

USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA UNIVERSITARIA

El libro brinda una nueva visión sobre la enseñanza de la asignatura Estadística mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como forma de complementar los conceptos teóricos-prácticos que se imparten dentro de las aulas de clases. Además, busca fomentar el uso de estas dentro de los centros educativos para ser aplicados como parte de dicha materia. De ahí que muestre un instrumento tecnológico que se analizará, explicará y aplicará dentro de la materia, el programa SPSS, software para análisis estadísticos, utilizado por profesionales dentro de la materia a razón de su versatilidad, robustez y complejidad.



MSc. Lorenzo Jovanny Cevallos Torres

Máster en Gestión de la Productividad y la Calidad (Aplicación a la Estadística de Procesos) y en Modelado Computacional en Ingeniería. Cursa además la maestría en Estadística Aplicada. Ingeniero en Estadística - Informática. Es docente - investigador en la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Ha tutorado varias tesis de grado y realizado diversas publicaciones en revistas indizadas en sitios de alto impacto.



MSc. Wilber Ortiz Aguilar

Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación, especialidad Matemática-Computación. Posee amplia superación en el área de las matemáticas, la informática y la didáctica. Ha publicado diversos artículos científicos. Actualmente imparte Matemática en la carrera Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil.



Dr.C. Edelmarty de Lourdes Muñoz Aveiga

Doctora en Ciencias de la Educación, especialización Pedagogía. Especialista en Diseño Curricular por Competencias. Magister en Educación y Desarrollo Social. Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad Educación Primaria. Profesora de Segunda Enseñanza, especialidad Educación Primaria e investigadora de la Facultad de Psicología, de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Ecuador.

ISBN: 978-959-7225-32-4



9 789597 225324

EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA UNIVERSITARIA



EDITORIAL ACADÉMICA
UNIVERSITARIA



$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$



Uso de las tecnologías de la información y la comunicación
como estrategia de enseñanza - aprendizaje de la estadística univariada

Lorenzo Jovanny Cevallos Torres

Wilber Ortiz Aguilar

Edelmarty de Lourdes Muñoz Aveiga

© Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia de enseñanza - aprendizaje de la Estadística Univariada

Diseño y Edición: MSc. Osmany Nieves Torres. As.

Corrección: MSc. Miriam Gladys Vega Marín. As.

Dirección General: Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo. P.T.

© MSc. Lorenzo Jovanny Cevallos Torrest

MSc. Wilber Ortiz Aguilar

Dr. C. Edelmarty de Lourdes Muñoz Aveiga

© Sobre la presente edición

Editorial Académica Universitaria (Edacun) en coedición con la revista Opuntia Brava (ISSN 2222-081X).

ISBN: 978-959-7225-32-4

Editorial Académica Universitaria (Edacun) y Opuntia Brava

Universidad de Las Tunas

Ave. Carlos J. Finlay s/n

Código postal: 75100

Las Tunas, 2018



ÍNDICE

CAPÍTULO 1	1
1. Introducción a la estadística y las TICS	1
1.1. La estadística como ciencia y las TICS	1
1.2. Para qué sirve la estadística	2
1.3. El método científico	3
1.4. Bibliografía	4
CAPÍTULO 2	5
2. Las TICs como proceso de aprendizaje	5
2.1. ¿Qué son las TIC?	5
2.2. Objetivo de las TICs en la Educación	5
2.3. La facilidad en el uso de las TICs por la nueva generación de estudiantes	6
2.4. Las TICs como medio proactivo de enseñanza	7
2.5. Software utilizado en la estadística como proceso de enseñanza-aprendizaje	7
2.5.1. PSPP	7
2.5.1.1. ¿Qué es PSPP?	7
2.5.1.2. Manual de instalación:	8
2.5.2. SPSS	14
2.5.2.1. ¿Qué es SPSS?	14
2.5.2.2. Manual de instalación del software SPSS	14
2.5.3. Ventajas de SPSS frente a PSPP	19
2.6. Bibliografía	20
CAPÍTULO 3	21
3. Fundamentos de la estadística descriptiva	21
3.1. Variables estadísticas	21
3.1.1. Población	21
3.1.3 Muestra	21
3.1.3. Variable estadística	22
3.1.4. Tipos de variables	25
3.1.5. Variables cuantitativas	26
3.1.6. Variables cualitativas	27
3.2. Distribuciones de frecuencia	29

3.2.1. Tabla de frecuencias de una variable discreta	29
3.2.2. Tabla de frecuencia de una variable continua	32
3.2.3. Regla general para determinar intervalos de frecuencia	33
3.2.4. Tabla de frecuencias para datos no agrupados en SPSS	34
3.3. Representación gráfica de las distribuciones de frecuencia	37
3.3.1. Representación gráfica para datos agrupados	37
3.3.2. Representación gráfica para variables cualitativas	40
3.4. Bibliografía	43
CAPÍTULO 4	44
4. Medidas características de una distribución con SPSS	44
4.1. Estimadores de centralización	44
4.1.1. Media aritmética	44
4.1.2. Mediana	44
4.1.3 Moda	44
4.2. Estimadores de centralización en SPSS	44
4.3. Estimadores de dispersión	47
4.3.1 Varianza	47
4.3.2. Desviación típica	47
4.3.3. Coeficiente de variación	47
4.4. Estimadores de dispersión en SPSS	47
Estimadores de posición	50
Cuartiles	50
Percentiles	50
Cuartiles	50
Deciles	50
4.5. Estimadores de posición en SPSS	50
4.6. Estimadores de forma	53
4.6.1. Coeficiente de asimetría	53
4.6.2. Coeficiente de curtosis	54
4.7. Estimadores de forma en SPSS	55
4.8. Bibliografía	58
CAPÍTULO 5	60
5. Evaluación del impacto social de los desechos electrónicos. Propuesta de un plan de reciclaje	60
5.1. Planteamiento del problema	60

5.2. Objetivos	60
5.2.1. Objetivo general	60
5.2.2. Objetivos específicos	60
5.3. Alcance	61
5.3.1. Causa principal del desecho de los aparatos electrónicos por los universitarios	61
5.3.2. Indagación sobre los motivos por los que los usuarios desechan estos artefactos	61
5.3.3. Nivel de conciencia en el país de las consecuencias que ocasiona la chatarra electrónica	61
5.3.4. Justificación	61
5.4. Inserción de variables usando la aplicación SPSS	62
5.5. Variables cualitativas	82
5.6. Variables múltiples	85
5.7. Variable aleatoria discreta	94
5.8. Distribución binomial	94
5.9. Análisis de los datos	98
5.9.1. Variable SEXO	98
5.9.2. Variable EDAD	99
5.9.3. Variable EDAD AGRUPADA	101
5.9.4. Variable FACULTADES	104
5.9.5. Variable CARRERA.	105
5.9.6. Variable SEMESTRE	107
5.9.7. Variable TRABAJO	108
5.9.8. Primera pregunta de la encuesta	108
5.9.9. Segunda pregunta de la encuesta	110
5.9.10. Tercera pregunta de la encuesta	111
5.9.11. Cuarta pregunta de la encuesta	113
5.9.12. Quinta pregunta de la encuesta	113
5.9.13. Sexta pregunta de la encuesta	115
5.9.14. Séptima pregunta de la encuesta	116
5.9.15. Octava pregunta de la encuesta	117
5.9.16. Novena pregunta de la encuesta	118
5.9.17. Décima pregunta de la encuesta	119
5.9.18. Décimo primera pregunta de la encuesta	120

5.9.19. Décimo segunda pregunta de la encuesta	121
5.9.20. Décimo tercera pregunta de la encuesta	123
5.9.21. Décimo cuarta pregunta de la encuesta	124
5.9.22. Décimo quinta pregunta de la encuesta	125
5.9.23. Décimo sexta pregunta de la encuesta	126
5.9.24. Décimo séptima pregunta de la encuesta	127
5.9.25. Décimo octava pregunta de la encuesta	128
5.9.26. Décimo novena pregunta de la encuesta	129
5.9.27. Vigésima pregunta de la encuesta	130
5.10. Bibliografía	131
CAPÍTULO 6	133
6. Análisis estadístico para medir el conocimiento que adquieren los estudiantes en la asignatura Programación	133
6.1. Planteamiento del problema	133
6.2. Objetivo general	133
6.3. Objetivos específicos	133
6.4. Alcance	133
6.5. Justificación	133
6.6. Población objetiva	134
6.7. Marco muestral	134
6.8. Definición del marco muestral	134
6.9. Metodología	134
6.10. Definición y codificación de variables	134
6.11. Análisis estadístico descriptivo	139
6.12. Variables cuantitativas	139
6.13. Variables cualitativas	142
6.14. Conclusiones	152
6.15. Bibliografía	152

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por sobre todas las cosas. También agradecemos al apoyo incondicional de nuestras respectivas familias y a la Universidad de Guayaquil por brindarnos un lugar donde poder realizar el libro. Además, agradecemos a nuestros docentes por brindarnos sus conocimientos y apoyo incondicional en la producción del presente libro.

PRÓLOGO

En este libro se brinda una visión nueva sobre la enseñanza de la asignatura Estadística mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como forma de complementar los conceptos teóricos-prácticos que se imparten dentro de las aulas de clases. Fomentar el uso de estas dentro de los centros educativos para ser aplicados como parte de dicha materia es el objetivo que tiene el libro, y el instrumento tecnológico que se analizará, explicará y aplicará dentro de la materia será el programa SPSS. Este es un software para análisis estadísticos, utilizado por profesionales dentro de la materia a razón de su versatilidad, robustez y complejidad. El software SPSS permite solventar de manera práctica, rápida y precisa grandes procesos estadísticos. Este software dentro del libro se le da una explicación minuciosa para que sea aplicado en todos los conceptos básicos de esta materia.

Se comienza con el análisis de la conexión que hay entre las tecnologías de la información y la comunicación con la materia Estadística, mediante el cual se constata cómo en el mundo actual la tecnología es un complemento necesario para poder laborar dentro del campo estadístico. También ofrece una observación a la materia como parte del campo de la ciencia y cómo la misma forma parte primordial de todos los estudios científicos; la aplicación del método científico dentro de las investigaciones estadísticas es notable, a razón de que este permite ofrecer un formato ordenado en el que la teoría se verifica con la demostración.

Para tener un campo de visión más amplio sobre el tema se proporciona la conceptualización en torno a tecnologías de la información y la comunicación, junto con una definición, contraste y un manual de instalación de los programas estadísticos PSPP y SPSS. En este sentido, es importante observar las características de ambos. El uso de estas herramientas permite la automatización de la enseñanza que se brinda en clases y la hace práctica-aplicada, es decir que se tiene una mayor base sobre la materia y así está mejor preparado para el mundo laboral.

La enseñanza de la Estadística siempre ha sido conceptual y práctico manual (mediante papel y bolígrafo), y a la práctica sobre instrumentos tecnológicos se le deja en segundo plano o no se imparte en la enseñanza. Por ello en el libro se ha explicado cada concepto y ejemplo aplicado al programa estadístico SPSS, de esta manera el docente puede tener una forma más completa para brindar su cátedra para los estudiantes, que quieren optimizar sus nuevos conocimientos o reforzarlos en uso a un programa que facilita los cálculos de los análisis estadísticos. Con la numerosa variedad de tópicos y asignaturas que utiliza la estadística como forma de comprobación de sus estudios, proyectos e investigaciones, será un beneficio a favor de la sociedad que aumente el número de estudiantes que apliquen los conocimientos estadísticos en programas como SPSS, que con sus herramientas complejas y completas permite hacer abarcar de manera más profunda y exacta los conceptos estadísticos impartidos por los docentes dentro de las aulas de clases.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia Estadística, es fundamental aplicar las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para tener docentes actualizados y listos para preparar a la futura generación de estudiantes que estarán dispuestos a enfrentarse a este mundo globalizado.

1

Capítulo



Introducción a la Estadística y las TICS

Las TICS han facilitado la transmisión de una forma más dinámica de los conocimientos básicos y avanzados de la Estadística.

La Estadística es una rama de las matemáticas que nos ayuda a elaborar predicciones sobre la base a una información obtenida de una base de datos o de una encuesta.

Índice

- 1.1 La estadística como ciencia las TICS
- 1.2 Para qué sirve la estadística
- 1.3 El método científico

CAPÍTULO 1

1. Introducción a la estadística y las TICS

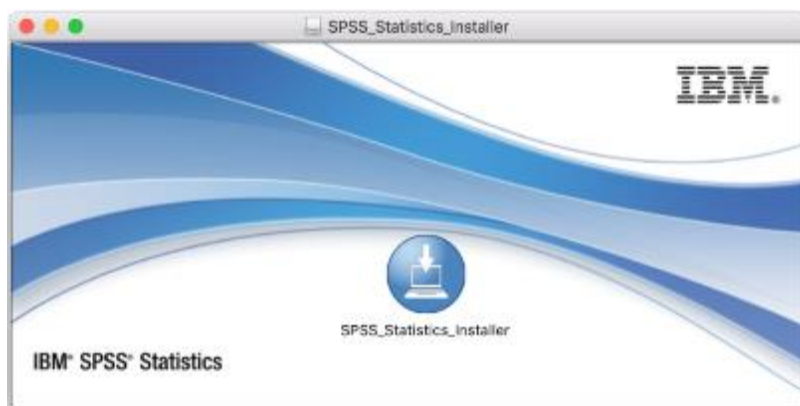
1.1. La estadística como ciencia y las TICS

Toda ciencia es medición, toda medición es estadística. La estadística se ocupa de la recolección, agrupación, presentación, análisis e interpretación de datos. Actúa como disciplina puente entre los modelos matemáticos y los fenómenos reales. Un modelo matemático es una abstracción simplificada de una realidad más compleja y siempre existirá una cierta discrepancia entre lo que se observa y lo previsto por el modelo.

La incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) a la metodología docente universitaria tradicional es imprescindible para acometer el reto de construir un país del conocimiento basado en un sistema educativo de calidad, ya que facilitan el desarrollo de una formación flexible centrada en el estudiante y permiten un seguimiento individualizado y continuo del aprendizaje del mismo (Bárcena Martín, Imedio Olmedo, Lacomba Arias y Parrado Gallardo, 2011).

El desarrollo y el nivel de aplicación de la Estadística como herramienta útil y rigurosa en el campo de la investigación en todas las ciencias han sido espectaculares en los últimos años. Este progreso ha venido estrechamente vinculado al que ha experimentado el área de la computación, que nos ha llevado a una sociedad absolutamente informatizada. Un segundo factor asociado a este progreso del conocimiento en el ámbito estadístico, ha sido el cambio de actitud experimentado por todos los profesionales (Caro Carretero y García Jiménez, 2011)

Para implementar el uso de las TICS, en el presente libro se manejará la herramienta *IBM® SPSS Statistics®*, que es un software estadístico líder en comparación con software estadísticos parecidos; es utilizado para resolver una gran variedad de problemas de negocio e investigación.



La utilización de las herramientas digitales e informáticas rige la sociedad hoy en día, y tener el conocimiento del manejo de estas herramientas es clave. Por esta razón, se explicará el uso del software *IBM® SPSS Statistics®* con los conceptos básicos de la estadística.

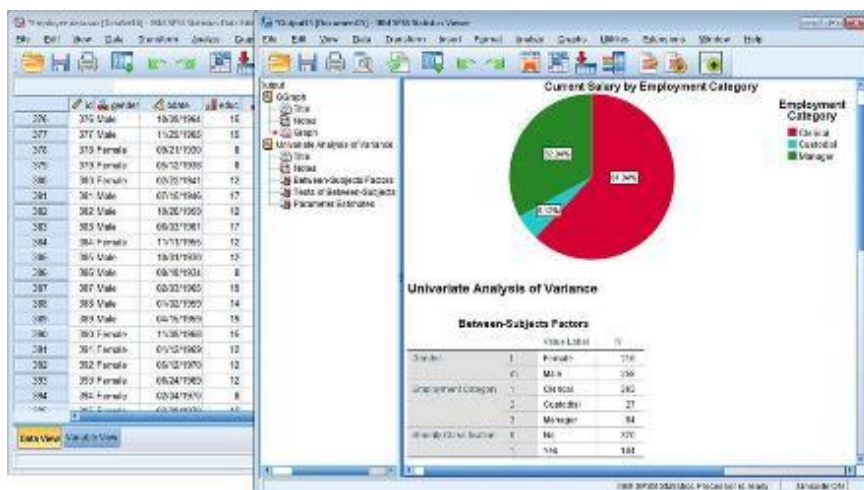
Según Castañeda, Cabrera, Navarro y de Vries (2010, p.22): “SPSS permite manejar bancos de datos de gran magnitud y también efectuar análisis estadísticos muy complejos”. Además “SPSS le facilita crear un archivo de datos en una forma estructurada y también organizar una base de datos que puede ser analizada con diversas técnicas estadísticas.”

1.2. Para qué sirve la estadística

En nuestros días la estadística es una herramienta que abunda en literatura científica y se ha convertido en aplicación imprescindible en múltiples ámbitos de la vida científica y cotidiana; en esa medida es una ciencia transversal.

En la actualidad, el análisis estadístico se utiliza para hacer “radiografías” de la situación demográfica y social de un país, así como predicciones de cómo evolucionará su población en los próximos 50 o 100 años. De igual forma, la estadística es empleada por multitud de profesionales en campos tan diversos como la medicina, la arquitectura, la investigación de mercados, la meteorología, la biología, y la política.

La estadística es fundamental en todas las áreas del saber y en la actualidad se ha combinado con diversas ramas, entre ellas la informática, de lo que se obtiene como resultado las nuevas herramientas estadísticas que facilitan el estudio de una investigación científica, un claro ejemplo es el software *IBM® SPSS Statistics®* Castañeda, Cabrera, Navarro y de Vries (2010, p.53) Ello muestra que: “SPSS permite efectuar tanto análisis estadísticos básicos como avanzados. En la mayor parte de las ocasiones, las organizaciones necesitan reportes descriptivos del proyecto.”



Según plantean Gorgas García, Cardiel López y Zamorano Calvo (2011) se ha visto que la Estadística se encuentra ligada a nuestras actividades cotidianas. Sirve tanto para pronosticar el resultado de unas elecciones, como para determinar el número de ballenas que viven en nuestros océanos, para descubrir leyes fundamentales de la Física o para estudiar cómo ganar a la ruleta.

La Estadística resuelve multitud de problemas que se plantean en las ciencias como:

- **Análisis de muestras.** Se elige una muestra de una población para observarla y, a partir de ello realizar sondeos de opinión, control de calidad, etc.
- **Descripción de datos.** Procedimientos para resumir la información contenida en un conjunto (amplio) de datos.
- **Contraste de hipótesis.** Metodología estadística para diseñar experimentos que garanticen que las conclusiones que se extraigan sean válidas. Sirve para comparar las predicciones resultantes de las hipótesis con los datos observados (medicina eficaz, diferencias entre poblaciones, etc.).
- **Medición de relaciones** entre variables estadísticas. Por ejemplo, el contenido de gas hidrogeno neutro en galaxias y la tasa de formación de estrellas, etc.

- **Predicción.** Prever la evolución de una variable estudiando su historia y/o relación con otras variables

1.3. El método científico

El método científico es un procedimiento que consiste en la observación sistemática, medición y experimentación, la formulación, análisis y modificación de las hipótesis. El método científico sería el procedimiento mediante el cual podemos alcanzar nuevos conocimientos.

Como lo indican Gorgas García, Cardiel López y Zamorano Calvo (2011, p18) “Hace algunos cientos de años se estableció un método para encontrar respuestas a las interrogantes que nos planteamos al contemplar la naturaleza. Este método, conocido como método científico, se basa en tres pilares fundamentales: *observación, razonamiento y experimentación*”.

