u>C</u> ruzadas	
		edad Sexo H				sis Eactorial.					_
		edad	Sexo	H	Fiabi	idad			Estado	Influencia	var
	21	edad 15	Sexo 1	H	Fiabi <u>R</u> egr	idad esión Lineal.			Estado 2	Influencia 2	var
	21	edad 15 17	Sexo 1 2	H	Fiabi <u>R</u> egr Pruel Curv	idad esión Lineal bas <u>N</u> o-Parar a ROC	 nétricas	•	Estado 2 1	Influencia 2 2	var

Aquí se nos mostrara la frecuencia de las variables seleccionadas.

RESULTADOS

ut - PSPPIR	E Output Viewer								X
idit Window	ws <u>H</u> elp								
UENCES	FREQUENCIES								
THEFT	/VARIABLES= ed	ad							
UENLIES	/FORMAT=AVAL	UE TABLE							
	STATISTICS*N	NE.	el Derren (C.	n Germani					
	14.00	6 64.00	64.00	64.00					
	15.00	3 27.27	27.27	81.82					
	15.00	1 9.05	9.05	90.91					
	Tota	11 100.0	100.0						
			1000	1					
- 1									
		alatat	-						
1	a 9 @ !	9 8 6					ES	2 6 50 (1)	05:40 p.m.
								- O. O.	28/03/2012

Luego guardamos siguiendo las instrucciones del manual.

De acuerdo a los resultados obtenidos responde las siguientes preguntas:

- 1. ¿Cuál es la edad predominante en los encuestados?
- 2. ¿La mayoría de los encuestados de que sexo son?
- 3. ¿A qué comunidad pertenece la menor parte de encuestados?
- 4. ¿Cuál es la talla más alta de los estudiantes?
- ✓ Entrega un informe del trabajo realizado por parejas.
- ✓ En conjunto con el docente valorar la utilidad del programa PSPP para el desarrollo de la unidad de Estadística.
- ✓ Para el próximo encuentro elaborar una encuesta a 20 de sus compañeros de clase que tenga los siguientes detalles:

Edad	Sexo	Cantidad de hermanos que tiene	Cuantas personas llevan ingresos económicos al hogar	Ingresos económicos mensuales

ESCUELA SECUNDARIA PÚBLICA ANGELA MOREIRA. Guía de Laboratorio No 2: Medidas de Centralización usando el software libre PSPP

Asignatura: Estadística

Tema: Medidas de Centralización

Herramienta: PSPP

Tiempo estimado: 120 minutos

Indicador de logro:

Calcula la media, mediana y moda para datos no agrupados, usando tablas de frecuencia.

Materiales

- Documento de apoyo o folleto del programa.
- Encuesta realizada por los estudiantes
- Computadora con el programa instalado.
- Papel y lápiz
- Memoria USB

Procedimientos

- a) Recordar el procedimiento para la elaboración de tablas de frecuencia, además del concepto de las medidas de centralización como las de dispersión.
- b) Organizar al grupo en parejas.
- c) Orientar a los estudiantes ingresen al programa PSPP con el cual trabajaremos para analizar la encuesta que realizaron es su comunidad.
- d) Introducir las variables y datos de la encuesta.
- e) Responder preguntas de acuerdo a lo analizado.
- f) Entregar un informe de lo realizado.
- g) Aclarar dudas que surjan durante el desarrollo de la actividad.

Como Hacerlo

Da doble clic sobre el icono de PSPP



que se encuentra en el escritorio. Se desplegara la siguiente ventana:

🖗 [DataSet1]	DataSet1] - PSPPIRE Editor de Datos																
<u>Archivo</u> <u>E</u> dita	ar <u>V</u> ista <u>D</u> atos	<u>T</u> ransformar <u>A</u> na	lizar <u>U</u> tilida	des <u>V</u> entanas A	yuda												
Abrir G	iuardar Ir al C	aso Variables	O Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable	Dividir Archivo F	ronderar Casos E	tiquetas de Valor									
	Nombre	Тіро	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida							<u>^</u>
1																	
2																	_
3																	
4																	_
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	-
Vista de Datos	Vista de Variables										_		_		 _	 	<u> </u>
		<u></u>															

Selecciona la pestaña "**vista de variables**" ubicada en la parte inferior derecha de la pantalla para iniciar a ingresar las variables.

	-			
20				
21				
22				
	/	/		
Vista de Datos	Vista de Variables			

Ingresa cada variable siguiendo las orientaciones presentes en el manual pspp que les he facilitado, consultando al docente cada vez que sea necesario.

🗱 *ENCUES~1.SAV [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos													
<u>A</u> rchivo <u>E</u> dita	ar <u>V</u> ista <u>D</u> atos	<u>T</u> ransformar <u>A</u> na	lizar <u>U</u> tilida	des <u>V</u> entanas A	yuda								
Abrir (Guardar Iral C	Caso,,,, Variables	် Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable Dividi	r Archivo Ponderar Casos	S Etiquetas de Valor						
	Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	м			
1	edad	Numérico	3	0	Edad	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
2	Sexo	Cadena	1	0	Sexo	{1,`masculino'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala			
3	Hermanos	Numérico	2	0	Ingrese el numero de herma	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
4	Trabajo	Cadena	2	0	Cuantos trabajan en casa	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
5	Ingreso	Numérico	8	2	De cuanto es el ingreso men	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala			
6	Estado	Cadena	8	0	Como consideras el estado e	{1,`excelente'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala			
7	Influencia	Cadena	8	0	que tanto influye en tus est	{1,`mucho'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala			
8													

Ingreso De Variables.

Una vez ingresada cada variable con los parámetros correspondientes (ver la figura anterior), seleccionar la pestaña vista de datos e iniciar a ingresar los datos recolectados a través de la encuesta aplicada.

*ENCUES~1	*ENCUES~1.SAV [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos													
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar	r <u>V</u> ista <u>D</u> ato	s <u>T</u> ransform	har <u>A</u> nalizar	<u>U</u> tilidades	<u>V</u> entanas Ay	uda								
Abrir Gu	uardar Ir al	💫 Caso Var	ables B	©_ uscar Ir	nsertar Casos	Insertar Varia	ble Dividir	Archivo	Por					
1: edad		12												
	edad	Sexo	Hermanos	Trabajo	Ingreso	Estado	Influencia	var						
1	12	1	5		2500.00	3	1							
2	11	2	6		1800.00	2	2							
3	13	2	5		1500.00	4	1							
4	11	1	4		3600.00	2	3							
5	12	1	4		2500.00	3	2							
6	11	1	3		1600.00	3	3							
7	15	2	5		2700.00	2	2							
8	14	2	4		2000.00	2	1							
9	12	2	5		3000.00	1	1							
10	16	2	4		2300.00	3	2							
11	14	1	4		2000.00	2	2							
12	15	2	3		3500.00	3	3							
13	17	2	5		4500.00	1	3							
14	16	2	3		4000.00	2	1							
15	17	1	5		5000.00	1	1							
16	19	2	4		4000.00	2	2							
17	13	1	4		1000.00	3	2							
Vista de Datos	Vista de Variable	es												

Ingresados los datos de forma correcta en correspondencia con los resultados de las encuestas, podemos proceder a realizar el procesamiento de la información estadística haciendo uso del programa **PSPP**, ya que como hemos visto en clases anteriores este programa facilita dicho procesamiento.

Para realizar dicho procesamiento seleccionar la pestaña **analizar, estadística descriptiva, frecuencias**.

ø	*ENCU	JES~1.5	AV [Da	taSet1] — PSPPIR	E E	ditor de l	Datos						
A	rchivo	<u>E</u> ditar	<u>V</u> ista	<u>D</u> atos	Transforma	ar	<u>A</u> nalizar	<u>U</u> tilidades	V	<u>/</u> entanas	Ayuda	a		
37	Abrir 7: Traba	, Gua	ardar	Ir al C	aso Varia	<u>₽</u> able	Estar Comp <u>C</u> orre <u>K</u> -Me	dística <u>D</u> escri parar <u>M</u> edias elación Bivari eans Cluster.	ipti iad	va a	Þ	<u>D</u> eso Expl Tabl	uencias criptivos orar as <u>C</u> ruzadas	
			edad	H	Sexo	H	<u>A</u> náli Fiabi	isis Factorial. Iįdad	••			Estado	Influencia	var
	21			15	1		<u>R</u> egr	esión Lineal.				2	2	
	22			17	2		Pruel Curv	bas <u>N</u> o-Paraı ⁄a ROC	mé	tricas	•	1	2	
	23			15	1	,	5		1	3000.	00	1	3	

Una vez seleccionada dicha pestaña, se nos presenta el siguiente cuadro de dialogo, en el cual se selecciona la variable de la cual necesitamos la tabla de frecuencia y las medidas de tendencia central.

·	Guardar Ir a	al Caso Variable	es Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable	Dividir Ar	chivo Pond	erar Casos I	tiquetas de Va	lor					
orador	res .														
	edad	sexo	hermanos	ingresos	colaboradores	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
	14	1	L 5	2000	2										
	14	1	1	1500	1										
	😽 Frecuencia	s		-			×								
-	🖊 edad		<u>Variable(s</u>):			Aceptar							-	
-	🖌 🖌 sexo		hermand	s		â _		-							
-			colabora	dores		-	<u>P</u> egar								
_			Statistics:												
			Med Med	a		â 🕒									
			Desv	iación Estándar			einiciar								
			Includ	e <u>m</u> issing values											
			G	ráficos	Tablas de Frecuen	ias	Ayuda								
-	15	2	2	2000	3										
_	1		, ,	2500	1										
		-		2500											
_		· 1		2300	1										
	15	2	2 2	3000	1										
	15	1	1 3	1000	2										
	15	2	2 2	1800	2										
	l .,			1000											
	Minter de Mariabili														



Cuando ya lo tenemos seleccionado damos clic en OK para ver los resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos responda:

¿Cuál cantidad de hermanos es la que más se repite en los encuestados?

¿Cuál cantidad de hermanos es la que menos se repite?

¿Cuál es la cantidad de hermanos media?

¿Cuál es la mediana y moda de estos resultados?

Haz una valoración de la utilidad del programa **PSPP** en el procesamiento de información estadística.

Para el próximo encuentro presenta el informe completo del trabajo realizado en los equipos y archívalo en tu memoria USB, el cual debe contener de forma detallada los resultados de cada actividad desarrollada en la guía así como los resultados de las encuestas aplicadas, demostrando estética, orden y objetividad en la información, no se aceptaran copias de otros trabajos.

¡Éxito!

ESCUELA SECUNDARIA PÚBLICA ANGELA MOREIRA. Guía de Laboratorio No 3: Medidas de Dispersión usando el software libre PSPP

Asignatura: Estadística

Tema: Medidas de Dispersión

Herramienta: PSPP

Tiempo estimado: 120 minutos

Indicador de logro:

Calcula las medidas de dispersión para datos no agrupados, usando tablas de frecuencia.

Materiales

- Documento de apoyo o folleto del programa.
- Encuesta realizada por los estudiantes
- Computadora con el programa instalado.
- Papel y lápiz
- Memoria USB

Procedimientos

- h) Recordar el procedimiento para la elaboración de tablas de frecuencia, además del concepto de las medidas de centralización como las de dispersión.
- i) Organizar al grupo en parejas.
- j) Orientar a los estudiantes ingresen al programa PSPP con el cual trabajaremos para analizar la encuesta que realizaron es su comunidad.
- k) Introducir las variables y datos de la encuesta.
- 1) Responder preguntas de acuerdo a lo analizado.
- m) Entregar un informe de lo realizado.
- n) Aclarar dudas que surjan durante el desarrollo de la actividad.