Por otro lado, Caro Carretero y García Jiménez (2011, p.14) indican que: “En una sociedad en la que los roles y el desempeño de toda una gama de profesiones estaban ajustados a la mera aplicación de los conocimientos adquiridos, hemos evolucionado a una sociedad científica donde la investigación ha pasado a formar parte esencial de su labor diaria”. El interés por descubrir nuevos procedimientos a través de la experiencia acumulada, ha sido determinante en la necesidad de que todos los profesionales se vean inmersos en la formación y aprendizaje de técnicas básicas de metodología de la investigación y de algunas más concretas como el análisis de datos.

La aplicación de la estadística juega un papel muy importante en el método científico, dado que es un proceso de investigación y de búsqueda de nuevos conocimientos para aplicarlos a la vida cotidiana de las personas, donde cada análisis ofrece un resultado, el cual es necesario expresarlo estadísticamente.

De forma resumida, el método científico incorpora las siguientes facetas:

- **Observación:** aplicación atenta de los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en la realidad.
Las observaciones únicas e irrepetibles no permiten predecir futuros resultados. En este sentido, la Cosmología se enfrenta, a priori, a un grave problema, el universo es único y no podemos repetirlo modificando las condiciones iniciales.
- **Descripción:** las mediciones deben ser fiables, es decir, deben poder repetirse.
- **Predicción:** las predicciones de cualquier fenómeno deben ser válidas tanto para observaciones pasadas, como presentes y futuras.
- **Control:** capacidad de modificar las condiciones del experimento para estudiar el impacto de los diferentes parámetros participantes. Esto se opone a la aceptación pasiva de datos, que puede conducir a un importante sesgo (vías) empírico.
- **Falsibilidad o eliminación de alternativas plausibles:** proceso gradual que requiere la repetición de los experimentos (preferiblemente por investigadores independientes, quienes deben ser capaces de replicar los resultados iniciales con la intención de corroborarlos). Todas las hipótesis y teorías deben estar sujetas a la posibilidad de ser refutadas. En este sentido, a medida que un área de conocimientos crece y las hipótesis o teorías sobre las que se sustenta van realizando predicciones comprobables, aumenta la confianza en ellas.

- **Explicación causal:** los siguientes requisitos son normalmente exigibles para admitir una explicación como científica:
 - Identificación de las causas.

Las causas identificadas deben correlacionarse con lo observable.

Las causas deben preceder temporalmente a los efectos medidos.

1.4. Bibliografía

Bárcena Martín, E., Imedio Olmedo, L., Lacomba Arias , B. y Parrado Gallardo , M. (2011). La Estadística Descriptiva y las TIC. *@tic*, 9.

Caro Carretero , R. y García Jiménez , F. (2011). Historias de Matemáticas ¡Qué historia esto de la Estadística! *Pensamiento Matemático*, 9.

Castañeda, M., Cabrera, A., Navarro, Y. y de Vries, W. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS*. Porto Alegre: ediPUCRS.

Gorgas García, J., Cardiel López, N. y Zamorano Calvo, J. (2011). *Estadística básica para estudiantes de ciencias*. Madrid: Departamento de Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera.



2

Capítulo

Las TICs como proceso de aprendizaje

Índice

2.1 ¿Qué son las TIC?

2.2 Instalación del software

2.3 Objetivo de las TIC en la Educación

2.4 La facilidad del uso de las TIC en los estudiantes

2.5 Software utilizado en la estadística como proceso de enseñanza-aprendizaje

CAPÍTULO 2

2. Las TICs como proceso de aprendizaje

2.1. ¿Qué son las TIC?

Definición:

UNAM (2017, p.27) indica que: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos”. Las TICs son todos los medios tecnológicos que brindan una ayuda proactiva a cualquier ámbito de la vida cotidiana, académica y científica impulsando la variedad de conocimientos compartidos a través de todos los recursos digitales que existen en la actualidad. La accesibilidad de la información es la que permite que todas las personas sean capaces de aprender una cantidad de asignaturas y conocimientos prácticos a los cuales antes era impensable tener tan fácil acceso.

Soto y Senra (2009, p.74) refieren que: “Las TICs son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (*hardware* y *software*), soportes de la información y canales de comunicación, relacionadas con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información de forma rápida”. Con la nueva era se ha acuñado este término, que indica que todo uso de una nueva tecnología aporta hacia el progreso de la versatilidad en cómo se obtiene la información, y facilita la manera en la que puede ser manejada.

Las TICs son un conjunto de saberes tecnológicos que se aplican dentro de cualquier asignatura y promueven la inteligencia múltiple, lo cual provoca la evolución del sistema educativo actual que se encuentra estancado y no promueve la investigación y sí el autodidactismo. En este sentido, esta época permite progresar mediante el estudio autodidacta, con los recursos tecnológicos propios y a partir de cualesquiera de la variedad de métodos digitales de enseñanza que existen: la enseñanza independiente sin costo o las de pago, con las facilidades de enseñanza que el uso de las TICs permite. Estos recursos cambian con el paso del tiempo proporcionalmente con el avance científico, lo cual permite una enseñanza-aprendizaje de calidad y con los últimos tópicos científicos listos para ser leídos, investigados y analizados.

2.2. Objetivo de las TICs en la Educación

Cabero Almenara (2007) hace referencia a que un objetivo de las TICs son las “Competencias transversales o genéricas que se pretenden desarrollar con la asignatura.” Es decir que cada asignatura tiene una competencia dentro del mercado establecido, y en dependencia de la demanda, esta va a ser desarrollada a mayor profundidad. Así también, se desarrollará toda materia que acceda al progreso de las TICs y de la ciencia en general, que permitirá abrir fronteras con respecto a la enseñanza. También en el estudio sobre los objetivos de las TICs, este autor menciona que: “Hay que poner en contacto al estudiante con las diferentes TICs que tienen a su disposición para realizar acciones formativas”.

De este modo, especifica que las tecnologías de la información y comunicación deben estar en conjunto con el estudiante para que tenga una cultura sobre la información que se obtiene de la red y reconozca cuál es útil. Además, aprenda a usar las fuentes, autores y citas de forma académica.

Asimismo, dicho autor presenta que es necesario: “Conocer algunos principios metodológicos para utilizar con las TICs” (2007, p.45) Es preciso siempre tener un conocimiento base sobre cómo aplicar una herramienta como las TICs, por lo cual primero se enseñan principios metodológicos para, al momento que un docente enseñe con el uso de alguna tecnología referente a la materia, los alumnos tengan una guía para que comprendan de mejor manera el tema que se explica. Facilitar el conocimiento es un punto principal dentro de la tecnología de la información y la comunicación. Por ello, dar a conocer algunos principios para el diseño, la producción y la evaluación de las TICs es un objetivo primordial para presentar diversas formas de utilizarlas.

Dentro de los objetivos de las TICs se encuentra analizar las oportunidades que puede ofrecer la videoconferencia a las acciones formativas, así como dar a conocer indicaciones para su incorporación a diferentes acciones académicas, en adición a esto, se analizan las puertas que abren las redes de comunicación que se tienen para los nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje. Con la nueva integración de estas tecnologías en el ámbito académico se tiene que reflexionar sobre los aspectos estructurales-organizativos, en lo cual se pueden utilizar para incorporar las TICs a los procesos de enseñanza-aprendizaje y además plantear algunas experiencias de incorporación de diferentes TICs a los contextos didácticos. El siguiente objetivo de las TICs es aprender métodos y habilidades para la exploración de información en internet, lo cual precisa también aprender a manejarse en contextos de teleformación (Cabero Almenara, 2007).

2.3. La facilidad en el uso de las TICs por la nueva generación de estudiantes

En un mundo donde cada persona que tiene conexión a internet tendrá el conocimiento en sus manos, y ahora con la nueva generación de estudiantes que ante cualquier duda consultan la red, esta facilidad de accesibilidad de conocimiento permite que siga progresando la manera en que el estudiante aprende y adquiere nuevos conocimientos.

Según Izquierdo (2011, p._) “Debido a la creciente proliferación de las tecnologías de la educación y el reconocimiento de la importancia de la alfabetización tecnológica en múltiples contextos, las universidades están ampliando la instrucción más allá de las paredes y de las aulas tradicionales”. Ello responde a que todavía existen personas de la nueva generación que presentan analfabetismo digital lo cual debe ser contrarrestado con la enseñanza de la misma para que el uso de las TICs sea a su favor y no en su contra.

También refiere que ya las universidades abren las puertas a las aulas digitales que van más allá de lo que se ve en forma presencial. Así, llenan los vacíos que la mayoría de los alumnos presentan después de sus clases y no saben a quién acudir o cómo aprender lo faltante; ahora con las aulas digitales, con videos interactivos, el estudiante complementa su conocimiento, lo aplican como ciertas herramientas para la automatización de algunos procesos ya sean estadísticos, probabilísticos, contables matemáticos, entre otros.

Las nuevas generaciones de estudiantes tienen los dispositivos móviles y laptops que le permiten tener acceso a la información como también a las herramientas de aprendizaje digital en cualquier lugar, pero esto también presenta ciertos problemas y como lo presenta Izquierdo (2011, p._) “En la educación superior es poco probable que se mejore la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes simplemente por la aplicación de una nueva tecnología.” Esto indica que si la tecnología no está aplicada a la pedagogía, ello se puede tornar contraproducente, mucho más si dentro de los institutos no existe una cultura de aprendizaje a como corresponde, para tener presente siempre la disciplina, los métodos y reglamentos al momento de usar las herramientas tecnológicas ya sea para la investigación o automatización de algún trabajo.

Un punto importante es el que explica Cervantes (2013, p._), el cual presenta que la facilidad de la nueva generación a las TICs: “Favorece la conformación de redes de aprendizaje, las cuales pueden ofrecer variadas posibilidades comunicativas que logran impactar no sólo los aspectos tecnológicos, sino que también incide en los sujetos que aprenden”.

2.4. Las TICs como medio proactivo de enseñanza

En la actualidad las TICs se emplean para mejorar la estructura de la enseñanza en institutos superiores, lo que proporciona ventajas como mejorar la calidad de la cátedra del docente al impulsar la creatividad y la investigación. Con respecto al aprendizaje, las TICs han permitido el avance creciente de la facilidad del acceso a la información que favorece al estudiante al obtener el conocimiento de lo más reciente en el ámbito científico-académico.

Como lo indican Soto y Senra (2009, p.34): “Ruptura de las barreras espacio- temporales en las actividades de enseñanza y aprendizaje”. Es decir, que las clases virtuales en tiempo real han cambiado la perspectiva que se tenía sobre la cátedra dentro de un aula a un tiempo determinado, con lo que brindan un camino más práctico para el estudiante universitario, y a los catedráticos, una forma de trabajo con bastas posibilidades como ser profesor independiente y repartir su cátedra mediante la red, ya sea en videos, blogs, posts educativos o en su defecto, unirse a una red de enseñanza que garantiza un salario mínimo y con horarios ajustables.

Para que también las TICs sirvan de manera proactiva en la enseñanza han de tenerse en cuenta los problemas que se puedan presentar, tal como lo refiere Cabra-Torres y Marciales-Vivas (2009, p.18) “Las generalizaciones hechas en torno a la generación digital tienen un riesgo: el abandono o desconocimiento de aquellos jóvenes menos hábiles en el uso de tecnologías así como en el acceso y uso de la información”. Esto puede ser un impedimento para ciertos estudiantes que no tienen la disponibilidad de herramientas que ofrece la universidad o en su defecto, las quiere aprender de manera autodidacta pero su situación no le permite avanzar en sus estudios. Hay mucho todavía por aprender y antes de implementar un sistema tecnológico siempre hay que enseñar a los docentes, para que en primer lugar aprendan a utilizarlos, y luego lo apliquen en la enseñanza de sus asignaturas.

2.5. Software utilizado en la estadística como proceso de enseñanza-aprendizaje

2.5.1. PSPP

2.5.1.1. ¿Qué es PSPP?

PSPP es un programa de software libre, en el que se realizan procesos estadísticos en diferentes niveles y alcances. Leo (2009, p.12) define que: “Se trata de un programa para el análisis estadístico de datos (muy útil para las pruebas de hipótesis estadísticas, análisis de varianza, pruebas no paramétricas, sirve también para la regresión lineal y clasificación de datos, etc.)” Este programa es muy empleado en proyectos y otros trabajos de investigación, en los cuales se necesita realizar un análisis de datos.

Características:

Como lo presenta Leo (2009, p.13) en su artículo sobre el programa PSPP, dentro de las herramientas de este software: “Están la posibilidad de realizar procedimientos estadísticos rápidos, dos modos de uso: en terminal y con interfaz gráfica de usuario, soporta más de mil millones de variables, además es compatible con proyectos como Gnumeric y OpenOffice.” Con todos estos rasgos se puede observar que PSPP es un

programa muy completo y robusto, con soportes en otros proyectos, que ofrece una herramienta importante para quienes estudian estadística.

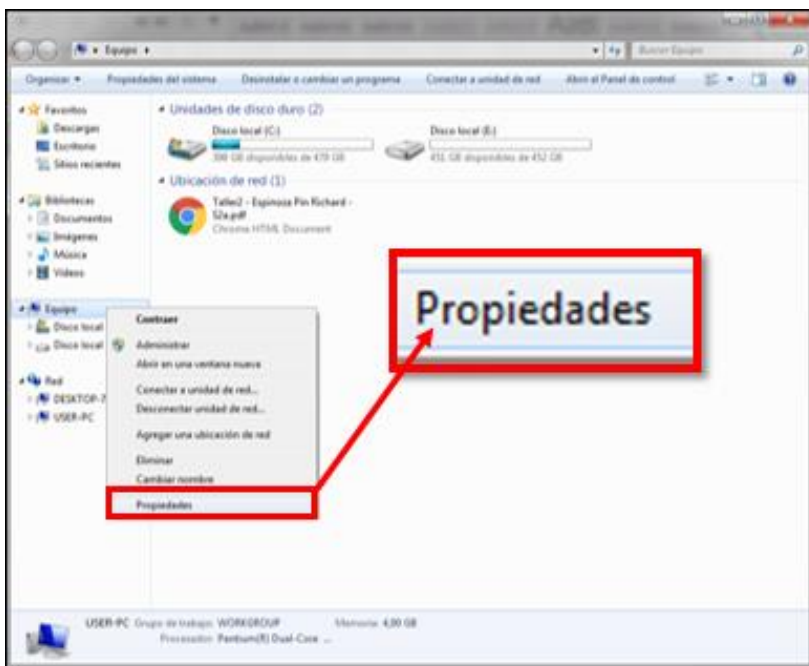
2.5.1.2. Manual de instalación:

Si no conoces qué tipo de sistemas posees en tu computador realiza los siguientes pasos:

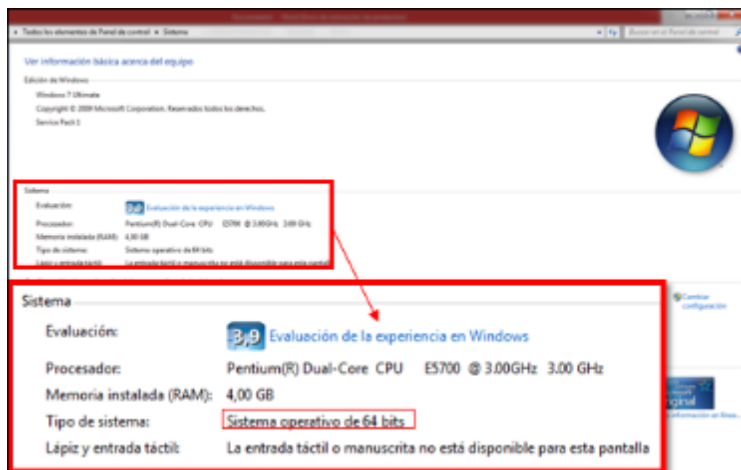
1. Clic en “Inicio” después en “Equipo”.



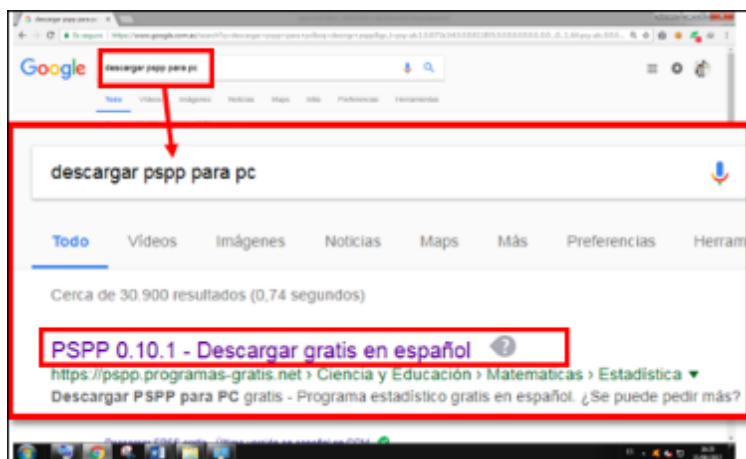
2. Saldrá esta ventana, clic derecho en “Equipo” y saldrá una lista de comandos a elegir, clic izquierdo en la opción “Propiedades”.



3. Se abrirá la siguiente ventana en donde podrás leer qué tipo de sistema operativo tienes, en este caso, es el de 64 bits.



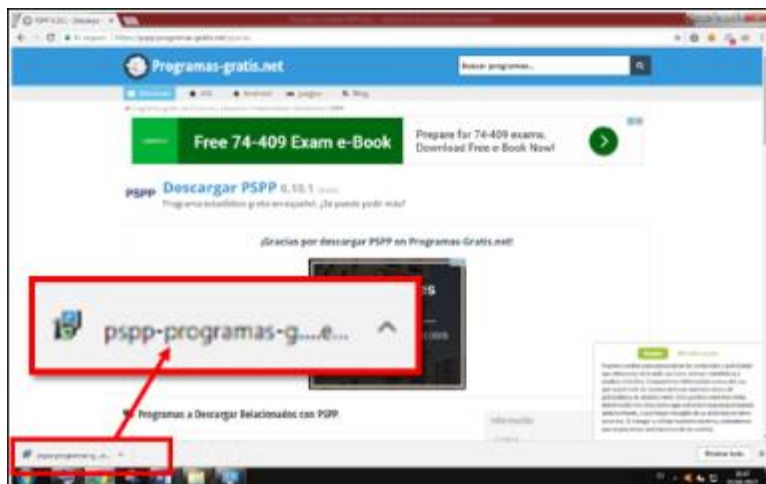
4. Escribir en el navegador la búsqueda del programa, clic izquierdo en la primera opción.



5. Una vez dentro del link, clic izquierdo en la opción "Descargar".



6. Se descargará el instalador del programa inmediatamente.



7. Al dar doble clic en el programa descargado, saldrá esta ventana, clic en “Ejecutar”.



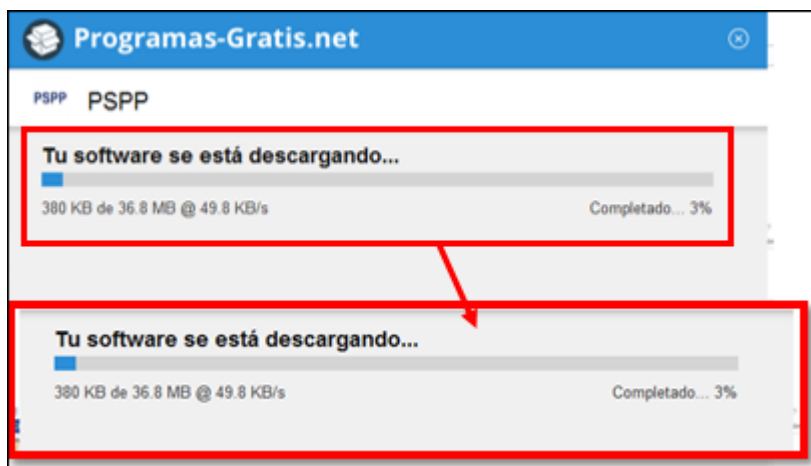
8. Darán la bienvenida al administrador de descargas y la opción a descargar otros programas, solo clic en “Siguiente”.



9. Saldrá otra ventana que ofrecerá un nuevo programa a instalarse, si es de interés se instala. En este caso, clic en “Ignorar”.



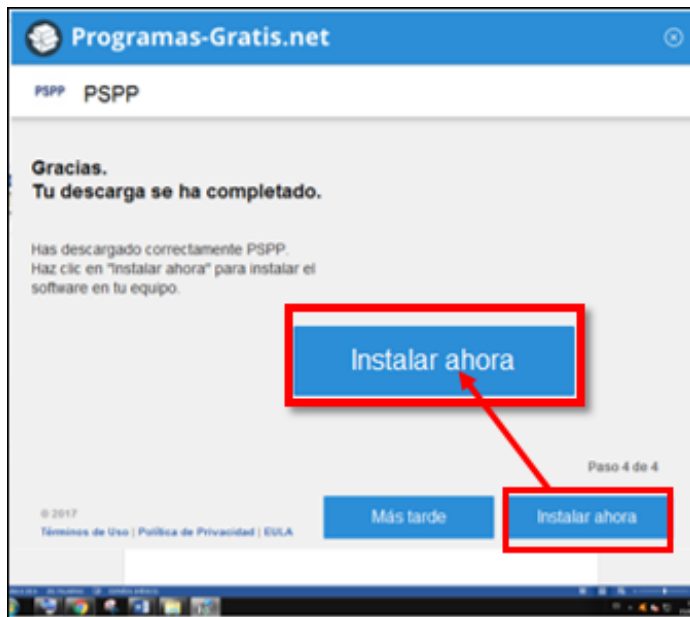
10. La siguiente ventana que saldrá dirá si el software se está descargando, esperar hasta que llegue al 100 por ciento.



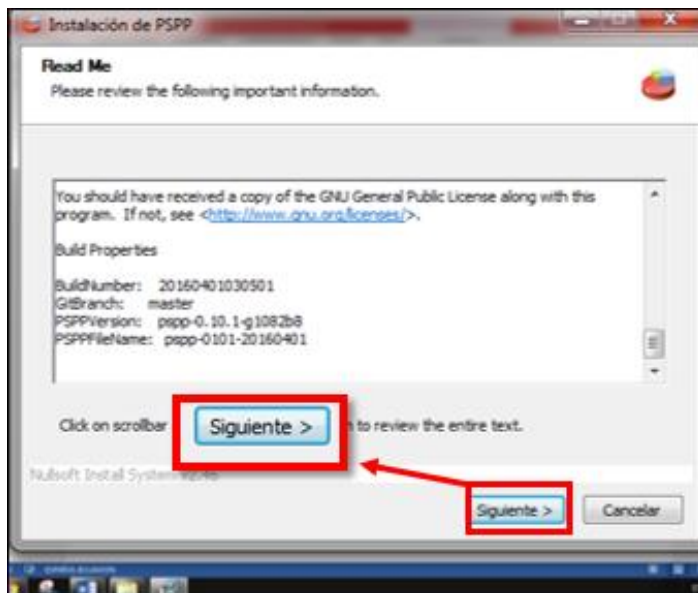
11. Clic izquierdo en "Finalizar".



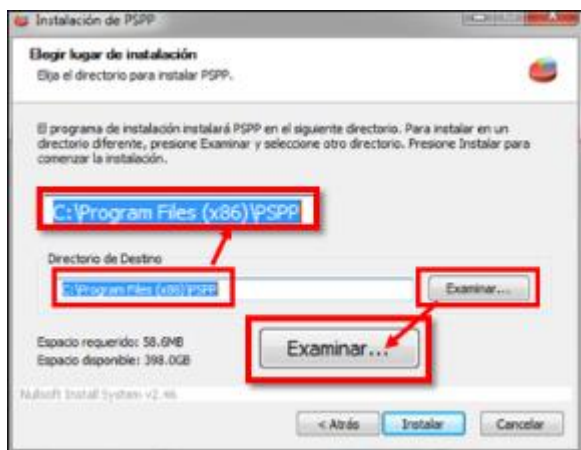
12. Clic izquierdo en "Instalar ahora".



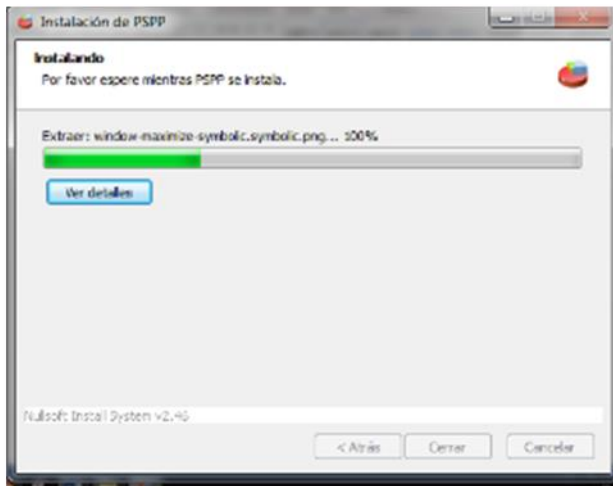
13. Clic en “Siguiete”, ya que se trata de las condiciones del programa.



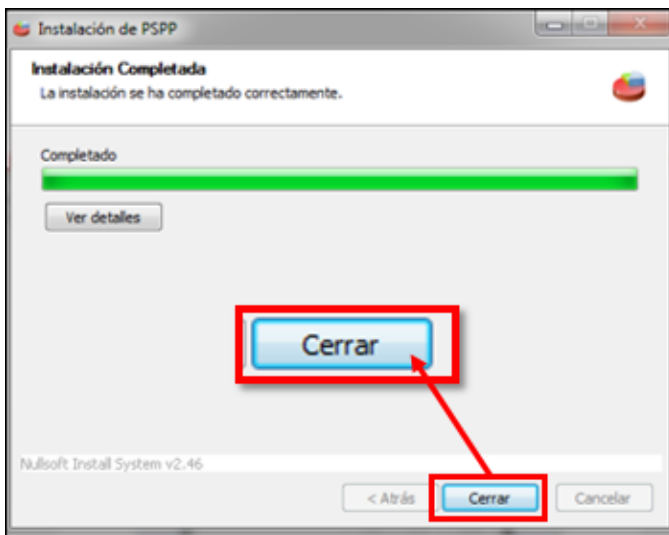
14. La ventana que saldrá es del lugar donde va a instalarse el programa. Si no se desea guardar en ese lugar, clic en la opción “Examinar” y se escoge una nueva ubicación. En caso de estar de acuerdo, clic en el botón “Instalar”.



15. Se procederá a la instalación automática.



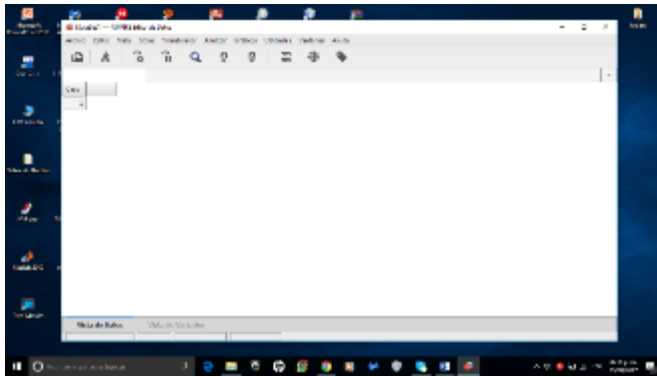
16. Clic en "Cerrar" y el programa se habrá instalado.



17. Buscar el programa, el cual se encontrará automáticamente en el escritorio, doble clic en su ícono.



18. Se abrirá el programa PSPP y ya estará listo para usarse.



2.5.2. SPSS

2.5.2.1. ¿Qué es SPSS?

IBM (2017, p.23) indica que: “Es el software estadístico líder, utilizado para resolver una gran variedad de problemas de negocio e investigación”. Muestra que el programa es el más utilizado por profesionales dentro del campo de la estadística, es decir que los docentes deben tener un conocimiento completo sobre el mismo para impartir de manera correcta la cátedra sobre la utilización de todas las herramientas que SPSS brinda para la solución de problemas estadísticos.

Características:

Según lo presenta IBM (2017, p.17): “Proporciona distintas técnicas, incluyendo el análisis ad-hoc, pruebas de hipótesis e informes, para facilitar la gestión de datos, seleccionar y realizar análisis y compartir los resultados”. Las técnicas, métodos y procedimientos que el programa SPSS ofrece son bastos, los docentes tienen una diversidad de herramientas para poner en práctica lo enseñado en clases y como lo indican Castañeda, Cabrera, Navarro y de Vries (2010, p.22) “SPSS permite efectuar tanto análisis estadísticos básicos como avanzados. En la mayor parte de las ocasiones, las organizaciones necesitan reportes descriptivos del proyecto”. Este es un programa de pago, que ayuda a tener los resultados de análisis, procedimientos, gráficos estadísticos de manera exacta y está respaldado por el peso de un programa avalado por la empresa IBM.

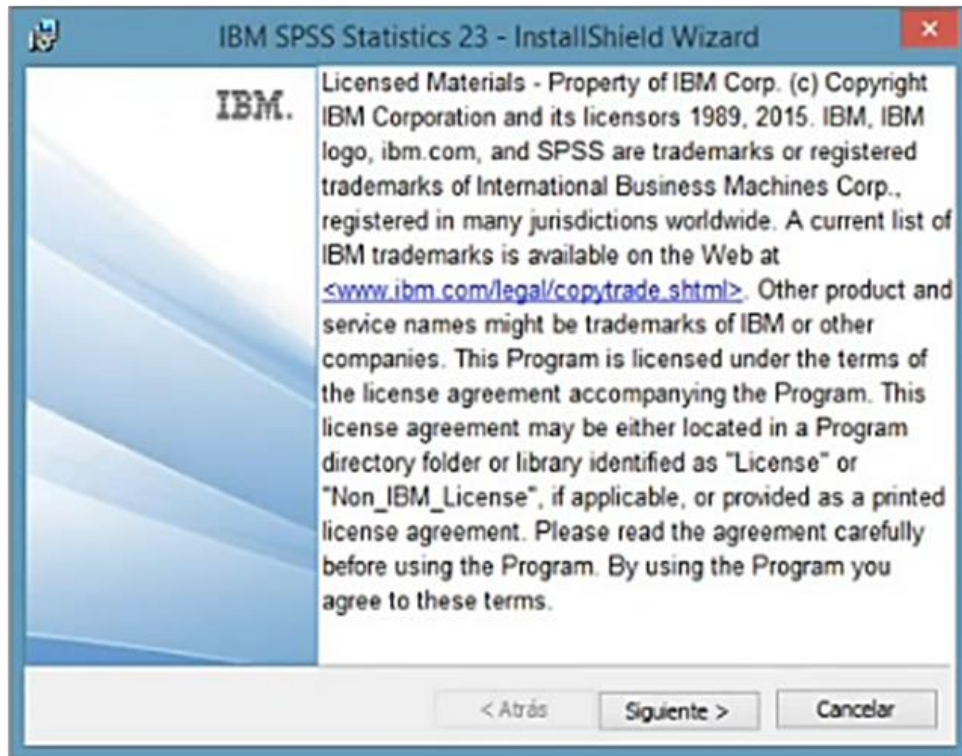
2.5.2.2. Manual de instalación del software SPSS

Para la descarga del programa SPSS Statistics se requiere seguir los siguientes pasos:

1. Ir a la página oficial: <https://www.ibm.com/products/spss-statistics> para descargar el programa.



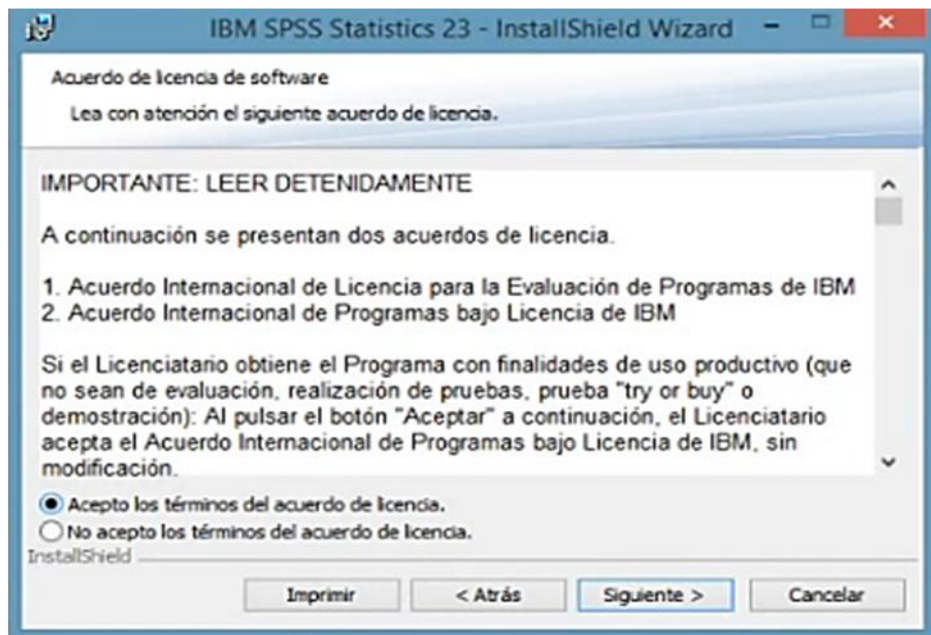
2. Luego de la descarga del programa dentro de la carpeta, seleccionar el ejecutable setup.exe y aparecerá una ventana así:



3. Seleccionar la opción "Licencia de usuario individual", es decir, de forma particular y seleccionar "Siguiete".



4. Aceptar los términos o las leyes de las empresas en las que se ha diseñado el programa estadístico SPSS.



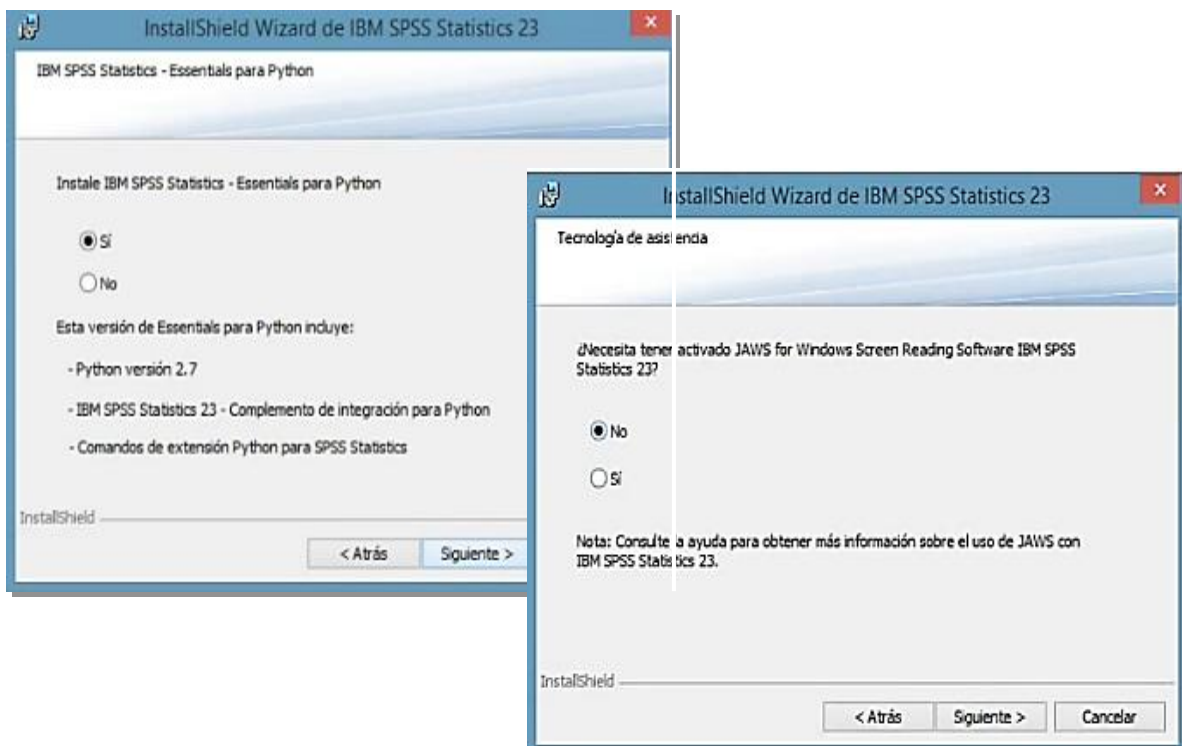
5. Colocar el nombre de usuario y la organización como un tipo de información sobre el cliente. Luego clic en la opción "Siguiente".



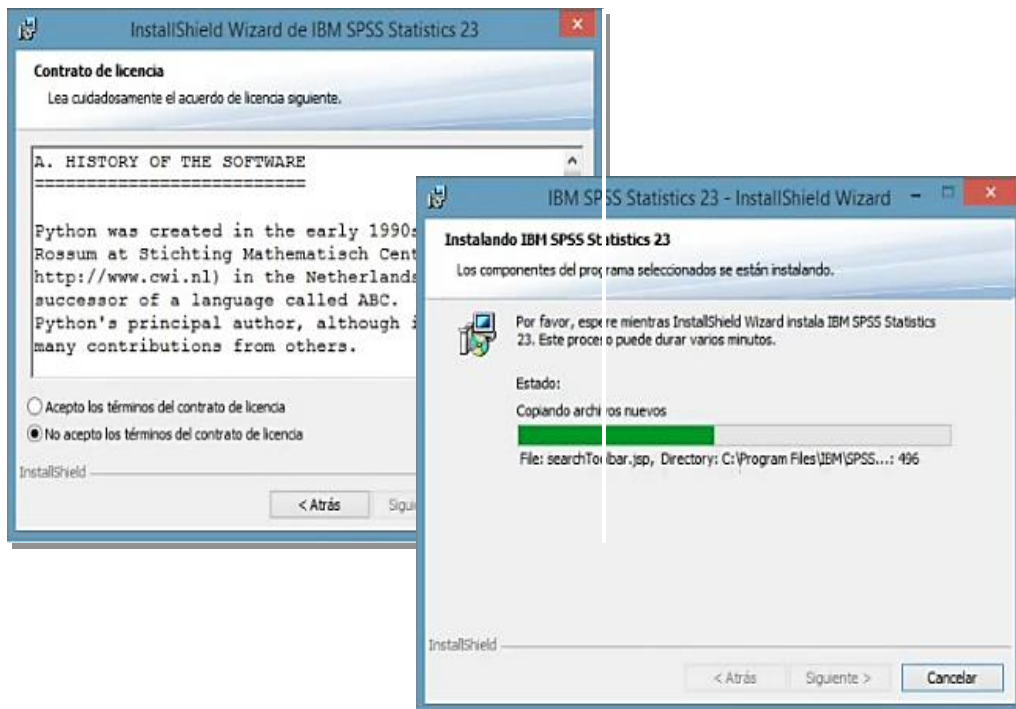
6. Seleccionar el idioma adecuado para el programa y se continúa el proceso de instalación.



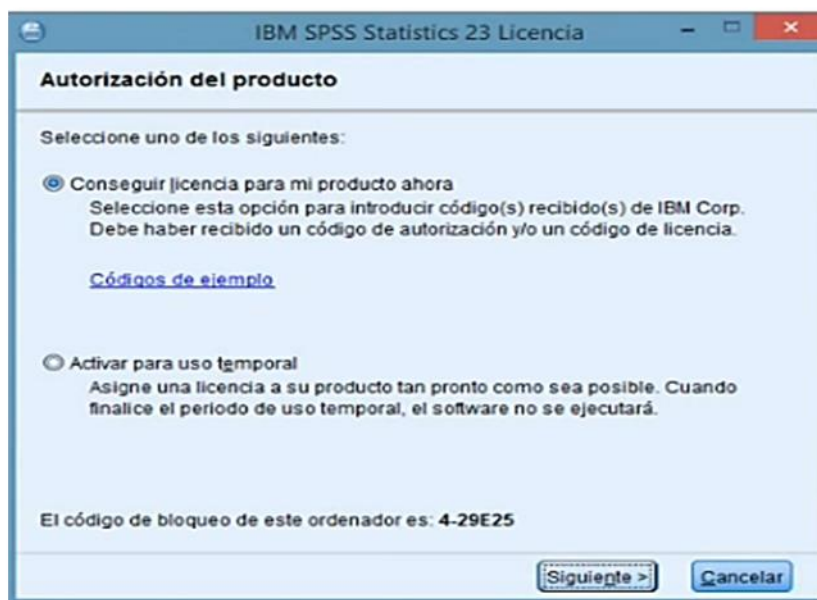
7. Las siguientes opciones indican si se desea instalar o tener activada más herramientas que favorecen al programa estadístico SPSS, el usuario decidirá si lo instalará o no.