Como Hacerlo

Da doble clic sobre el icono de



PSPP, que se encuentra en el escritorio. Se desplegara la siguiente ventana:

🖗 [DataSet1	l] — PSPPIRE Edi	tor de Datos	t and t															١×
	tar <u>v</u> ista <u>D</u> atos	Iransformar Ana	llizar <u>U</u> tilida	des <u>v</u> entanas A	yuda													
Abrir	Guardar Iral	Caso, Variables	Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable	Dividir Archivo P	onderar Casos E	tiquetas de Valor										
	Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida				1				
1												_					_	-
2	<u> </u>																	-
3																		
4																		-
5																		
6																		-
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		_
16																		
17																		_
18																		_
19																		_
20																		_
21																		
22																		•
Vista de Datos	Vista de Variable										_		 _					<u> </u>
The de Dutos		<u></u>							8						_	_		_

Selecciona la pestaña "**vista de variables**" ubicada en la parte inferior derecha de la pantalla para iniciar a ingresar las variables.

		/		
20				
21				
22				
4	/			
Vista de Datos	Vista de Variables			

Ingresa cada variable siguiendo las orientaciones presentes en el manual pspp que les he facilitado, consultando al docente cada vez que sea necesario.

🖗 *ENCUES~:	*ENCUES~1.SAV [DataSet1] — PSPPIRE Editor de Datos													
<u>A</u> rchivo <u>E</u> dita	ar <u>V</u> ista <u>D</u> atos	<u>T</u> ransformar <u>A</u> na	lizar <u>U</u> tilida	des <u>V</u> entanas A	yuda									
Abrir (Guardar Iral C	Caso,,,, Variables	် Buscar	Insertar Casos	Insertar Variable Dividi	r Archivo Ponderar Casos	S Etiquetas de Valor							
	Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	м				
1	edad	Numérico	3	0	Edad	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala				
2	Sexo	Cadena	1	0	Sexo	{1,`masculino'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala				
3	Hermanos	Numérico	2	0	Ingrese el numero de herma	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala				
4	Trabajo	Cadena	2	0	Cuantos trabajan en casa	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala				
5	Ingreso	Numérico	8	2	De cuanto es el ingreso men	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala				
6	Estado	Cadena	8	0	Como consideras el estado e	{1,`excelente'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala				
7	Influencia	Cadena	8	0	que tanto influye en tus est	{1,`mucho'}_	Ninguno	8	Derecha	Escala				
8														

Ingreso De Variables.

Una vez ingresada cada variable con los parámetros correspondientes (ver la figura anterior), seleccionar la pestaña vista de datos e iniciar a ingresar los datos recolectados a través de la encuesta aplicada.

🖗 *ENCUES~1.	SAV [DataSe	t1] — PSPPII	RE Editor de I	Datos					
<u>Archivo</u> <u>E</u> ditar	<u>V</u> ista <u>D</u> ato	os <u>T</u> ransform	ar <u>A</u> nalizar	<u>U</u> tilidades	<u>V</u> entanas Ay	uda			
Abrir Gu	uardar Ira	i Caso Var	🖺 iables B	©_ uscar Ir	nsertar Casos	insertar Varia	ble Dividir	Archivo	Po
1: edad		12							
	edad	Sexo	Hermanos	Trabajo	Ingreso	Estado	Influencia	var	
1	12	1	5		2500.00	3	1		
2	11	2	6		1800.00	2	2		
3	13	2	5		1500.00	4	1		
4	11	1	4		3600.00	2	3		
5	12	1	4		2500.00	3	2		
6	11	1	3		1600.00	3	3		
7	15	2	5		2700.00	2	2		
8	14	2	4		2000.00	2	1		
9	12	2	5		3000.00	1	1		
10	16	2	4		2300.00	3	2		
11	14	1	4		2000.00	2	2		
12	15	2	3		3500.00	3	3		
13	17	2	5		4500.00	1	3		
14	16	2	3		4000.00	2	1		
15	17	1	5		5000.00	1	1		
16	19	2	4		4000.00	2	2		
17	13	1	4		1000.00	3	2		
Vista de Datos I	Vista de Variabl	es							_

Ingresados los datos de forma correcta en correspondencia con los resultados de las encuestas, podemos proceder a realizar el procesamiento de la información estadística haciendo uso del programa **PSPP**, ya que como hemos visto en clases anteriores este programa facilita dicho procesamiento.

Para realizar dicho procesamiento seleccionar la pestaña **analizar, estadística descriptiva, frecuencias**.

į	🖗 *ENCUES	5~1.5	AV [Dat	aSet1] — PSPPI	RE E	ditor de l	Jatos						
	<u>A</u> rchivo <u>E</u>	ditar	<u>V</u> ista	<u>D</u> atos	Transform	nar	<u>A</u> nalizar	<u>U</u> tilidades	V	entanas /	Ayuda			
	Abrir 37: Trabajo	Abrir Guardar Ir al Caso Vari 7: Trabajo 1 edad Sexo					Estar Comp <u>C</u> orre <u>K</u> -Me	dística <u>D</u> esori parar <u>M</u> edias elación Bivari ans Cluster.	otiv ada	va a	•	<u>Erect</u> Desc Explo Tabla	uencias riptivos orar as <u>C</u> ruzadas	
			edad		Sexo	н	<u>A</u> náli Fiabil	sis Factorial. lidad	••			istado	Influencia	var
	21			15	1		<u>R</u> egr	esión Lineal.				2	2	
	22			17	2		Pruel Curv	bas <u>N</u> o-Parar a ROC	nét	tricas	•	1	2	
	23			15	1		5		1	3000.0	0	1	3	

Una vez seleccionada dicha pestaña, se nos presenta el siguiente cuadro de dialogo, en el cual se selecciona la variable de la cual necesitamos la tabla de frecuencia y las medidas de dispersión.