8. Aceptar los términos de licencia y comienza el proceso de instalación.



9. Seleccionar “Conseguir licencia para el producto” en caso de la autorización del producto del programa SPSS; escribir el código o serial de licencia para poder completar la instalación.



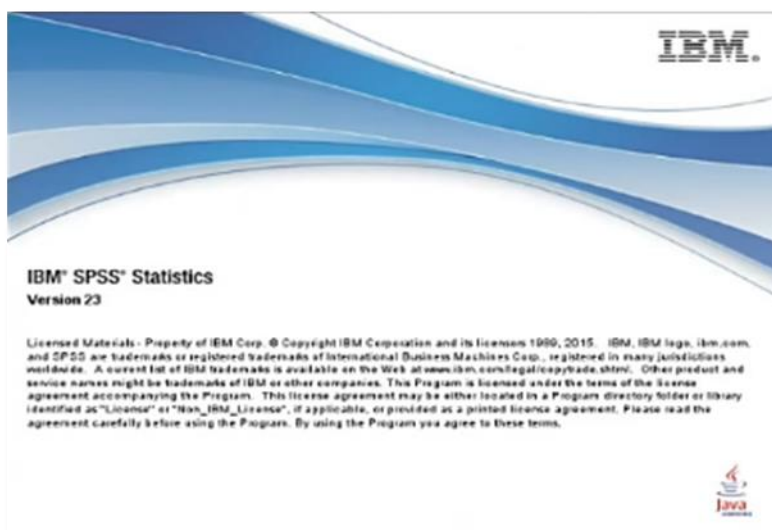
10. Seleccionar en donde aparece la ventana que permite leer y revisar el código de licencia, la opción “Siguiente” y luego seleccionar “Finalizar” en la ventana de obtención de licencia finalizada.



11. Seleccionar las opciones “Sí” o “No” en la ventana que indica si desea reiniciar el equipo en el instante.



12. Seleccionar el programa luego de reiniciar el sistema, y finalmente está listo para usarse.



2.5.3. Ventajas de SPSS frente a PSPP

El programa de análisis estadístico SPSS presenta algunas ventajas por ser un software de pago, el mismo es siempre actualizado por la reconocida empresa IBM, como lo indica Davies (2017, p.12): “IBM SPSS se ha desarrollado durante un largo período de tiempo para apoyar una gran variedad de análisis estadísticos.” El respaldo que SPSS posee es

basto con respecto a la cantidad de análisis que el programa puede realizar, además tiene el aval de los profesionales que escogen pagar la licencia del programa porque conocen la capacidad que les brinda el mismo.

PSPP está progresando como programa de software libre, pero como David (2017, p.23) en su publicación de PSPP vs SPSS indica: “La lista de procedimientos del PSPP está creciendo, pero aún palidece en comparación con el SPSS”. Esto demuestra que a pesar de que el programa de software libre PSPP avanza, aumenta las librerías y agranda procedimientos a su lista, como tal, no se compara a las ya establecidas de manera predeterminada dentro de la licencia del programa SPSS.

Cabe resaltar que los ejercicios del libro están realizados en SPSS Statistics en la versión de prueba para estudiantes de 14 días.

2.6. Bibliografía

- Cabra-Torres, F. y Marciales-Vivas, G. P. (2009). Mitos, realidades y preguntas de investigación sobre los 'nativos digitales'. *Universitas Psychologica*, 329.
- Castañeda, M., Cabrera, A., Navarro, Y. y de Vries, W. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS*. Porto Alegre: ediPUCRS.
- Cervantes, M. L. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 155.
- Davies, W. (2017). *PSPP vs. SPSS*. Recuperado de https://techlandia.com/pspp-vs-spss-info_214782/
- IBM (2017). *IBM SPSS Statistics*. Recuperado de <https://www.ibm.com/es-es/marketplace/spss-statistics>
- Izquierdo, R. R. (2011). Repensar la relación entre las Tic. *Profesorado*, 1.
- Cabero Almenara, J. B. (2007). *Objetivos de las Tics en el ambito educativo*. Recuperado de <http://ocwus.us.es/didactica-y-organizacion-escolar/tecnologia-educativa-y-nuevas-tecnologias-aplicadas-a-la-educacion/objetivos/>
- Leo (29 de noviembre de 2009). *PSPP, software para el análisis y manipulación de datos*. Recuperado de <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/pspp-software-para-el-analisis-y-manipulacion-de-datos.html>
- Soto, C. F. y Senra, A. I. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Electrónica de Tecnología Educativa*, 3.
- UNAM. (2017). *¿Qué son las TIC?* Recuperado de <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>

3

Capítulo

Fundamentos de la Estadística Descriptiva con SPSS

La Estadística descriptiva reduce el conjunto de datos obtenidos por un pequeño número de valores descriptivos, usando diferentes estimadores para conocer principales propiedades de los datos observados.

Índice

3.1 Variables estadísticas

3.2 Distribuciones de frecuencia

3.3 Representación gráfica de las distribuciones de frecuencia

CAPÍTULO 3

3. Fundamentos de la estadística descriptiva

3.1. Variables estadísticas

En la estadística, el uso y la definición de variables es de vital importancia a la hora de realizar un estudio, para comprender mejor este concepto primero se deben entender otros conceptos fundamentales.

3.1.1. Población

Definición

La **población** es un conjunto finito o infinito de elementos, denominados individuos, sobre los cuales se realizan observaciones.

La población es el conjunto universo de la investigación, ya que es la que contiene a todos los individuos que van a ser estudiados estadísticamente para obtener como resultado una característica de toda la población. Una población puede ser finita o infinita.

Por ejemplo:

Todos los estudiantes de la Universidad de Guayaquil, todos los habitantes de la ciudad de Guayaquil, todas las personas extranjeras residentes en el Ecuador, son ejemplos de población finita. Todas las estrellas del universo, todos los números pares, son ejemplos de población infinita.



3.1.3 Muestra

Definición

La **muestra** es una parte representativa de la población que es seleccionada para ser estudiada.

La muestra es un subconjunto finito de la población que va a ser estudiada. Al número total de elementos de la muestra se le llama tamaño de la muestra. Gorgas García, Cardiel López y Zamorano Calvo (2011, p.56) refieren que: “Es fácil adelantar que para que los resultados de nuestro estudio estadístico sean fiables es necesario que la muestra tenga un tamaño mínimo”. Además, “El caso particular de una muestra que incluye a todos los elementos de la población es conocido como *censo*”.

Por ejemplo:

Los estudiantes de tercer semestre de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil, estos pertenecen a la población estudiantil, por ende, son un subconjunto de la población y será la muestra a ser estudiada.



3.1.3. Variable estadística

Definición

Una **variable estadística** es aquella que asume diferentes valores a consecuencia de los resultados de un experimento aleatorio.

Se entiende por variable estadística al símbolo que representa al dato de nuestro estudio de los elementos de la muestra y que puede tomar uno o un conjunto de valores.

Los valores que pueden tomar estas variables pueden ser numéricos o cualitativos, es decir pueden expresar una cantidad numérica o una característica propia de la muestra.

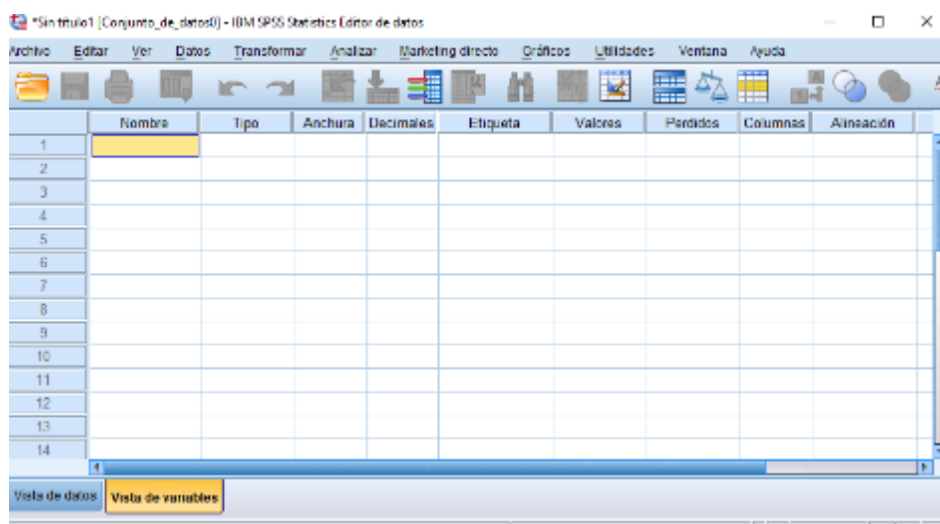
Por ejemplo:

La cantidad de estudiantes de un curso de programación de la Universidad de Guayaquil, el estado civil de una persona.

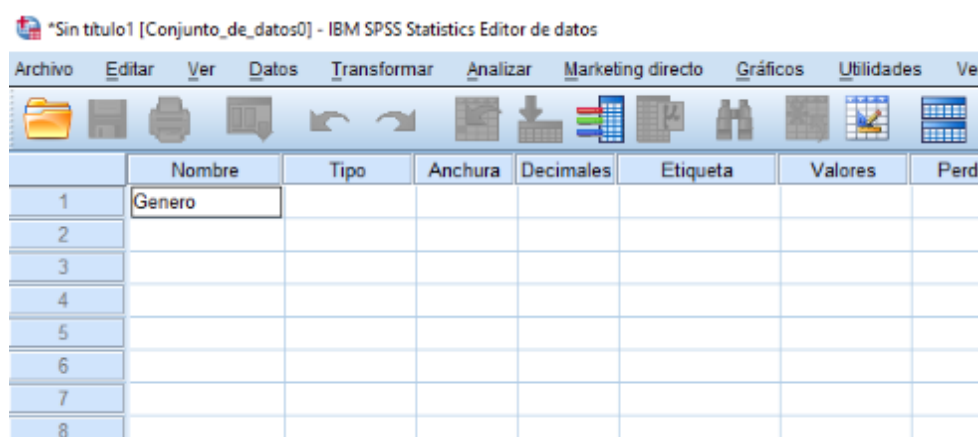
Variables estadísticas en SPSS

Para declarar una variable estadística en el software *IBM® SPSS Statistics®* se deben realizar los siguientes pasos:

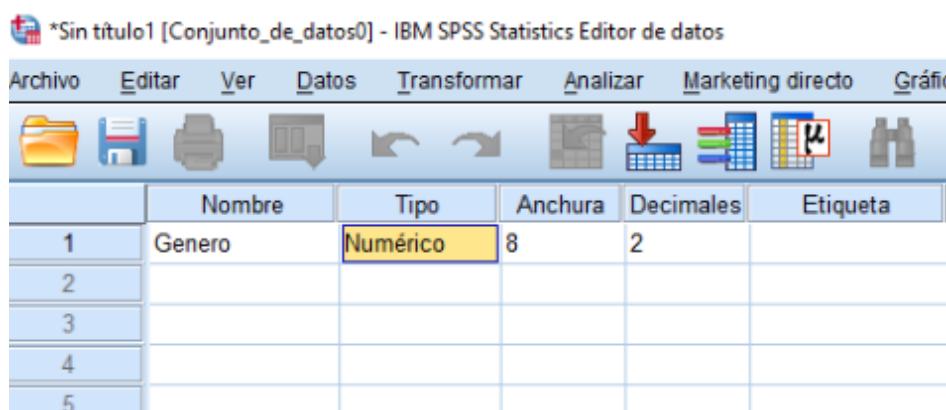
1. Clic en la pestaña de vista de variables.



2. Definir las variables dentro de la columna, debe ser un nombre corto y preciso. Por ejemplo: Género.

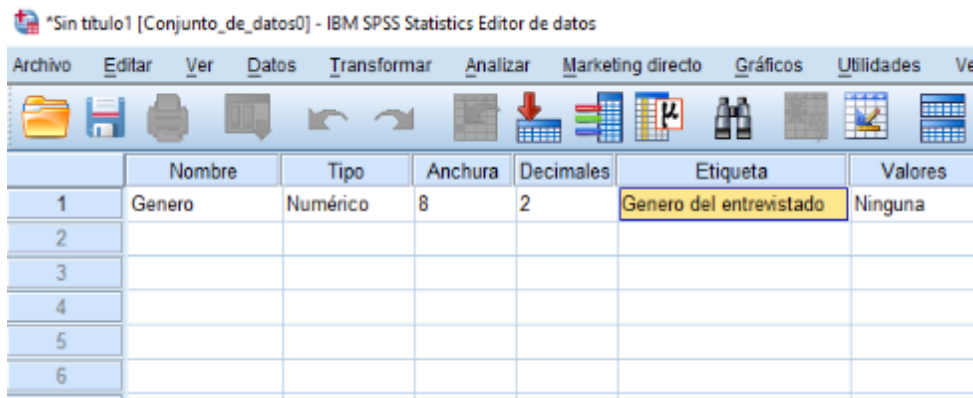


3. Definir el tipo de variable, puede ser cuantitativo (numérico) o cualitativo (alfabético).

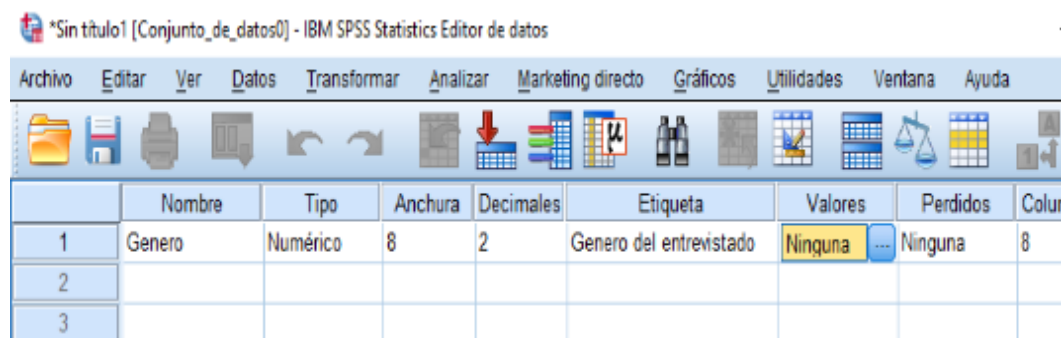


Nota: Cuando se escoge el tipo automáticamente aparecerá la anchura de 8 y número de decimales 2.

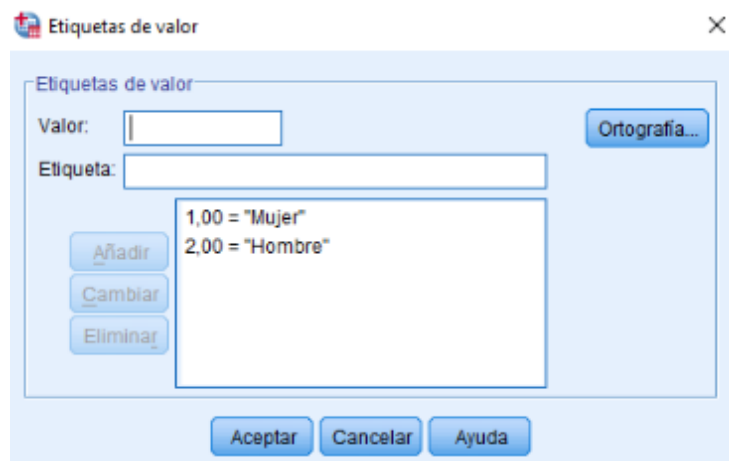
4. En la etiqueta se pone la pregunta de la encuesta o el nombre de la variable más específico para lograr identificarlo.



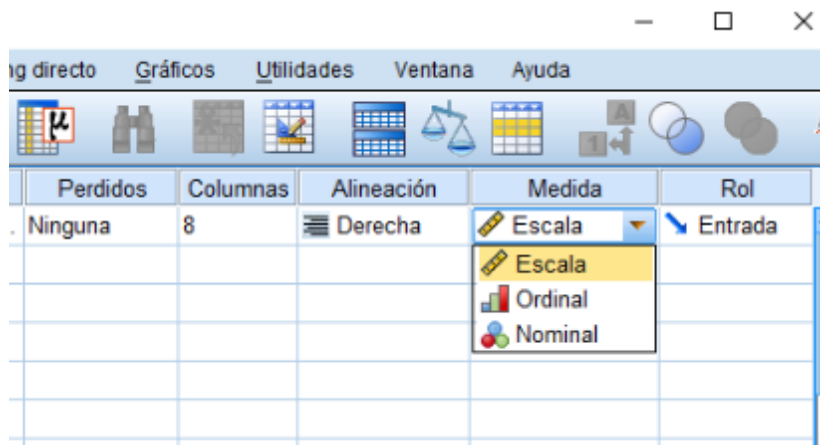
5. Clic en “Valores”, para realizar la asignación de los valores a las variables, es decir, la clave en la cual se identificarán. Siguiendo el ejemplo planteado se le asignará el valor de 1 para identificar con la etiqueta, que será para “Mujer”.



6. Luego aparecerá un recuadro donde se añadirán las etiquetas para la variable seleccionada. En este ejemplo de la variable “Género”, será el número 1 para mujeres y el número 2 para hombres, cuando haya sido marcada la etiqueta, clic en el botón “Añadir” y por último, en el botón “Aceptar”.



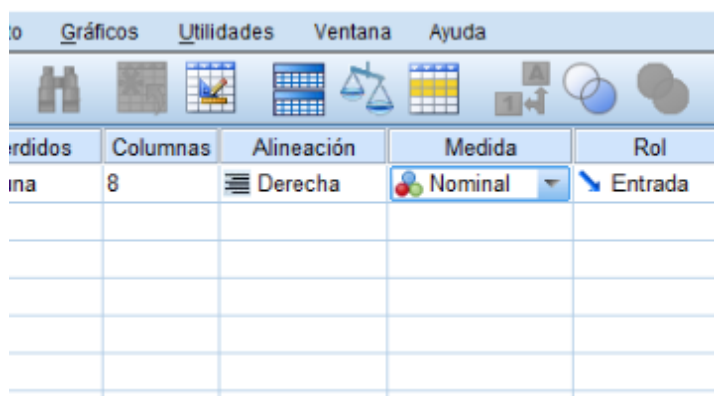
7. Se selecciona la medida de la variable, la misma sirve para cuando se vayan a realizar los gráficos debido a que deja estipulado qué tipo se va a usar.



Según IBM (2017, p.89) existen tres clases de medidas con las cuales asociar a una variable:

- **Escala:** Datos medidos en una escala de intervalo o de razón en los que se indican el orden de los valores y la distancia entre ellos. Por ejemplo, un salario de 72.195€ es superior a un salario de 52.398€ y la distancia entre ambos valores es 19.797€. También se hace referencia a estos datos como datos cuantitativos o continuos.
- **Nominal:** Una variable puede ser tratada como nominal cuando sus valores representan categorías que no obedecen a una clasificación intrínseca. Por ejemplo, el departamento de la compañía en el que trabaja un empleado. Algunos ejemplos de variables nominales son: región, código postal o confesión religiosa.
- **Ordinal:** Una variable puede ser tratada como ordinal cuando sus valores representan categorías con alguna clasificación intrínseca. Por ejemplo, los niveles de satisfacción con un servicio, que abarquen desde muy insatisfecho hasta muy satisfecho. Entre los ejemplos de variables ordinales se incluyen escalas de actitud que representan el grado de satisfacción o confianza y las puntuaciones de evaluación de las preferencias.

Para el ejemplo se escogerá nominal, a razón de que la variable “Género” es una variable cuantitativa nominal.



3.1.4. Tipos de variables

En un estudio estadístico existen dos tipos de variables, las numéricas y las no numéricas. Las variables numéricas son conocidas como variables cuantitativas, las variables no numéricas son conocidas como variables cualitativas.

3.1.5. Variables cuantitativas

Definición

Las **variables cuantitativas** son aquellas variables en las que sus datos toman valores numéricos y tiene sentido hacer operaciones algebraicas con ellas.

Esto quiere decir que es posible manipular los datos obtenidos en la investigación, con el fin de deducir una característica numérica común en toda la muestra tomada de la población. Existen dos tipos de variables cuantitativas:

Variables cuantitativas discretas

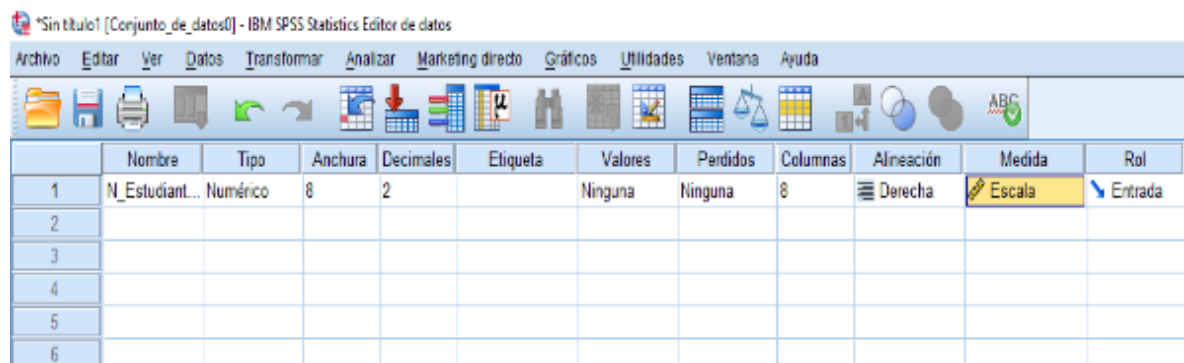
Son aquellas en que se toman valores de manera puntual, es decir el valor con el cual se asocian son datos numéricos precisos o dicho de otra manera, datos exactos.

Por ejemplo:

El número de estudiantes de un curso, el número de computadoras de un laboratorio.

Variables cuantitativas discretas en SPSS

Según los pasos vistos anteriormente, se procede de la misma manera para declarar una variable cuantitativa discreta. Para este ejemplo, será la variable número de estudiantes de un curso, la cual es una variable que toma valores puntuales. Para definirla se le asigna un nombre, el tipo será numérico debido a que maneja datos numéricos puntuales, y su medida será escalar.



Variables cuantitativas continuas

Como establece Sánchez (2014, p. 98) “Son aquellas variables que nos permiten la elaboración de intervalos para la determinación de un proceso de medición” (p. 98).

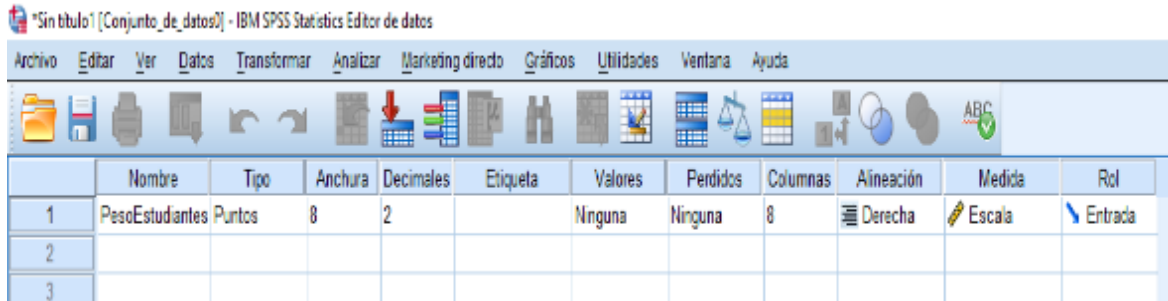
En otras palabras, una variable es cuantitativa continua cuando toma infinitos valores entre un intervalo, para tener una idea, entre $[0 - 1]$ existen infinitos valores intermedios por ejemplo $0,1 - 0,2 - 0,003$.

Por ejemplo:

El peso de los estudiantes de la Universidad de Guayaquil, la talla de los habitantes de un sector de la ciudad de Quito, entre otras.

Variables cuantitativas continuas en SPSS

De igual manera, con los pasos para declarar una variable, vistos anteriormente, se procede a la creación de una variable cuantitativa continua. En este ejemplo se llama “Peso Estudiantes”, es de tipo puntos, que permite ingresar valores decimales o flotantes y su medida también será escalar.



3.1.6. Variables cualitativas

Definición

Las **variables cualitativas** son aquellas variables en las que sus datos no toman valores numéricos.

Existen dos tipos de variables cualitativas:

- **Variables cualitativas nominales**

Son aquellas cuyos valores no se pueden ordenar. Como indica Gutiérrez Carmona (2008, p. 22) “Son aquellas variables cualitativas que no se las representan mediante una jerarquía, es decir que no se emplea el uso de un orden específico”.

Esto quiere decir que el ordenamiento de estas variables es de uso arbitrario, por lo tanto, no es importante la posición en donde se encuentren, en tanto no influye en el resto del estudio.

Por ejemplo: el género, los grupos sanguíneos, la religión, la nacionalidad, etc.

Variables cualitativas nominales en SPSS



El siguiente ejemplo muestra la declaración de una variable cualitativa nominal a la cual se la denominó “Género” y contendrá el género del encuestado, se le añadieron etiquetas para distinguir entre mujer y hombre, y su medida es nominal.

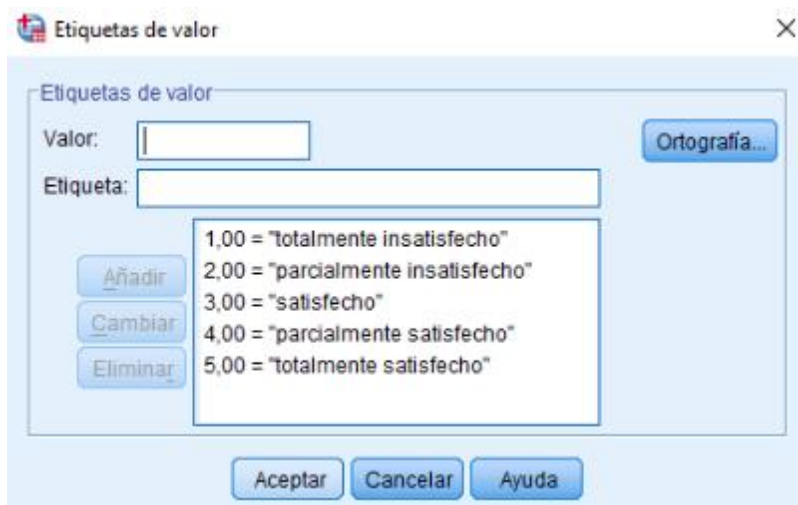
- **Variables cualitativas ordinales**

Son aquellas cuyos valores se pueden ordenar de forma jerárquica, a partir de los valores cualitativos de mayor grado o importancia.

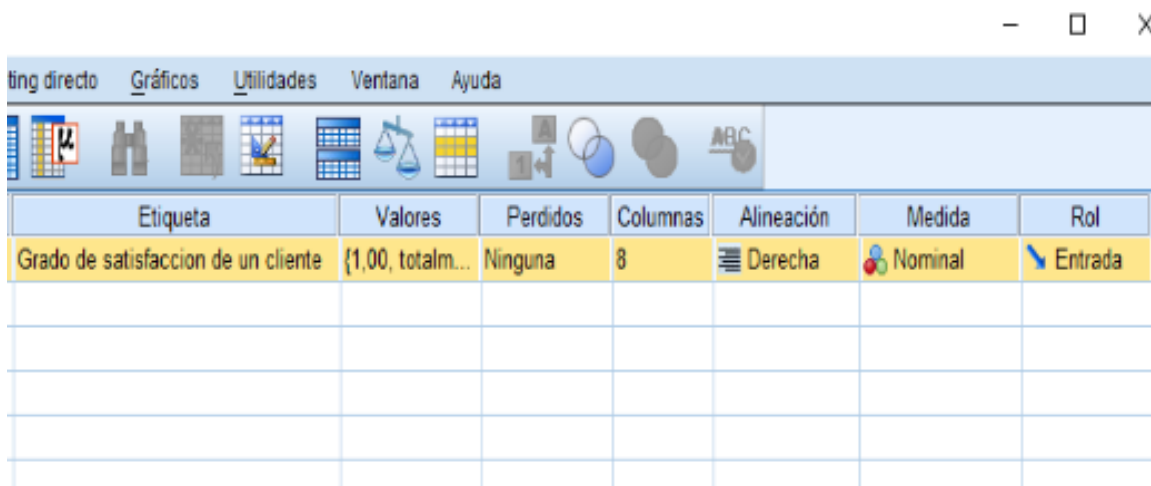
Por ejemplo: grado de satisfacción, grado de conocimiento de un tema determinado.

Variables cualitativas ordinales en SPSS

Para declarar una variable cualitativa ordinal en SPSS se necesita seguir los pasos antes mencionados en cuanto a cómo declarar una variable. En el presente caso, la variable se llama “Satisfacción”, y hace referencia al grado de satisfacción que tiene el cliente al ser atendido. A la variable se le añadirán 5 etiquetas que indiquen la respuesta del cliente, son las siguientes:



Al ser una variable cualitativa ordinal, los valores que pueda tomar deben ser ordenados de acuerdo con una jerarquía, como está en la imagen. A continuación, se procede a dar clic en “Aceptar” y seleccionar la medida de la variable, que será en este caso, “Nominal”.



3.2. Distribuciones de frecuencia

Definición

Las **distribuciones de frecuencia** son herramientas de estadística donde se colocan los datos en columnas, representando los distintos valores recogidos en la muestra y las frecuencias (las veces) en que ocurren.

Para ser más precisos, lo podemos interpretar como una herramienta de agrupación de datos que permite una comprensión y análisis de datos mucho más accesible. Dentro de las tablas de frecuencias se manejan otros conceptos como son:

Clases: intervalos de igual longitud, que son exhaustivos y mutuamente excluyentes.

Marca de clase: es el valor del punto que se localiza a la mitad del intervalo de cada clase, solo se utiliza cuando la tabla de frecuencia maneja datos agrupados.

Frecuencia absoluta: determina el número de veces que se repite un valor de los datos obtenidos, que se puede clasificar en la clase. La sumatoria de los valores de la frecuencia absoluta es igual al número de observaciones.

Frecuencia relativa: “Es la proporción de elementos que pertenecen a una categoría o valor de una variable y se obtiene dividiendo su frecuencia absoluta entre el número total de elementos y se representa con el símbolo fr.” (Armenta y Chávez, 2016, p. 56).

Frecuencia acumulada: “Es la que se obtiene sumando la frecuencia absoluta correspondiente a este valor, con las frecuencias absolutas de todos los valores anteriores a él. Se simboliza con fac.” (Armenta y Chávez, 2016, p. 56).

Frecuencia relativa acumulada: “A un valor de una variable, que se obtiene sumando la frecuencia relativa correspondiente a este valor, con las frecuencias relativas de todos los valores anteriores a él” (Armenta y Chávez, 2016, p. 56) Se observa que la frecuencia relativa acumulada es la sumatoria correspondiente al valor de la frecuencia relativa anterior a la otra y la suma total deberá ser igual a 1.

<i>Clase</i>	<i>Marca de clase</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Frecuencia relativa</i>	<i>Frecuencia acumulada</i>	<i>Frecuencia relativa acumulada</i>

3.2.1. Tabla de frecuencias de una variable discreta

Como ya se conceptualizó anteriormente, una variable cuantitativa discreta es aquella que toma valores puntuales, por ende, no es necesario agrupar los datos en intervalos.

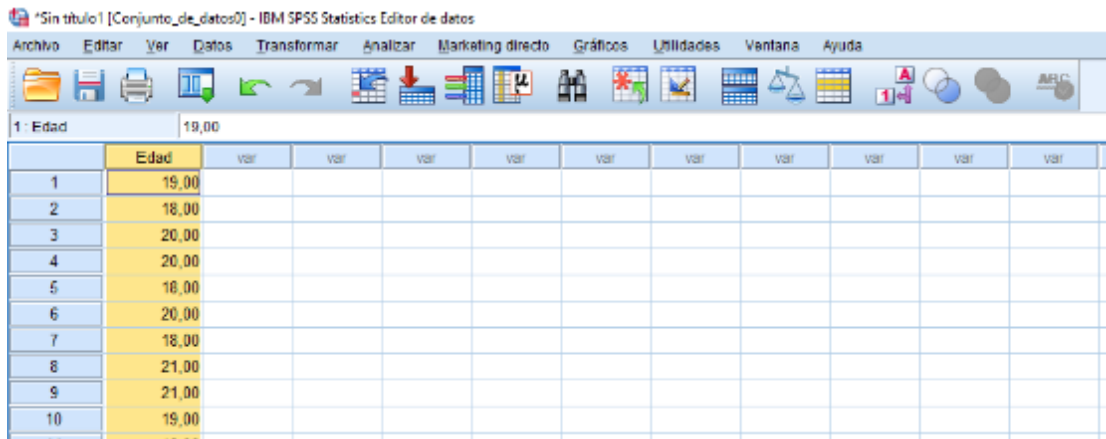
Una característica de las tablas de frecuencias para variables discretas es que no poseen marca de clase, debido a que no se manejan datos agrupados (intervalos de clase), por ende, es innecesario su uso o aplicación.

Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa acumulada
a_1	f_1	f_1/n	f_1	f_1/n
a_2	f_2	f_2/n	$f_1 + f_2$	$(f_1 + f_2) / n$
.....	...			
a_k	f_k	f_k/n	n	1

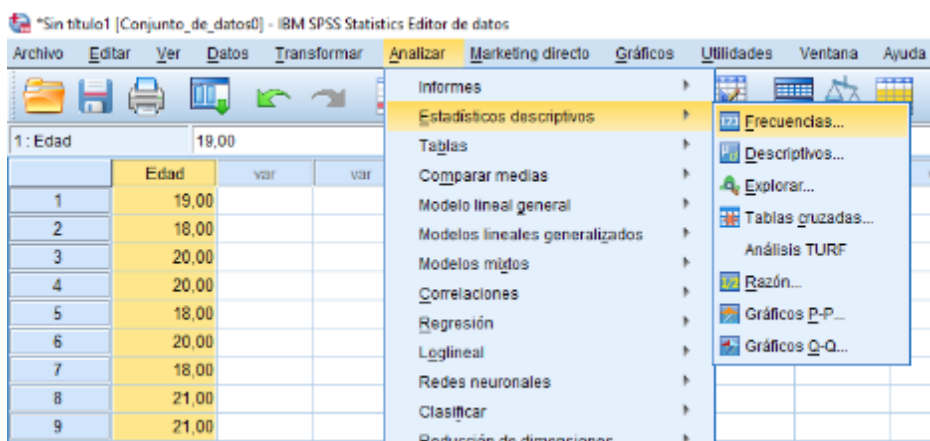
Tablas de frecuencia de una variable discreta en SPSS

Para representar los datos no agrupados de una variable discreta en SPSS es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar la columna donde está la variable que se quiere analizar, para el ejemplo será la variable “Edad” (no agrupada).



2. Clic en “Analizar”, clic en “Estadísticos descriptivos”, clic en la opción “Frecuencia”.



3. Aparecerá un recuadro que muestra la lista de las variables que estén declaradas, se escogerá en este caso la variable “Edad”.



4. Clic en la flechita y pasar la variable “Edad” al cuadro de las variables, habilitar la casilla “Mostrar tablas de frecuencia” y posteriormente, clic en el botón “Aceptar”.



5. Una vez terminado el proceso, el resultado será una tabla de frecuencias de datos sin agrupar, en donde no tendrá marca de clase ya que no posee intervalos de clase, en otras palabras, los datos no se agrupan.

Edad del encuestado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	17	17	8,5	8,5	8,5
	18	77	38,5	38,5	47,0
	19	35	17,5	17,5	64,5
	20	39	19,5	19,5	84,0
	21	11	5,5	5,5	89,5
	22	5	2,5	2,5	92,0
	23	3	1,5	1,5	93,5
	24	1	,5	,5	94,0
	25	2	1,0	1,0	95,0
	26	1	,5	,5	95,5
	27	1	,5	,5	96,0
	28	3	1,5	1,5	97,5
	29	3	1,5	1,5	99,0
	30	2	1,0	1,0	100,0
Total		200	100,0	100,0	

3.2.2. Tabla de frecuencia de una variable continua

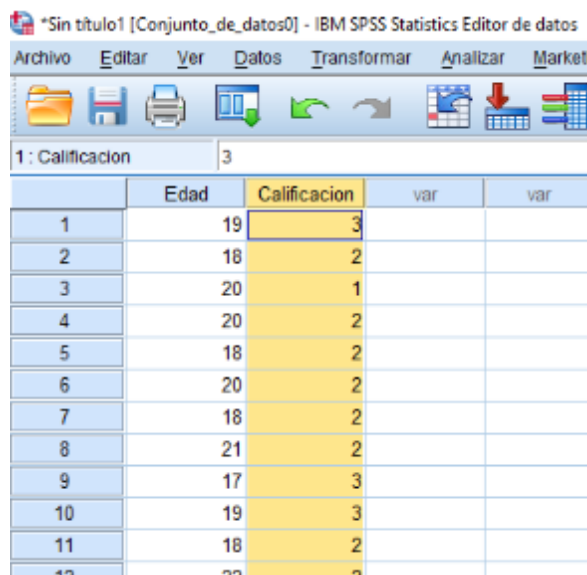
Cuando el número de valores distintos que toma la variable estadística es demasiado grande o la variable es continua no es útil elaborar una tabla de frecuencias como la vista anteriormente. En estos casos, se realiza un agrupamiento de los datos en intervalos y se hace un recuento del número de observaciones que caen dentro de cada uno de ellos. Estos se denominan intervalos de clase, y al valor de la variable en el centro de cada intervalo se le llama marca de clase. La tabla de frecuencias resultante es similar a la vista anteriormente.

Clase	Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa acumulada
$[a_1, a_2)$	$(a_1+a_2) / 2$	f_1	f_1/n	f_1	f_1/n
$[a_1, a_2)$	$(a_2+a_3) / 2$	f_2	f_2/n	$f_1 + f_2$	$(f_1 + f_2) / n$
.....					
$[a_k, a_{k+1})$	$(a_k+a_{k+1}) / 2$	F_k	f_k/n	n	1

Tablas de frecuencia de una variable discreta en SPSS

Para generar una tabla de frecuencia de una variable continua en SPSS, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

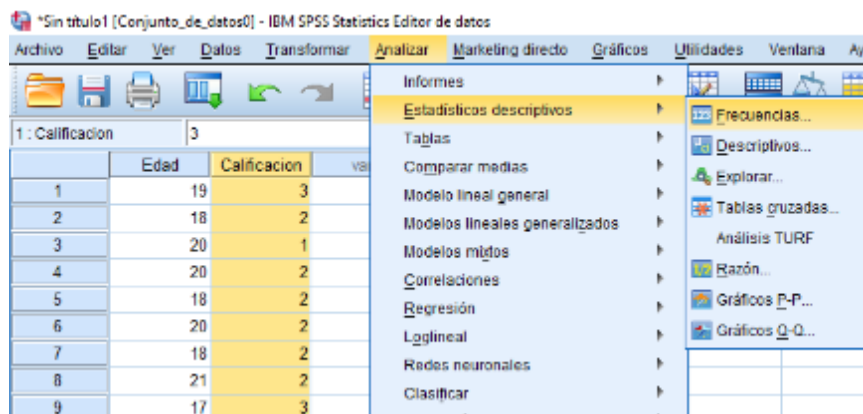
1. Seleccionar la variable con la que se va a trabajar, en este ejemplo será la variable “Calificación” y ya viene agrupada en intervalos. Para ello, clic en el nombre de la variable y seleccionamos toda la columna donde están los datos de ella.