Aprime gatar ysta gatos Iranstorma Anitzir giniadaes yentans Ayuda Abrime Guardar Iral Caso Variables Buscar Insertar Variable Dividir Archivo Ponderar Casos Etiquetas de Valor 18. colaboradores 	var var v
discolaboradores . edad sexo hermanos ingresos colaboradores var var <th>Var Var V</th>	Var Var V
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	var var v
1 14 1 5 2000 2 2 14 1 1500 1 3 Frecuencias Image: Constraint of the state of t	
2 14 1 3 Frequencias 4 5 6 7 8 9 10 11 15 2 3 200	
3 Frecuencias 4 5 6 7 8 9 10 11 15 11 15 12 3 200 3	
4 Variable(c): Aceptar 5 bernancia Begar 6 Seco Statistics 7 Statistics Gancelar 8 Desviación Extándar Beiniciar 9 Include missing values Seco 10 Include missing values Seco 11 15 2 3	
5 isco ingress Pegar 6 7 Statistics Cancelar 8 Desviación Estándar Beiniciar 9 Include missing values Gráficos 10 Gráficos Tablas de Frecuencias	
6 Colaberatores ✓ Eegar 7 Statistics Cancelar 8 Ø Desviación Estándar 9 Include missing values 10 Gráficos 11 15	
Statistics Cancelar 9 Desviación Estándar 10 Gráficos 11 15	
Netris B Desviación Estándar 9 Gráficos 10 Gráficos 11 15 2 3	
Beiniciar 9 Gráficos 10 Gráficos 11 15 2 3 2000 3	
9 Griffices Tablas de Frecuencias Ауцda 10 11 15 2 3 2000 3	
11 15 2 3 2000 3	
12 15 2 2 2500 1	
¹³ 15 1 1 2500 1	
14 15 2 2 3000 1	
15 1 3 100 2 III III III III III III III III III	
16 15 2 2 1800 2	
17	
a la construcción de la construc	
/ista de Datos Vista de Variables	



Cuando ya lo tenemos seleccionado damos clic en OK para ver los resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos responda:

¿Cuál es la edad que más se repite en los encuestados?

¿Cuál es la edad que menos se repite?

¿Cuál es la varianza y la desviación estándar?

¿Cuál es el rango de las edades?

Haz una valoración de la utilidad del programa **PSPP** en el procesamiento de información estadística.

Para el próximo encuentro presenta el informe completo del trabajo realizado en los equipos y archívalo en tu memoria USB, el cual debe contener de forma detallada los resultados de cada actividad desarrollada en la guía así como los resultados de las encuestas aplicadas, demostrando estética, orden y objetividad en la información, no se aceptaran copias de otros trabajos.

¡Éxito!

ESCUELA SECUNDARIA PÚBLICA ANGELA MOREIRA.

Guía de laboratorio No 4: Elaboración de gráficos usando el software libre PSPP

Asignatura: Estadística

Tema: Gráficos

Herramienta: PSPP

Tiempo estimado: 120 minutos

Indicador de logro:

Construye y analiza gráficos de información estadística sobre situaciones de su realidad para tomar decisiones.

Materiales

- Guía de laboratorio numero 3 o folleto del programa.
- Encuesta realizada por los estudiantes
- PC
- Papel y lápiz
- Memoria USB

Procedimiento

- h) Recordar el procedimiento para la elaboración de gráficos.
- i) Organizar al grupo en parejas.
- j) Orientar a los estudiantes ingresen al programa PSPP con el cual trabajaremos para analizar la encuesta que realizaron es su comunidad.
- k) Introducir las variables y datos de la encuesta.
- l) Elaborar gráficos.
- m) Responder preguntas de acuerdo a lo analizado.
- n) Entregar un informe de lo realizado.
- o) Aclarar dudas que surjan durante el desarrollo de la actividad.

Como Hacerlo



PSPP que se encuentra en el

escritorio. Se desplegara la siguiente ventana:

Jpen	Save	Go To Cas	se Variable	s Find	Inse	t Cases Inse	ert Variable	Split File	Weight Cas	es Value Lai	pels						
	Vär	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	Vär	var	var	var	1
1																	T
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
10																	
10																	
20																	
///	·															_	

Selecciona la pestaña "**vista de variables**" ubicada en la parte inferior derecha de la pantalla para iniciar a ingresar las variables.

20			
21			
22			
Vista de Datos	Vista de Vallables		

Ingresa cada variable siguiendo las orientaciones especificadas en el manual **PSPP** que les hemos facilitado, si tienes alguna duda no vaciles en consultar al docente cada vez que sea necesario.

Una vez ingresados los datos de forma correcta en correspondencia con los resultados de las encuestas, podemos proceder a realizar el procesamiento de la información estadística haciendo uso del programa **PSPP**, ya que como hemos visto en clases anteriores este programa facilita dicho procesamiento.

Para realizar dicho procesamiento seleccionar la pestaña **analizar**, **estadística descriptiva**, **frecuencias**.