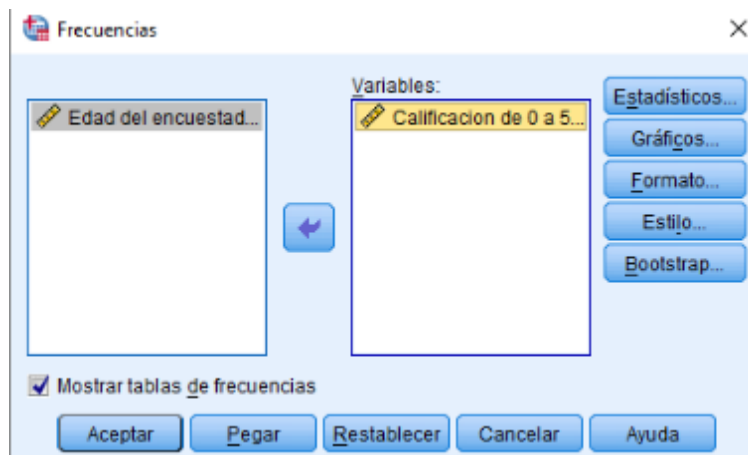
The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Editor de datos window. The title bar reads "Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos". The menu bar includes Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, and Marketi. The toolbar contains icons for file operations, data manipulation, and analysis. The data view shows a table with 12 rows and 5 columns. The first column is labeled '1: Calificación', the second 'Edad', the third 'Calificación', and the last two 'var'. The 'Calificación' column is highlighted in yellow. The data in the 'Calificación' column is as follows:

	Edad	Calificación	var	var
1	19	3		
2	18	2		
3	20	1		
4	20	2		
5	18	2		
6	20	2		
7	18	2		
8	21	2		
9	17	3		
10	19	3		
11	18	2		
12	??	??		

2. Clic en “Analizar”, se desplegarán varias opciones, de las cuales se debe seleccionar “Estadísticos descriptivos” y luego, clic en la opción “Frecuencia”.



3. Aparecerá una ventana con las variables declaradas, seleccionar la variable “Calificación” y pasarla al recuadro de variables, luego clic en “Aceptar”.



4. Como resultado el programa mostrará la tabla de frecuencias correspondiente a la variable seleccionada.

Calificación de 0 a 5 del encuestado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	[0 - 1]	35	17,5	17,5	17,5
	[2- 3]	107	53,5	53,5	71,0
	[4 - 5]	58	29,0	29,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

3.2.3. Regla general para determinar intervalos de frecuencia

Realizar el estudio mediante el agrupamiento en intervalos de clase simplifica el trabajo, pero también supone una pérdida de información, ya que no se tiene en cuenta cómo se distribuyen los datos dentro de cada intervalo. Para que dicha pérdida sea mínima es necesario elegir con cuidado los intervalos.

Para determinar el número de intervalos y la amplitud de estos se realizan los siguientes pasos:

1. Calcular el rango (r), también se llama recorrido o amplitud total. Es la diferencia del valor mayor y el menor de los datos.

$$R = X(max) - X(min)$$

Como lo indica Ojeda (2007, p.56): “Obtener el rango de los datos: distancia entre el mayor y el menor valor de los datos”.

2. Seleccionar el número de intervalos de clase (Ni), aplicando la Regla de Sturges.

$$Ni = 1 + 3,32 \log(n)$$

El número de intervalos de clase no debe ser menor de 5 ni mayor de 12. Un número menor o mayor de clase podría oscurecer el comportamiento de los datos. Para calcular el número de datos se aplica la regla de Sturges siendo n el número de la muestra.

3. Calcular el ancho del intervalo (i):

$$i = \frac{R}{Ni}$$

4. Calcular el nuevo rango:

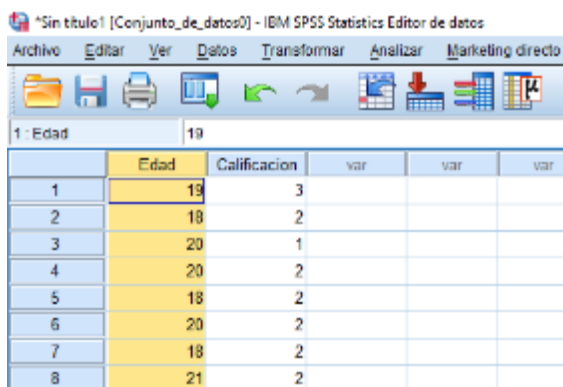
$$R = Ni * i$$

Si el nuevo rango es mayor al primer rango obtenido, la diferencia se le adiciona al valor máximo de la muestra.

3.2.4. Tabla de frecuencias para datos no agrupados en SPSS

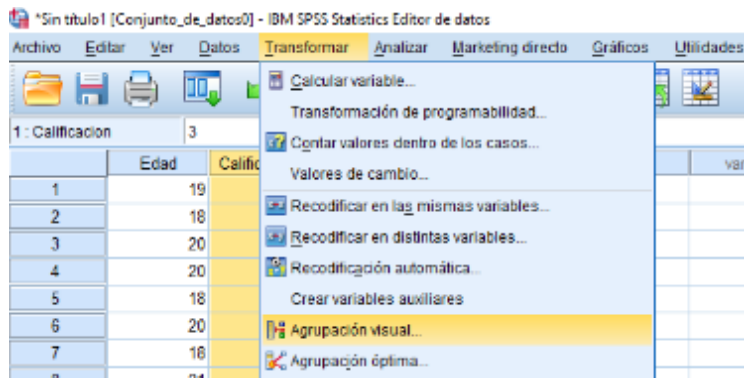
Para realizar una tabla de frecuencia en SPSS de una variable con datos que no estén agrupados, por ejemplo, la variable “Edad”, es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar la variable con sus datos, que se desean agrupar.

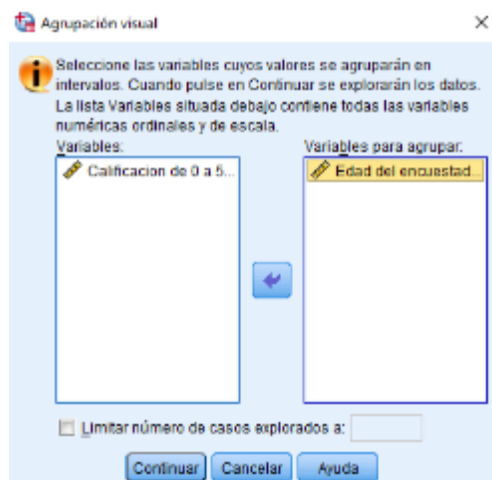


	Edad	Calificacion	var	var	var
1	13	3			
2	18	2			
3	20	1			
4	20	2			
5	18	2			
6	20	2			
7	18	2			
8	21	2			

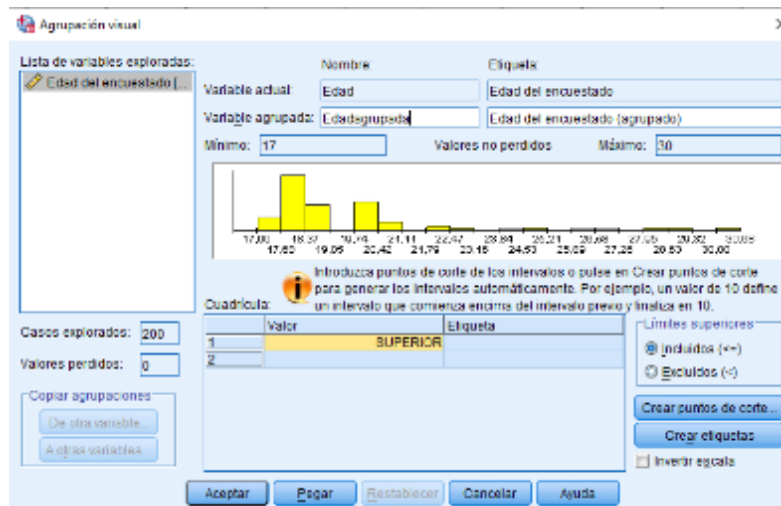
2. Clic en la opción “Transformar”, se desplegará un menú de opciones, clic en “Agrupación visual”.



3. Aparecerá una nueva ventana con la lista de las variables declaradas, seleccionar la variable (en el ejemplo, la variable “Edad”) y pasarla al recuadro de variables para agrupar, luego clic en “Continuar”.



4. Aparecerá una ventana en la cual se creará una nueva variable para agrupar los datos. A continuación, se procede a asignarle un nombre y una etiqueta para identificarla. Posteriormente, clic en “Crear puntos de corte”.



5. Se abrirá una nueva pantalla en donde se aplica *la regla para determinar intervalos de frecuencia*, se deberá ingresar la posición del primer punto de corte, el número de cortes y el programa dará automáticamente la anchura de cada intervalo. Después de llenar los campos, clic en “Aceptar”.

Crear puntos de corte

☒ Intervalos de igual amplitud

Intervalos: rellene al menos dos campos:

Posición del primer punto de corte: 17

Número de puntos de corte: 7

Anchura: 2

Posición del último punto de corte: 29

☐ Percentiles iguales basados en los casos explorados

Intervalos: rellene cualquiera de los dos campos:

Número de puntos de corte:

% de casos:

☐ Puntos de corte en media y desviaciones estándar seleccionadas, basadas en casos explorados

☐ Desviación estándar ± 1

☐ Desviación estándar ± 2

☐ Desviación estándar ± 3

Aplicar reemplazará las definiciones de los puntos de corte actuales con esta especificación. Un intervalo final incluirá todos los valores restantes. N puntos de corte generan N-1 intervalos.

Aplicar Cancelar Ayuda

6. El programa creará los puntos de cortes especificados, luego clic en “Crear etiquetas”, el mismo programa creará las etiquetas para la variable. Por último, clic en “Aceptar”.

Agrupación visual

Lista de variables exploradas: **Edad del encuestado**

Nombre: **Edad** Etiqueta: **Edad del encuestado**

Variable agrupada: **Edad del encuestado (agrupado)**

Mínimo: 17 Valores no perdidos Máximo: 30

Introduzca puntos de corte de los intervalos o pulse en Crear puntos de corte para generar los intervalos automáticamente. Por ejemplo, un valor de 10 define un intervalo que comienza al inicio del intervalo previo y finaliza en 10.

Casos explorados: 200

Valores perdidos: 0

Copiar agrupaciones:
 De otra variable
 A otras variables

Intervalo	Valor	Etiqueta
1	17.0	17-18
2	18.0	18-19
3	21.0	20-21
4	23.0	22-23
5	25.0	24-25
6	27.0	26-27
7	29.0	28-29
8		SUPERIOR 30+

Limites superiores:
 ☒ Incluidos ($\leq$)
 ☐ Excluidos ($<$)

Crear puntos de corte
 Crear etiquetas
 Invertir escala

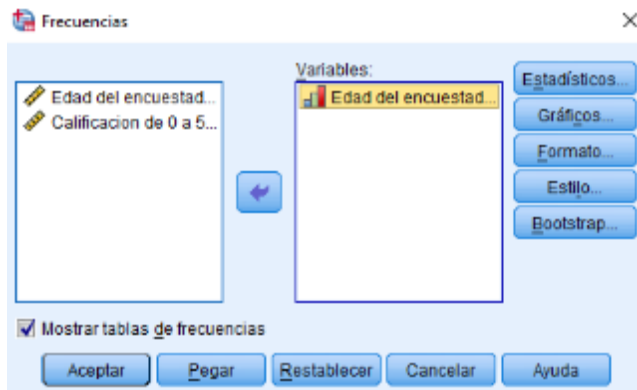
Aceptar Pagar Restablecer Cancelar Ayuda

7. Como resultado se creará una nueva variable con datos que corresponden a la agrupación de la variable “Edad”.

*Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Edad	Calificación	Edadagrupada	var
1	19	3	2	
2	18	2	2	
3	20	1	3	
4	20	2	3	
5	18	2	2	
6	20	2	3	
7	18	2	2	
8	21	2	3	
9	17	3	1	
10	19	3	2	
11	18	2	2	
12	22	2	4	
13	18	1	2	
14	19	2	2	

8. Para representar la nueva variable en una tabla de frecuencia se realiza el procedimiento indicado anteriormente.



9. Como resultado, el programa mostrará una tabla de frecuencia con los datos agrupados, según como se especificó anteriormente.

Edad del encuestado (agrupado)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 17	17	8,5	8,5	8,5
	18 - 19	112	56,0	56,0	64,5
	20 - 21	50	25,0	25,0	89,5
	22 - 23	8	4,0	4,0	93,5
	24 - 25	3	1,5	1,5	95,0
	26 - 27	2	1,0	1,0	96,0
	28 - 29	6	3,0	3,0	99,0
	30+	2	1,0	1,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

3.3. Representación gráfica de las distribuciones de frecuencia

3.3.1. Representación gráfica para datos agrupados

Existen tres tipos de diagramas para representar datos agrupados o variables continuas, estos son:

- **Histograma de frecuencia relativa**

Como lo indica Sánchez, Inzunza y Ávila (2015, p. 73): “Un histograma es una representación gráfica de una distribución de frecuencias, utilizando barras para exhibir las frecuencias absolutas o frecuencias relativas de ocurrencia de cada valor o grupo de valores en un conjunto de datos”. Es un gráfico donde se muestran las frecuencias absolutas o relativas a través de un conjunto de datos que de manera gráfica evidencian una mejor representación de los datos recolectados; por lo que, es más fácil su comprensión a vistas generales.

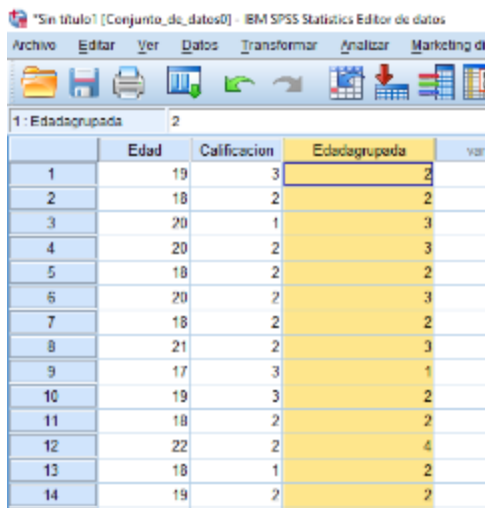
IBM (2017, p. 67) indica que: “El estadístico de un histograma es Histograma o Porcentaje de histograma. Estos estadísticos agrupan los datos en intervalos y calculan un recuento para cada intervalo. Si cambia el estadístico, el gráfico dejará de ser un histograma.”

IBM (2017, p.78) recalca que: “Los histogramas son útiles para mostrar la distribución de una única variable de escala. Los datos se agrupan y se resumen mediante un estadístico de porcentaje o recuento.”

IBM (2017, p.25) presenta que:

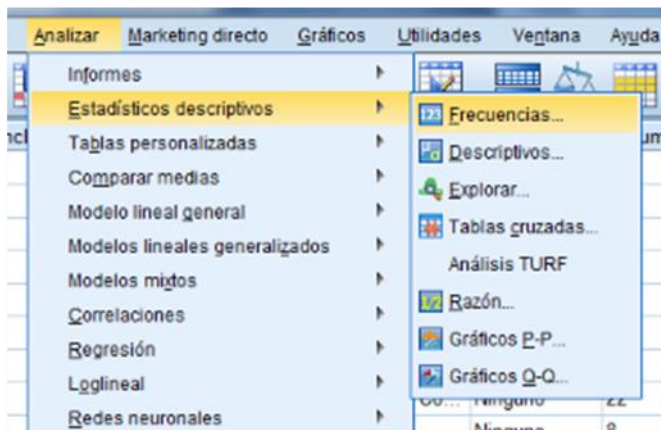
Para crear un histograma se deben seguir los siguientes pasos:

1. En el generador de gráficos, clic en la pestaña “Galería” y seleccione “Histograma” en la lista elija “Entrar”.
2. Arrastre el ícono de histograma simple al lienzo.
3. Arrastre una variable de escala a la zona de colocación del eje X.
1. Primero seleccionamos la variable con la que vamos a trabajar:

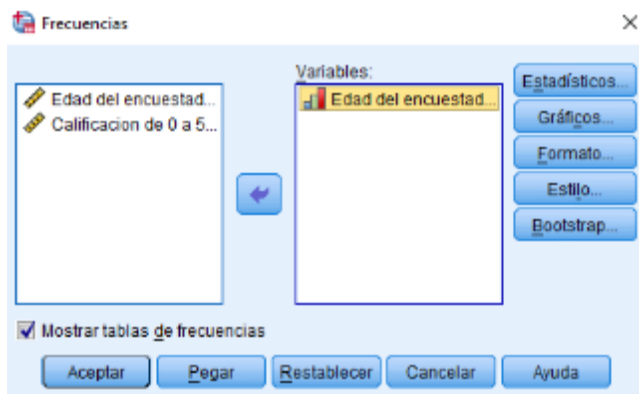


	Edad	Calificación	Edadagrupada	Voto
1	19	3	2	
2	18	2	2	
3	20	1	3	
4	20	2	3	
5	18	2	2	
6	20	2	3	
7	18	2	2	
8	21	2	3	
9	17	3	1	
10	19	3	2	
11	18	2	2	
12	22	2	4	
13	18	1	2	
14	19	2	2	

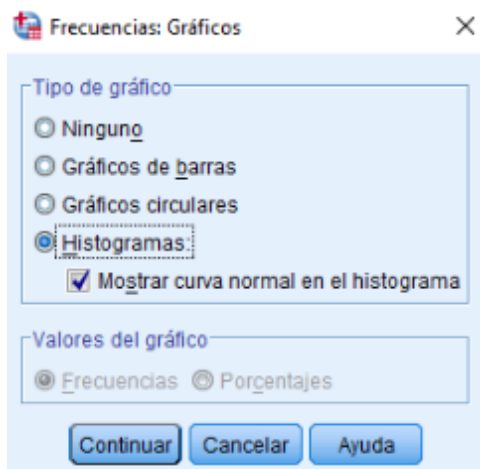
2. Clic en “Analizar”, se desplegarán varias opciones de las cuales se deberá seleccionar “Estadísticos descriptivos”, luego clic en “Frecuencia”.



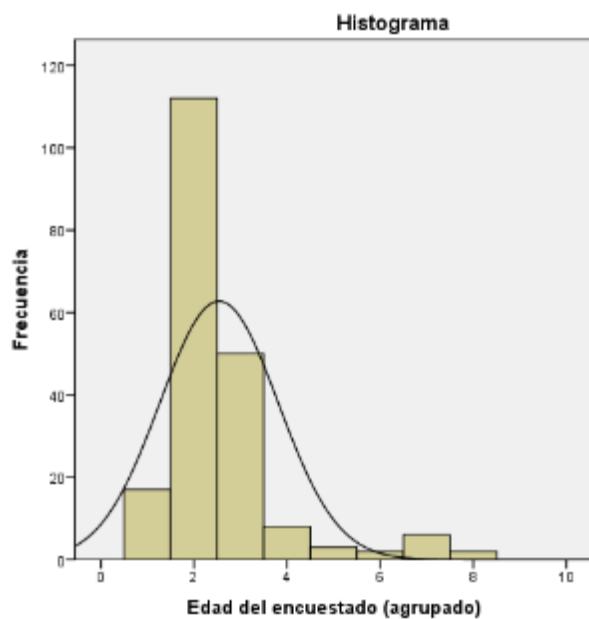
3. Se abre una ventana donde pasaremos hacia la derecha la variable agrupada que creamos y damos clic en “Gráficos”.



4. En esta ventana seleccionamos “Histograma” y “Mostrar curva normal en el histograma”, clic en “Continuar”.



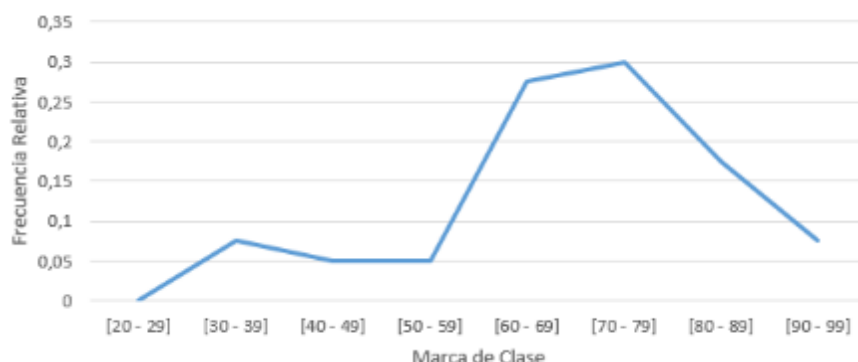
5. Clic en “Aceptar” y se nos creará una nueva ventana en donde aparecerá la tabla de frecuencias y el histograma, hechos a base de los datos almacenados en las variables cuantitativas, en este caso la Edad.



Polígono de frecuencia relativa

Un polígono de frecuencia es aquel que se obtiene uniendo los puntos de la marca de clases que se ubica en el eje de las x y la frecuencia relativa que está en el eje de las y. De ello se obtiene un polígono irregular y mucho más específico, con el resultado de la recolección de los datos.

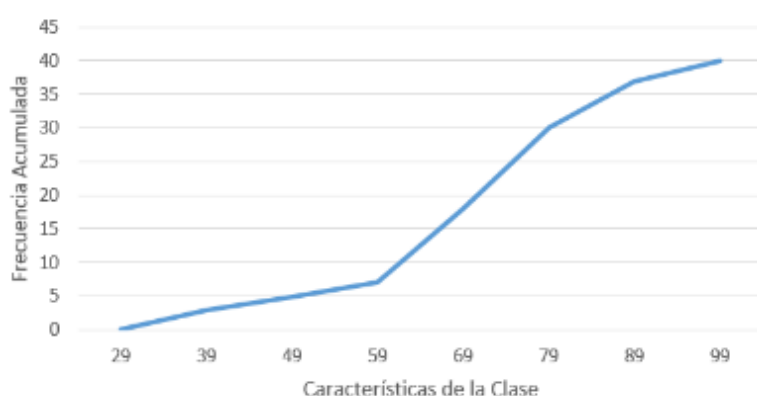
También Sánchez, Inzunza y Ávila (2015, p. 73) indican que: “...es un gráfico de líneas en el cual el eje horizontal representa los datos a través de sus marcas de clase, y el eje vertical las frecuencias de cada uno de los intervalos”. De manera general, indican cuáles son las características del polígono de frecuencia y cómo este tipo de gráfico se forma.



Ojiva

Este gráfico se usa para representar la frecuencia acumulada, absoluta o relativa. Se obtiene uniendo segmentos de la recta que se extiende entre los extremos de las clases y usando los valores de la frecuencia. La ojiva ofrece una muestra de segmentos o datos utilizando las frecuencias acumuladas y hace que este gráfico sea creciente.

Como lo definen Sánchez, Inzunza y Ávila (2015, p. 75): “A los polígonos de frecuencias acumuladas, se les denomina ojivas y a los polígonos de frecuencias relativas acumuladas, se les llama ojivas porcentuales”. Con este gráfico se puede observar la incidencia de la media y la mediana, cómo crecen y decrecen los datos con respecto a su frecuencia absoluta y su marca de clase.



3.3.2. Representación gráfica para variables cualitativas

Para representar datos cualitativos, se utiliza también el diagrama de barra, debido a que al ser datos no numéricos solo se puede representar la frecuencia con que se produce dicho dato.

El diagrama de rectángulos es similar al diagrama de barras y el histograma para las variables cuantitativas. Consiste en representar en el eje de abscisas los diferentes caracteres cualitativos y levantar sobre cada uno de ellos un rectángulo (de forma no solapada) cuya altura sea la frecuencia (absoluta o relativa) de dicho carácter.

En SPSS también se pueden representar datos por medio de diagramas de barras IBM (2017) muestra los pasos:

Para crear un gráfico de barras simple:

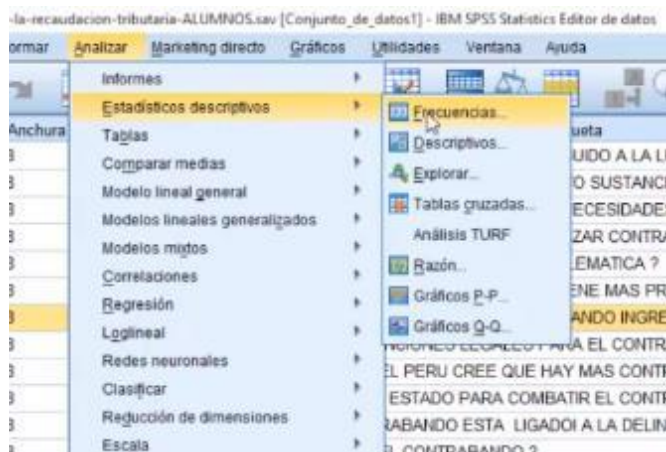
1. En el generador de gráficos, pulse en la pestaña “Galería” y seleccione “Barra” en la lista, elija “Entrar”.
2. Arrastre el ícono de barras simples al lienzo.
3. Arrastre una variable categórica (nominal u ordinal) a la zona de colocación del eje X. Puede utilizar una variable de escala, pero los resultados solo serán útiles en unos pocos casos especiales.
4. Especifique un estadístico en el cuadro de diálogo “Propiedades del elemento”. El resultado de cualquier estadístico determina la altura de las barras. Si el estadístico que desea utilizar no aparece en la lista “Estadístico”, puede que requiera una variable.

Teniendo en cuenta los pasos anteriormente mencionados IBM (2017, p.89) define que: “Los gráficos de barras son útiles para resumir variables categóricas”.

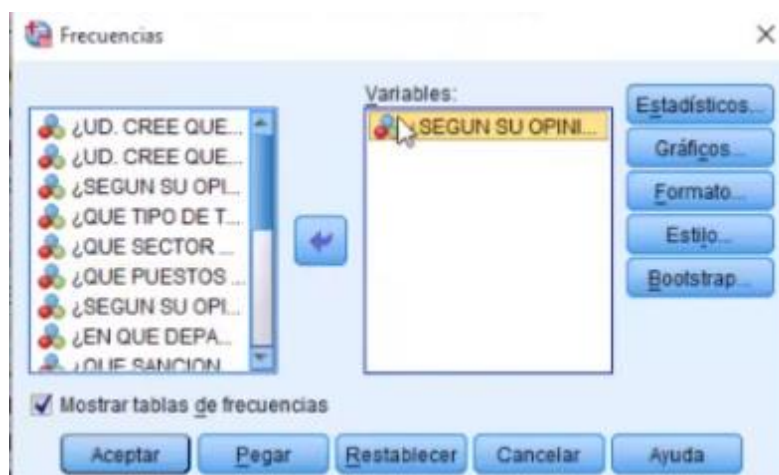
1. Para aplicar este concepto primero tenemos que tener dispuesta la base de datos con la que vamos a trabajar.

Variable	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alínea
1. CONTRAB.	Nominal	8	0	¿UD. CREE QUE LOS TLO FIRMADOS HAYAN CONTRIBUIDO A LA LUCHA CONTRA EL CONTRABANDO?	[1. SI... Ninguna	11	11	Centr.
2. IMPACTO	Nominal	8	0	¿UD. CREE QUE EL CONTRABANDO TIENE UN IMPACTO SUSTANCIAL EN LA ECONOMIA?	[1. SI... Ninguna	10	10	Centr.
3. MEDIO	Nominal	8	0	¿SEGUN SU OPINION EL ESTADO IMPLEMENTA LAS NECESIDADES PARA COMBATIR EL CONTRABANDO?	[1. SI... Ninguna	10	10	Centr.
4. EVASOR	Nominal	8	0	¿QUE TIPO DE TRIBUTOS EVASOR EL FISCO AL REALIZAR CONTRABANDO?	[1. SRO... Ninguna	9	9	Centr.
5. VENTURA	Nominal	8	0	¿QUE SECTOR SE PERJUDICA MAS CON ESTA PROBLEMÁTICA?	[1. INDIUST... Ninguna	11	11	Centr.
6. PRESENCIA	Nominal	8	0	¿QUE PUERTOS DE CONTROL FRONTERIZOS (POF) TIENE MAS PRESENCIA LA PNP?	[1. CONTR... Ninguna	9	9	Centr.
7. PRODUCTOS	Nominal	8	0	¿SEGUN SU OPINION QUE PRODUCTOS DE CONTRABANDO AGREGAN AL PNB?	[1. ROPA... Ninguna	11	11	Centr.
8. SANCIONES	Nominal	8	0	¿SEGUN SU OPINION HAY SANCIONES LEGALES PARA EL CONTRABANDO?	[1. SI... Ninguna	9	9	Centr.
9. DEPARTAMENTO	Nominal	8	0	¿EN QUE DEPARTAMENTO DEL PERU CREE QUE HAY MAS CONTRABANDO?	[1. LIMA-CA... Ninguna	9	9	Centr.
10. SANCIONES	Nominal	8	0	¿QUE SANCIONES APLICA EL ESTADO PARA COMBATIR EL CONTRABANDO?	[1. COMISO... Ninguna	9	9	Centr.
11. USUARIOS	Nominal	8	0	¿USTED CREE QUE EL CONTRABANDO ESTA USADO A LA DELINCUENCIA?	[1. SI... Ninguna	9	9	Centr.
12. INGRESOS	Nominal	8	0	¿QUE INGRESOS INTERVIENEN EN EL CONTRABANDO?	[1. TRAFISI... Ninguna	9	9	Centr.
13. PORCENTAJE	Nominal	8	0	¿QUE PORCENTAJE DE LA POBLACION CREE USTED QUE CONSUME PRODUCTOS DE CONTRABANDO?	[1. 10%... Ninguna	9	9	Centr.
14. REALIZAN	Nominal	8	0	¿POR QUE CREE USTED QUE LAS PERSONAS REALIZAN CONTRABANDO?	[1. MEDIO... Ninguna	9	9	Centr.
15. EXISTE	Nominal	8	0	¿EXISTE CONTRABANDO DEBIDO A?	[1. DESEM... Ninguna	10	10	Centr.
16. CALIFICACION	Nominal	8	0	¿COMO CALIFICARIA USTED LA ACCION DEL ESTADO FRENTE AL CONTRABANDO?	[1. MUY BU... Ninguna	9	9	Centr.
17. CALIFICACION	Nominal	8	0	¿COMO CALIFICARIA USTED LA ACTUACION DE LA PNP EN LAS FRONTERAS?	[1. MUY BU... Ninguna	9	9	Centr.
18. CALIFICACION	Nominal	8	0	¿COMO CALIFICARIA USTED A LA SUMAT RESPECTO A LA RECAUDACION TRIBUTARIA?	[1. MUY BU... Ninguna	9	9	Centr.
19. RECONOCER	Nominal	8	0	¿CON QUE FRECUENCIA PUEDE RECONOCER SI UN PRODUCTO ES DE CONTRABANDO?	[1. SEMPR... Ninguna	9	9	Centr.
20. CONSECUENCIAS	Nominal	8	0	¿SEGUN SU OPINION ¿CUALES SON LAS CONSECUENCIAS DEL CONTRABANDO?	[1. MENOR... Ninguna	9	9	Centr.

2. Clic en “Analizar”, posteriormente clic en “Estadísticos descriptivos” y luego clic en “Frecuencias”.



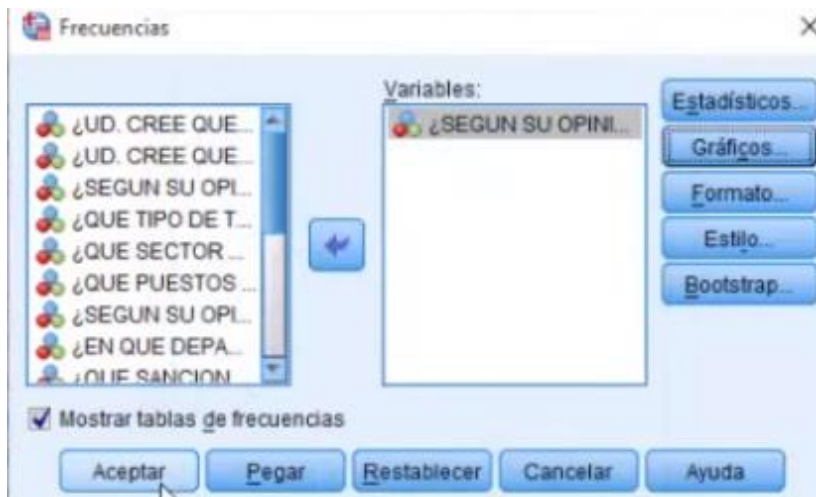
3. Aparecerá el cuadro de frecuencia, en donde se seleccionará una variable, en este caso cualitativa.



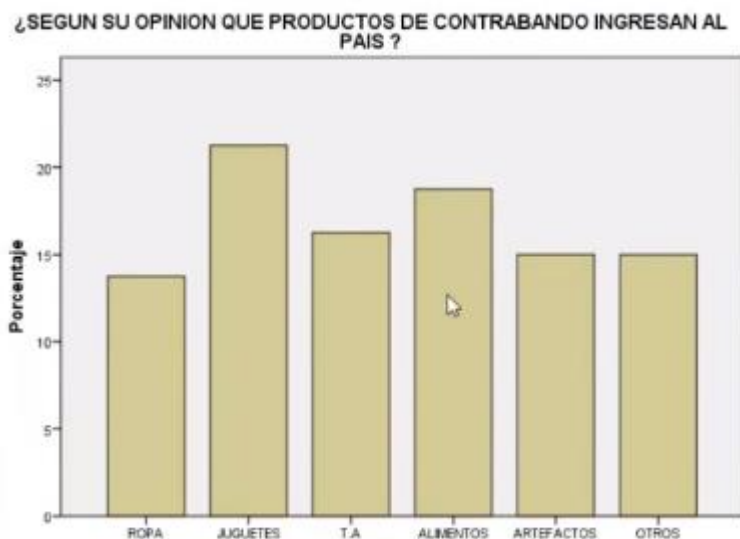
4. Clic en "Gráficos", se abrirá un cuadro de opciones, seleccionamos "Gráfico de barras" y posteriormente, si se desea, presentar por frecuencia o porcentaje; por último, clic en "Continuar".



5. Clic en "Aceptar".



Como resultado tenemos un gráfico de barras de la variable que hemos seleccionado, que se puede editar para que su presentación sea diferente.

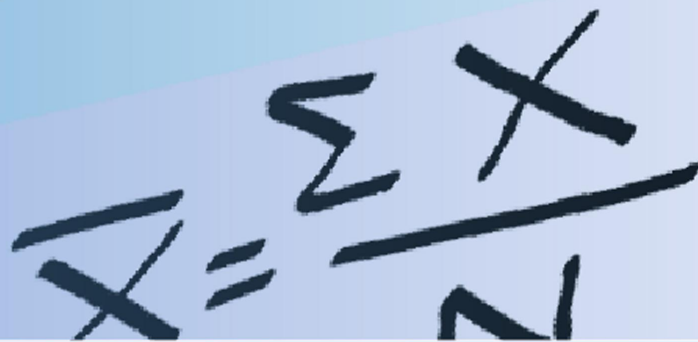


3.4. Bibliografía

- Armenta, A. D. y Chávez, A. L. (2016). *Probabilidad y Estadística 1*. México D.F: Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.
- Gorgas García, J., Cardiel López, N. y Zamorano Calvo, J. (2011). *Estadística Básica para estudiantes de ciencias*. Madrid: Departamento de Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera.
- IBM (2017). *Frecuencia Estadísticos*. Recuperado de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVMB_23.0.0/spss/base/idh_freq_stat.html
- Ojeda, L. R. (2007). *Probabilidad y estadística básica para ingenieros*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral; MATLAB.
- Sánchez, E., Inzunza, S. y Ávila, R. (2015). *Probabilidad y estadística 1*. México D.F.: Grupo Editorial Patria.

4

Capítulo


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


$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

Medidas Características de una Distribución con SPSS

Los estimadores estadísticos son usados para estimar un parámetro desconocido de la población.

En este capítulo se estudiarán los diferentes tipos de estimadores y su aplicación en SPSS.

Índice

- 4.1 Estimadores de Centralización
- 4.2 Estimadores de Dispersión
- 4.3 Estimadores de Posición
- 4.4 Estimadores de Forma

CAPÍTULO 4

4. Medidas características de una distribución con SPSS

4.1. Estimadores de centralización

Entre las medidas características de una distribución destacan las llamadas medidas de centralización, que indicarán el valor promedio de los datos, o en torno a qué valor se distribuyen estos.

4.1.1. Media aritmética

La medida aritmética (promedio) de los datos contenidos en la muestra se obtiene sumando todas las observaciones y dividiendo entre el tamaño de la muestra.

Vázquez (2015, p. 16) presenta que: “Se llama media muestral a la media aritmética de los datos dada por: $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ”. Como se observa aquí, muestra la fórmula para obtener la media muestral, la cual se expresaría de la siguiente forma: sumatoria de todos los x_i dividido entre el valor de n .

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

4.1.2. Mediana

Es un valor que divide las observaciones ordenadas en forma ascendente en dos grupos con el mismo número de individuos.

Ojeda (2007, p. 22) la define como: “Es el valor ubicado en el centro de los datos ordenados”. Indica que es un valor que, dependiendo de la cantidad de datos, estará en la mitad de los mismos.

$$\tilde{x} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$$

4.1.3 Moda

Como lo indica Ojeda (2007, p. 22): “Es el dato que ocurre con mayor frecuencia en una muestra. Puede ser que no exista la moda y también es posible que exista más de una moda”. Es decir, en un conjunto de datos no agrupados se podrá observar cuál es el valor con mayor concurrencia, y a ese valor se le llamará moda muestral, pero está abierto a la posibilidad de no tener moda o ser un conjunto de datos multimodal.

4.2. Estimadores de centralización en SPSS

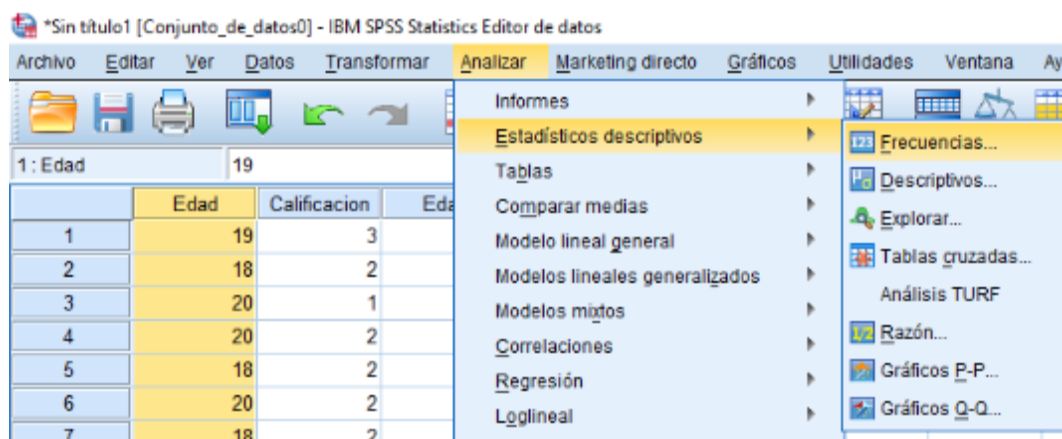
Para implementar los estimadores de centralización en SPSS es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. Definir y seleccionar la variable que se desea analizar con los estimadores estadísticos de centralización (la variable “Edad no agrupada” en este ejemplo).