🐞 *ENCUES~1.	SAV [DataSe	t1] — PSPPIRE	Editor de I	Datos						
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar	<u>V</u> ista <u>D</u> ato	os <u>T</u> ransformar	<u>A</u> nalizar	Utilidades	<u>V</u> enta	anas Ay	uda			
Abrir GL	ardar Ira	I Caso Variab	Esta Com <u>C</u> orr <u>K</u> -Me	dística <u>D</u> escri parar <u>M</u> edias elación Bivari eans Cluster	otiva ada		Þ	<u>Erect</u> Desc Explo Tabla	iencias riptivos orar as <u>C</u> ruzadas	
	edad	Sexo H	li <u>A</u> nál Fiabi	isis Factorial. Iįdad				stado	Influencia	var
21	15	1	<u>R</u> egr	esión Lineal.	•			2	2	
22	17	2	Prue Curv	bas <u>N</u> o-Parar /a ROC	nétrica	S	•	1	2	
23	15	1	5		1	3000.00		1	3	

Una vez seleccionada dicha pestaña, se nos presenta el siguiente cuadro de dialogo, en el cual se selecciona la variable de la cual necesitamos el **grafico** una vez seleccionada la variable y establecido los parámetros que necesitemos, damos aceptar y el programa automáticamente nos presenta lo que queremos obtener de los datos.

ŧ¢ ا	Frecuencias				×
a	Sexo Ingrese el n hermanos	Þ	Variable(s):	<u>A</u> ceptar	
å /	Cuantos traan en casa De cuantoual de casa			<u>P</u> egar	
å	Como consde tu hogar que tanto ide tu hogar		Statistics:	<u>C</u> ancelar	
			Include missing values	<u>R</u> einiciar	
			Gráficos Tablas de Frecuencias	Ay <u>u</u> da	

RESULTADOS



Luego guardamos siguiendo las instrucciones del manual.

De acuerdo a los resultados obtenidos responde las siguientes preguntas:

- 5. ¿Cuál es la edad predominante en los encuestados?
- 6. ¿Qué edad es la menos predominante?
- 7. ¿Qué edades se repiten más?
- 8. ¿Qué porcentaje de estudiantes tienen 11 años?
- ✓ Archiva tu trabajo en el dispositivo USB y entrega un informe del trabajo realizado por parejas.
- ✓ En conjunto con el docente valorar la utilidad del programa PSPP para el desarrollo de la unidad de Estadística.
- ✓ Los gráficos elaborados en el laboratorio de cómputos realízalos en tu cuaderno para entregarlos en el próximo encuentro.

Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos y haberlos fundamentados en base a los objetivos propuestos, y al aplicar el software libre PSPP para la consolidación de los conocimientos adquiridos en el aula podemos concluir que:

- Se logró caracterizar a todos los estudiantes de noveno grado concluyendo que el sexo predominante es el femenino y la edad es 16 años, conociendo las particularidades de cada uno de ellos en relación a su entorno de convivencia y de aprendizaje.
- Al hacer la implementación de este software Estadístico se lograron cambios positivos en el nivel académico ya que en años anteriores el rendimiento académico en esta unidad fue de 75% y con la implementación del software PSPP se obtuvo un rendimiento de 82%.
- El proceso educativo se dinamizó al implementar actividades de exploración, recolección de datos, identificación e información para realizar determinado cálculo.
- Se fomentan en los estudiantes el trabajo colaborativo y un ambiente armónico para fortalecer sus conocimientos en el desarrollo de las diversas actividades ejecutadas con el software libre PSPP.
- Se contó con el suficiente material de apoyo para la Enseñanza Aprendizaje de la Estadística, para demostrar que nuestra propuesta
- Al hacer uso del software libre PSPP, se le permitió al docente modificar el modelo tradicional de la enseñanza aprendizaje por un modelo más activo basado en la construcción de su propio conocimiento, permitiendo que el aprendizaje sea duradero y facilite el proceso educativo.
- A pesar de que la inserción de este software educativo cambie el panorama de nuestros programas educativos el uso de esta herramienta didáctica precisan y dinamizan el aprendizaje al visualizar los resultados de sus cálculos y los estudiantes son capaces de enfrentarse a ideas Estadísticas en ambientes más realistas.
- Durante el proceso de aplicación de nuestra propuesta metodológica el docente de aula estuvo activo en cada actividad y se le brindó el instalador del software libre PSPP puesto que lo ejecutaría con los estudiantes del octavo grado para la facilitación del proceso educativo.

Recomendaciones

- Que los profesores de Matemáticas de educación secundaria, se reúnan para intercambiar experiencias, e implementar talleres y capacitaciones sobre los nuevos Enfoques Metodológicos que se están implementando en los centro educativos en relación al correcto manejo de los software libre educativos.
- Implementar capacitaciones sobre el uso y manejo del software libre estadístico PSPP, en el área de Matemáticas a los docentes de aula con el propósito de mejorar la enseñanza – aprendizaje de los contenidos de Estadística.
- 3. Incrementar la práctica motivadora del alumno y su implicación en el proceso de aprendizaje, es decir que el docente propicie las clases teóricas- practicas.
- 4. Relacionar los contenidos de Estadística con otros campos del saber humano y la vida diaria para consolidar los conocimientos adquiridos.
- Que los docentes tomen en cuenta en su planeamiento didáctico el Enfoque Tecnológico que implica el uso de las nuevas tecnologías en las actividades del proceso educativo.
- 6. Aplicar las guías metodológicas de laboratorio para la consolidación de los conocimientos adquiridos en el aula u otras que consideren convenientes con el propósito de superar aquellos aspectos que presentan dificultad.
- Desarrollar los contenidos de Estadística de una forma dinámica, objetiva, motivadora y actualizada haciendo uso de los medios tecnológicos así como del software libre Estadístico PSPP.
- Leer y analizar el presente documento investigativo y adecuarlo a la realidad educativa y entorno de cada salón de clases para un mejor desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de noveno grado.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Reyes, A. *La importancia o aplicación de le estadística en la educación*, 2011; consulta el 09 de abril 2012, http://www.uar.edu.mx/ensayo/376-la-importancia-o-aplicacion-de-la-estadistica-en-la-educacion.html
- 2. Ruiz M.D, *Historia del origen de la Estadística*, consulta: 18 de abril 2012. http://www.scribd.com/doc/22975837/Historia-del-Origen-de-la-Estadística
- 3. Monografias.com, *La Estadística*; consulta: 25 de abril 2012. http://www.monografias.com/trabajos60/estadistica/estadistica.shtml
- 4. Word Reference, *Diccionario de la lengua española*, 2005; Espasa Calpe, consulta: 07 de abril 2012. http://www.wordreference.com/definicion/
- 5. Salazar, J. *Estadística Descriptiva e Inferencial*,2009, consulta 23 de abril 2012http://estadisticadescriptiva1.blogspot.com/2009/09/historia-de-la-estadistica.html
- 6. Enciclopedia Virtual, *Definición y Clasificación de la Estadística*, 2007; consulta: 23 de abril 2012.<u>http://www.eumed.net/libros/2007a/239/1b.htm</u>
- Vásquez, P. *Importancia en la educación de Estadística*, 2007;cnsulta 23 de abril 2012, http://paolitamaricel.blogspot.com/2007/09/importancia-de-la-educacinestadstica.html
- 8. Wikipedia, la enciclopedia libre, *Estadística Inferencial*, 2012; consulta: 23 de abril 2012. http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica_inferencial
- 9. Wikipedia, la enciclopedia libre, *Software Educativo*, 2012; consulta: 22 de abril 2012. http://es.wikipedia.org/wiki/Software_educativo
- Word Reference, *Diccionario de la lengua española*, 2005; Espasa Calpe, consulta: 07 de abril 2012. http://www.wordreference.com/definicion/
- 11. Vi tutor, *Tablas de Estadistica*,2010; consulta 21 de abril 2012, http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a_3.html http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_discreta_y_variable_continua

- 12. Félix, J. *Gráficos de líneas, de barras y de pastel*, 2009; http://www.slideshare.net/juanffeliz/grficos-de-lneas-de-barras-y-de-pastel
- 13. Comenio, J.A, (1998). Didáctica Magna, Editorial; Porrúa, Argentina
- 14. Batanero (2001). *Didáctica de Estadística*. En línea, consulta: 12 de abril 2012, http://www.ugr.es/~batanero/
- 15. Sánchez Castillo, P *.Didáctica Estadística*, 2007; Blog consulta: 13 de abril 2012. http://didactikmate.blogspot.com/
- Piaget, J. (1990). La Equilibración de las Estructuras Cognitivas. Editorial; siglo XXI, Madrid.
- 17. Godino, J. D. (1995). ¿Qué aportan los ordenadores al aprendizaje y la enseñanza de la Estadística? En línea; consulta 09 de abril 2012. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637599
- 18. Wikipedia, la enciclopedia libre, *Software Educativo*, 2012; consulta: 22 de abril 2012. http://es.wikipedia.org/wiki/Software_educativo
- 19. .Batanero, Carmen; (1992). El análisis de datos como útil y objeto de la didáctica de la matemática. Educación Matemática, universidad de Granada
- 20. Ferrara, F. *El nuevo Enfoque Tecnológico*; consulta: 26 de abril 2012. http://www.capitannemo.com.ar/nuevo_enfoque_tecnologico.htm
- 21. MINED, *El Enfoque Constructivista en el aula de clase*, 2012; Portal Educativo Nicaragua Educa. Consulta 21 de abril 2012.
- 22. Software Fundación, GNU PSPP, 2012; consulta: 17 de abril
- 23. Pina, J.A, *PSPP Software Estadístico: versión libre de SPSS*, 2012; Blog. Consulta: 13 de abril 2012.http://pinae.wordpress.com/2012/01/02/pspp-software-estadistico-version-libre-de-spss/
- 24. http://tesiteca.unanleon.edu.ni/tpregrado_mostrar.php?id_carrera=57&id_tesis=1&_pag i_pg=8
- 25.

ANEXOS

Anexo # 1

Estimados estudiantes nosotros somos egresados de la carrera De Matemática Educativa y Computación de la UNAN León y para optar a nuestro Titulo de Licenciados, debemos realizar un trabajo investigativo el cual haremos en este centro con ustedes. Esperamos nos brinden su colaboración.

¡GRACIAS!

I. DATOS GENERALES Sexo:

SCAO.

Edad en años cumplidos:

Ocupación de los padres:

II. DATOS ESPECIFICOS

Encierre en un círculo la respuesta que usted crea conveniente.

- 1. ¿A qué medios de comunicación tienes acceso?
 - a) Internet
 - b) Biblioteca
 - c) Tv
 - d) Radio
 - e) Celular
- 2. ¿Qué nivel de dificultad tiene en el aprendizaje de los contenidos de la unidad de Estadística?
 - a) Mucho
 - b) Poco
 - c) Nada

Si en la pregunta anterior la opción que eligió fue MUCHO o POCO responde la siguiente pregunta de lo contrario pasa a la pregunta #4.

- 3. ¿Por qué razones cree usted que tiene mucha o poca dificultad en el aprendizaje de Estadística? Seleccione la respuesta que crea conveniente.
- El docente está bien preparado
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca

- El docente es dinámico
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca
- > El docente utiliza algún material al momento de desarrollar la clase
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca
- Poco estudio en casa
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca
- El alumno falla mucho a clase
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Nunca
- ¿Crees que usando una nueva estrategia aprenderías mejor Estadística?.
 - a) Si
 - b) Tal vez
 - c) No
- ¿Te gustaría aprender a usar un programa que te ayudara a aprender más fácilmente Estadística?
 - a) Si
 - b) Tal vez
 - c) No
- 4. ¿Con que tipo de materiales desarrolla la clase tu profesor?
- 5. ¿Cuál es tu pasatiempo favorito?
Anexo # 2

Estimados estudiantes estamos interesados en evaluar las clases teóricoprácticas sobre el uso del software libre PSPP aplicado a la Estadística, agradeciendo de antemano su colaboración les solicitamos sean objetivos y veraces en sus respuestas.

¡GRACIAS!

De acuerdo a los trabajos realizados en el laboratorio de cómputos encierre la respuesta que crea conveniente.

- ¿Habías realizado laboratorio de computación en alguna asignatura?
- Si
- No
 - ¿El laboratorio realizado para la clase de Estadística con el programa PSPP, te gusto?
- Mucho
- Poco
- Nada
 - Si la respuesta fue que le gustó mucho, señale por cuales de las siguientes razones:(puedes señalar una o todas las sugeridas)
- Simplifica los cálculos
- Permite realizar al mismo tiempo obtener varios resultados
- No solo me presenta los cálculos numéricos sino también gráficos
- Porque aprendo a usar la computadora para realizar estos cálculos
- Porque puedo comprobar si mis resultados manuales están correctos o equivocados
 - Si la respuesta fue poco o nada, ¿por qué no te gustó?
- Es complicado
- No me lo explicaron bien o no le entendí
- No tengo acceso a computadora
- No me intereso

- ✤ ¿Los laboratorios realizados me facilitaron el aprendizaje de Estadística?
- Totalmente de acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En total desacuerdo
 - ¿El laboratorio me ayudo a consolidar lo que el docente explico en el aula de clase acerca de Estadística
- Mucho
- Poco
- Nada
 - ✤ ¿Las explicaciones brindadas por el profesor para el desarrollo del laboratorio la considero:
- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Deficiente

Anote cualquier sugerencia o comentario que nos sea útil para mejorar nuestro trabajo.

Anexo # 3

Bases de Datos de la información recolectada por los estudiantes.

La información q les presentamos en las siguientes tablas, son los datos que estudiantes del noveno grado de la Escuela Ángela Moreira recolectaron, encuestando a sus familiares y sus compañeros de clase con el fin de utilizarlas en las practicas del laboratorio del uso del software libre estadístico PSPP.

La situación planteada a los estudiantes es la siguiente; en la primera actividad se les pidió trabajar con datos de su familia y las variables indicadas se reflejan en esta tabla.

Edad	Sexo	No. de hermanos que tiene	Cuantas personas llevan ingresos económicos al hogar	Ingresos económicos mensuales
14-15	М	1	1	C\$1000.00
16-17	F	2	2	C\$1500.00
18-19		3	3	C\$2000.00
		Más de 3	Más de 3	Más de C\$2500.00

Tabla #1

Para la segunda actividad se les planteo aplicar por ellos mismos una encuesta a sus compañeros de noveno grado "B' y las variables indicadas fueron la edad y el sexo.

Tabla # 2

Edad	Sexo
14-15	М
16-17	F
18-19	

En la actividad número tres se les envió a recolectar datos sobre jóvenes de su edad y que indicaran las variables que en esta tabla se reflejan.

Edad	Sexo	Talla	Comunidad de procedencia
14-15	М	1.55-1.60	La Grecia #1
16-17	F	1.61-1.65	La Grecia #2
18-19		1.66-1.70	La Grecia #3
		1.70-1.75	La Grecia #4
			Ranchería
			San Pablo
			Santa Bárbara
			Las Hamacas

Tabla	#	3
-------	---	---

Asignatura: Matemática

Evidencia de calificaciones

Escuela "Ángela Moreira Medina" Registro de Calificaciones Parciales, Semestrales y Finales

Secundaria Vespertina Grado: 8°

Prof.: Lenin Ramón Berrios.

		l Corte Evaluativo		ll Co Evalu	orte Iativo	No seme	lota I Corte nestral Evaluativo		II Corte Evaluativo		Nota II Semestre		Nota Final		
									Cua					Cual	
N°	Nombres y Apellidos	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	nt	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	i
1	Campos Gutiérrez Aracely Elizabeth	80	AS	88	AS	84	AS	86	AS	93	AA	90	AA	87	AS
2	Chevez Escalante Juana Patricia	65	AE	72	AE	68	AE	70	AE	77	AS	73	AE	71	AE
3	Escoto Pineda María de los Ángeles	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS
4	Esquivel Heidi Griselda	67	AE	74	AE	70	AE	72	AE	79	AS	76	AS	73	AE
5	González López María Fernanda	68	AE	75	AE	71	AE	73	AE	80	AS	77	AS	74	AE
6	Jirón Medrano Johana Leticia	90	AA	99	AA	95	AA	97	AA	90	AS	93	AA	94	AA
7	Lacayo Cadena Elda Tamara	68	AE	75	AE	71	AE	73	AE	80	AS	77	AS	74	AE
8	Larios Ramírez Darling Ester	67	AE	74	AE	70	AE	72	AE	79	AS	76	AS	73	AE
9	López Carla Patricia	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS
10	López González Lisbeth Jeanethe	75	AE	83	AS	79	AS	81	AS	88	AS	84	AS	81	AS
11	Martínez Avendaño Ana Janci	80	AS	88	AS	84	AS	86	AS	93	AA	90	AA	87	AS
	Meza Hernández Yaneris de los														
12	Ángeles	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS
13	Moncada Arteaga Aracely Antonia	77	AS	85	AS	81	AS	83	AS	90	AA	86	AS	84	AS
14	Navarro Llanes Vanessa del Carmen	68	AE	75	AE	71	AE	73	AE	80	AS	77	AS	74	AE
15	Navarro Pineda Cinthia Patricia	60	AE	66	AE	63	AE	65	AE	71	AE	68	AE	66	AE
16	Núñez Cárcamo Jacqueline Mercedes	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS
17	Pantoja Alvarado Dayling Lisbeth	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS

18	Pichardo Martínez Julissa Fernanda	75	AE	83	AS	79	AS	81	AS	88	AS	84	AS	81	AS		
19	Saavedra Rebeca Elizabeth	65	AE	72	AE	68	AE	70	AE	77	AS	73	AE	71	AE		
20	Serrano Maradiaga Zeneyda Dalila	89	AS	98	AA	93	AA	95	AA	99	AA	97	AA	95	AA		
21	Taura Hernández Lesbia Elizabeth	64	AE	70	AE	67	AE	69	AE	75	AE	72	AE	70	AE		
22	Torrez Garmendia Diana Lucia	60	AE	66	AE	63	AE	65	AE	71	AE	68	AE	66	AE		
23	Valdivia Núñez Allison Juniethe	56	AI	62	AE	59	AI	61	AE	67	AE	64	AE	61	AE		
24	Vanegas Navarro Ruendy Carolina	50	AI	55	AI	53	AI		-	-		Retirada	9				
25	Villalobos Martinez Ana Valesca	67	AE	74	AE	70	AE	72	AE	79	AS	76	AS	73	AE		
26	Alvarado Pantoja Pedro Pablo	58	AI	64	AE	61	AE	63	AE	69	AE	66	AE	63	AE		
27	Benavides Espinales José Miguel	90	AA	99	AA	95	AA	97	AA	98	AS	97	AA	96	AA		
28	Carranza Morales Erick Adolfo	89	AS	98	AA	93	AA	95	AA	90	AS	93	AA	93	AA		
29	Delgado Núñez Erwin Javier	67	AE	74	AE	70	AE	72	AE	79	AS	IS 76 AS 73					
30	Escorcia López Kenneth Enrique	60	AE	66	AE	63	AE	65	AE			Retirada					
31	Gómez Aguirre Cristopher Ernesto	76	AS	84	AS	80	AS	82	AS	89	AS	85	AS	83	AS		
32	González Aguirre Alexander Noel	89	AS	98	AA	93	AA	95	AA	89	AS	92	AA	93	AA		
33	Martinez Alduvin Kevin Aníbal	75	AE	83	AS	79	AS	81	AS	88	AS	84	AS	81	AS		
34	Martinez Pablo Antonio	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS		
35	Medina Sánchez Pedro Andrés	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS		
36	Méndez Vásquez Larry Leónidas	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS		
37	Miranda Rojas Erick Luis	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS	79	AS	76	AS		
38	Pérez Sevilla Jerson Anyecson	80	AS	88	AS	84	AS	86	AS	93	AA	90	AA	87	AS		
39	Pérez Soriano Lorenzo Israel	75	AE	83	AS	79	AS	81	AS	88	AS	84	AS	81	AS		
40	Salazar Picado Juan Carlos	78	AS	86	AS	82	AS	84	AS	91	AA	87	AS	85	AS		
41	Sánchez Enrique José	77	AS	85	AS	81	AS	83	AS	90	AA	86	AS	84	AS		
42	Sánchez Rodríguez Thomas Bernardino	70	AE	77	AS	74	AE	76	AS	82	AS		Retirad	0			
43	Trejos Pantoja Norving José	75	AE	83	AS	79	AS	81	AS	88	AS	84	AS	81	AS		
44	Zepeda Espinales Elton Francisco	80	AS	88	AS	84	AS	86	AS	93	AA	90	AA	87	AS		

Escuela "Ángela Moreira" Registro de Calificaciones Parciales, Semestrales y Finales Secundaria Vespertina

Asignatura: Matemática

Grado: 9°

Prof.: Lenin Ramón Berrios.

		l Co Evalu	l Corte Evaluativo		II Corte Evaluativo se		Nota semestral		l Corte Evaluativo		II Corte Evaluativo		a II estre	Nota Final	
N°	Nombres y Apellidos	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali	Cuant	Cuali
1	Campos Gutiérrez Aracely Elizabeth	80	AS												
2	Chevez Escalante Juana Patricia	85	AS												
3	Escoto Pineda María de los Ángeles	90	AA												
4	Esquivel Heidi Griselda	87	AS												
5	González López María Fernanda	79	AS												
6	Jirón Medrano Johana Leticia	75	AE												
7	Lacayo Cadena Elda Tamara	90	AA												
8	López Carla Patricia	87	AS												
9	López González Lisbeth Jeanethe	80	AS												
10	Martinez Avendaño Ana Janci	83	AS												
11	Meza Hernández Yaneris de los Ángeles	82	AS												
12	Moncada Arteaga Aracely Antonia	67	AE												
13	Navarro Llanes Vanessa del Carmen	90	AA												
14	Navarro Pineda Cinthia Patricia	85	AS												
15	Pantoja Alvarado Dayling Lisbeth	80	AS												
16	Pichardo Martinez Julissa Fernanda	80	AS												
17	Saavedra Rebeca Elizabeth	78	AS												
18	Serrano Maradiaga Zeneyda Dalila	89	AS												

19	Taura Hernández Lesbia Elizabeth	80	AS						
20	Torrez Garmendia Diana Lucia	87	AS						
21	Alvarado Pantoja Pedro Pablo	67	AE						
22	Benavides Espinales José Miguel	80	AS						
23	Carranza Morales Erick Adolfo	78	AS						
24	Delgado Núñez Erwing Javier	77	AS						
25	Gómez Aguirre Cristopher Ernesto	80	AS						
26	González Aguirre Alexander Noel	87	AS						
27	Martinez Alduvin Kevin Aníbal	90	AA						
28	Martinez Pablo Antonio	85	AS						
29	Medina Sánchez Pedro Andrés	77	AS						
30	Méndez Vásquez Larry Leónidas	86	AS						
31	Miranda Rojas Erick Luis	87	AS						
32	Pérez Sevilla Jerson Anyecson	86	AS						
33	Pérez Soriano Lorenzo Israel	90	AA						
34	Salazar Picado Juan Carlos	75	AE						
35	Sánchez Enrique José	70	AE						
36	Trejos Pantoja Norving José	78	AS						
37	Zepeda Espinales Elton Francisco	80	AS						