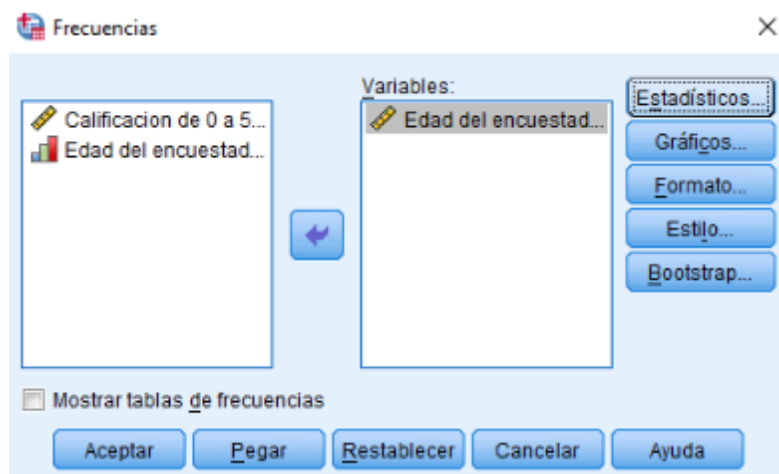
*Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Edad	Calificacion	Edadagrupada	var
1	19	3	2	
2	18	2	2	
3	20	1	3	
4	20	2	3	
5	18	2	2	
6	20	2	3	
7	18	2	2	
8	21	2	3	
9	17	3	1	
10	19	3	2	
11	18	2	2	

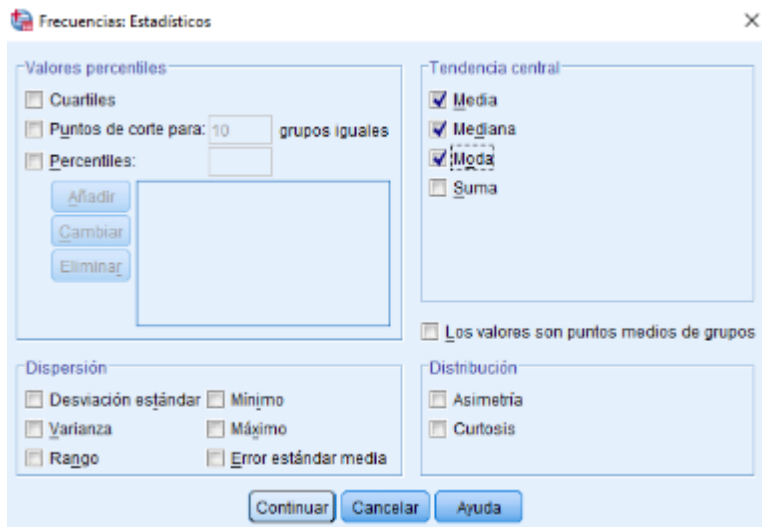
2. Clic en “Analizar”, se desplegará un menú con diferentes opciones, luego clic en “Estadísticos descriptivos”, donde también aparecerán varias opciones y por último, clic en “Frecuencias”.



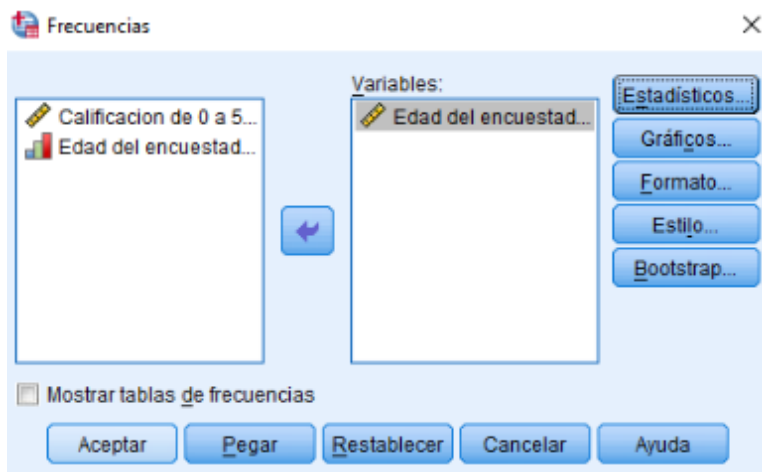
3. Aparecerá una nueva ventana con una lista de las variables que están declaradas, seleccionar “Edad no agrupada” y, posteriormente, clic en la flechita para que la variable pase al recuadro de variables, por último, clic en el botón “Estadísticos”.



4. Se abrirá una nueva ventana, como se muestra en la imagen, donde aparecen los estimadores estadísticos. Para el presente ejemplo seleccionaremos las opciones de “Media”, “Mediana” y “Moda” (Estimadores de centralización). Posteriormente, clic en “Continuar”.



5. Clic en “Aceptar”.



6. Como resultado el programa mostrará una tabla con los estimadores de centralización de la variable “Edad”.

Estadísticos

Edad del encuestado

N	Válido	200
	Perdidos	0
Media		19,44
Mediana		19,00
Moda		18

4.3. Estimadores de dispersión

4.3.1 Varianza

Esta medida cuantifica las distancias de los datos con respecto al valor de la media muestral. La varianza es el valor que permite observar la dispersión o la distancia que tienen los datos obtenidos con respecto a la media muestral conseguida.

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

Armenta y Chávez (2016, p. 94) define a la varianza muestral como: “La media de las diferencias cuadráticas de “n” valores respecto a su media aritmética”. Como se logra ver, la media muestral es fundamental en la obtención del valor de la varianza muestral.

4.3.2. Desviación típica

“Es la raíz cuadrada positiva de la varianza. La desviación estándar muestral o desviación típica está expresada en las mismas unidades de medida que los datos de la muestra (Armenta y Chávez, 2016, p. 24)”. Después de haber obtenido el valor de la varianza muestral se realiza la raíz cuadrada de la misma y se escoge el valor positivo para tener así el valor de la desviación estándar que se tendrá en el estudio, y de esta manera, observar la dispersión de los datos.

$$s = \sqrt{s^2}$$

Por tal motivo, y con el propósito de recuperar las unidades originales de medición, se calcula la raíz cuadrada de la varianza, a la cual se le llama desviación típica o desviación estándar (Armenta y Chávez, 2016, p. 106).

4.3.3. Coeficiente de variación

El coeficiente de variación es un valor que permite lidiar con los problemas de dispersión de las variables y muestra los valores que se usan en la misma, como son la media muestral y la desviación típica para la obtención de su valor, el cual se puede multiplicar por 100 para observar el porcentaje de dispersión de los datos con respecto a la media.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} * 100$$

4.4. Estimadores de dispersión en SPSS

Para implementar los estimadores de dispersión en SPSS es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. Definir y seleccionar la variable que se desea analizar con los estimadores estadísticos de dispersión (la variable “Edad no agrupada”, en este ejemplo).

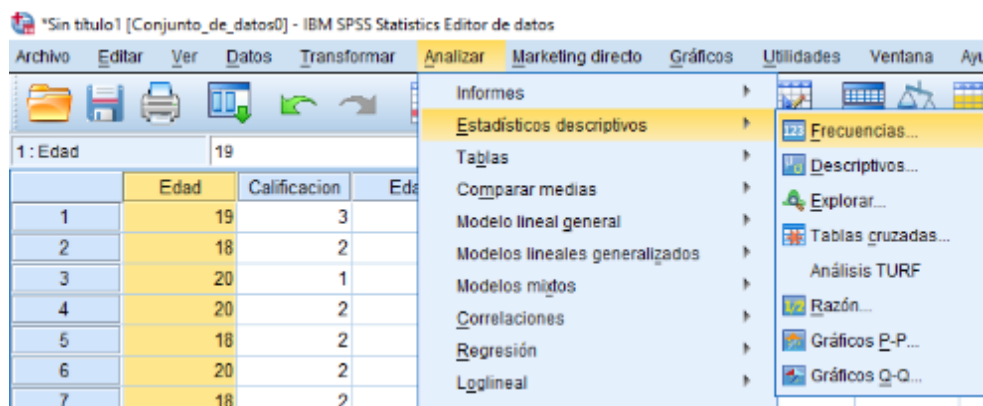
*Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo

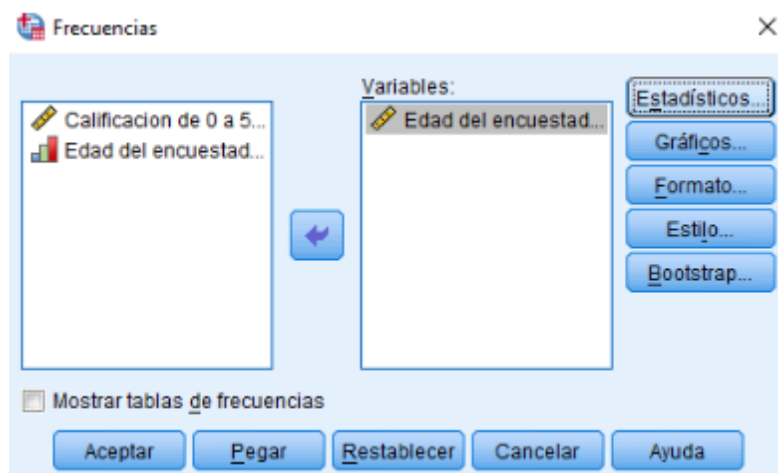
1: Edad 19

	Edad	Calificacion	Edadagrupada	var
1	19	3		2
2	18	2		2
3	20	1		3
4	20	2		3
5	18	2		2
6	20	2		3
7	19	2		2

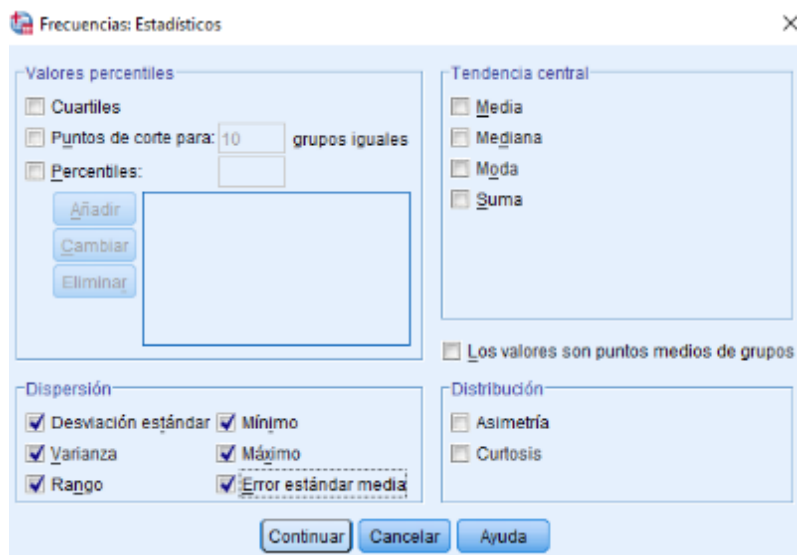
2. Clic en “Analizar”, se desplegará un menú con diferentes opciones, luego hacer clic en “Estadísticos descriptivos”, donde también aparecerán varias opciones y por último, hacer clic en “Frecuencias”.



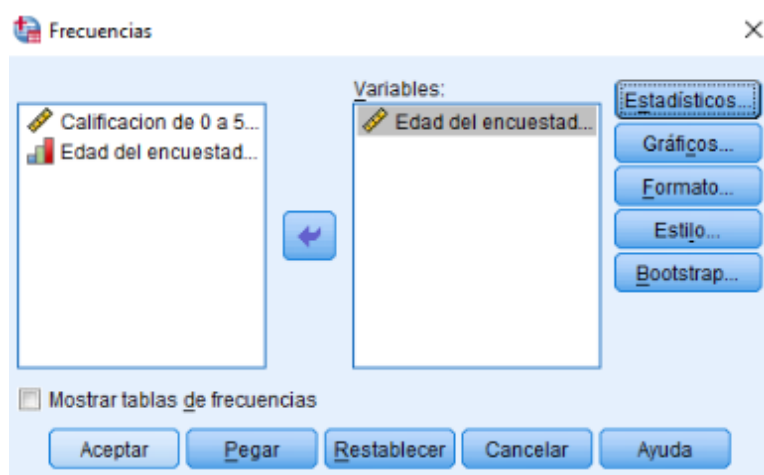
3. Aparecerá una nueva ventana con una lista de las variables que están declaradas, seleccionar la variable “Edad no agrupada” y, posteriormente, hacer clic en la flechita para que la variable pase al recuadro de variables, por último, hacer clic en el botón “Estadísticos”.



4. Se abrirá una nueva ventana, como se muestra en la imagen, donde aparecen los estimadores estadísticos. Para el presente ejemplo seleccionaremos las opciones de “Estimadores de dispersión”. Posteriormente, clic en “Continuar”.



5. Clic en “Aceptar”.



6. Como resultado, el programa mostrará una tabla con los estimadores de dispersión de la variable “Edad”.

Estadísticos		
Edad del encuestado		
N	Válido	200
	Perdidos	0
Error estándar de la media		,179
Desviación estándar		2,533
Varianza		6,418
Rango		13
Mínimo		17
Máximo		30

Estimadores de posición

Cuartiles

Se define el cuartil de orden α como un valor de la variable por debajo del cual se encuentra una frecuencia acumulada α . Casos particulares son los percentiles, cuartiles, deciles.

Percentiles

Son números que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño aproximado de 1%. Presenta cómo los valores de los datos se distribuyen en 1% en la gráfica, estos mismos ayudan a obtener los valores de los cuartiles, en caso de no tener conocimientos de los mismos.

$$Pi = X_{\left(\frac{(n+1)i}{100}\right)}$$

$$X_{(i,\alpha)} = X_{(i)} + 0.\alpha(X_{(i+1)} - X_{(i)})$$

Cuartiles

Son números que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño aproximado de 25%. Los cuartiles son los valores principales que podremos observar dentro de un gráfico de distribución normal (Campana de Gauss).

- Primer Cuartil (Q1):

Presenta que el primer cuartil es “A la izquierda de Q1 están incluidos 25% de los datos (aproximadamente) y a la derecha de Q1 están el 75% de los datos (aproximadamente)”. Aquí muestra los valores de la distribución del primer cuartil en la campana de Gauss.

- Segundo Cuartil (Q2):

Indica que: “Igual que la mediana divide al grupo de datos en dos partes, cada una con el 50% de los datos (aproximadamente) p.24”. Aquí muestra los valores de la distribución del segundo cuartil, también conocido como mediana en la campana de Gauss.

- Tercer Cuartil (Q3):

Muestra que el tercer cuartil es: “A la izquierda de Q3 están incluidos 75% de los datos (aproximadamente) p.24”. Aquí muestra los valores de la distribución del tercer cuartil en la campana de Gauss.

Deciles

Son “Números que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño aproximado de 10% p.25”. Indica la forma de cómo se obtiene el valor de los deciles, la muestra la divide en grupos de un 10% para así obtener el valor correspondiente indicado.

4.5. Estimadores de posición en SPSS

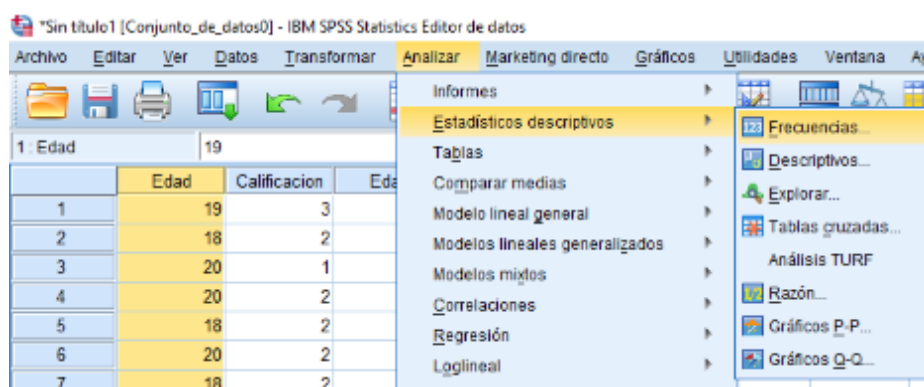
Para implementar los estimadores de posición en SPSS es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. Definir y seleccionar la variable que se desea analizar con los estimadores estadísticos de posición (la variable “Edad no agrupada”, en este ejemplo).

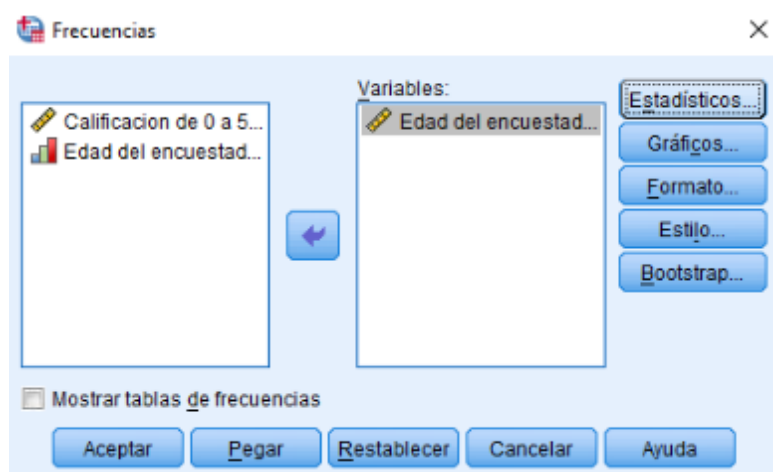
*Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Edad	Calificacion	Edadagrupada	var
1	19	3		
2	18	2		
3	20	1		
4	20	2		
5	18	2		
6	20	2		
7	18	2		
8	21	2		
9	17	3		
10	19	3		
11	18	2		

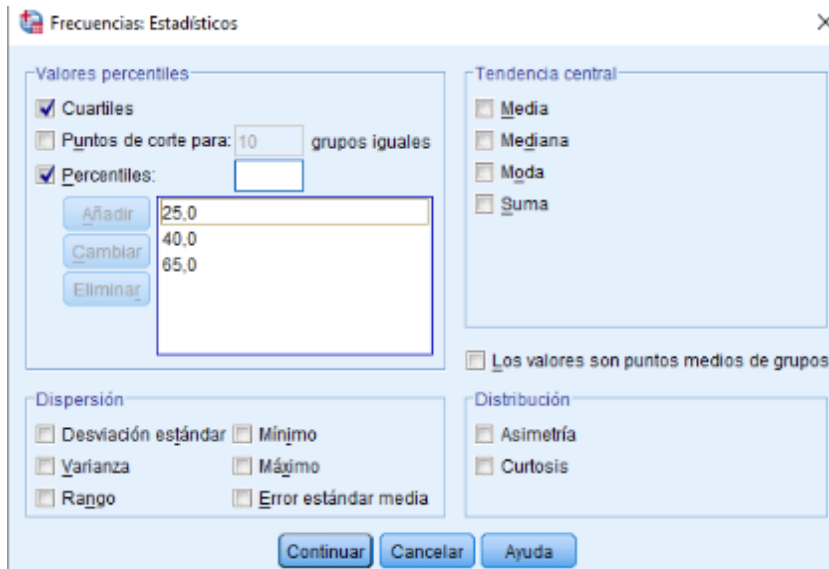
2. Clic en “Analizar”, se desplegará un menú con diferentes opciones, luego clic en “Estadísticos descriptivos”, donde también aparecerán varias opciones y por último, clic en “Frecuencias”.



3. Aparecerá una nueva ventana con una lista de las variables que están declaradas, seleccionar la variable “Edad no agrupada” y, posteriormente, clic en la flechita para que la variable pase al recuadro de variables, por último, clic en el botón “Estadísticos”.

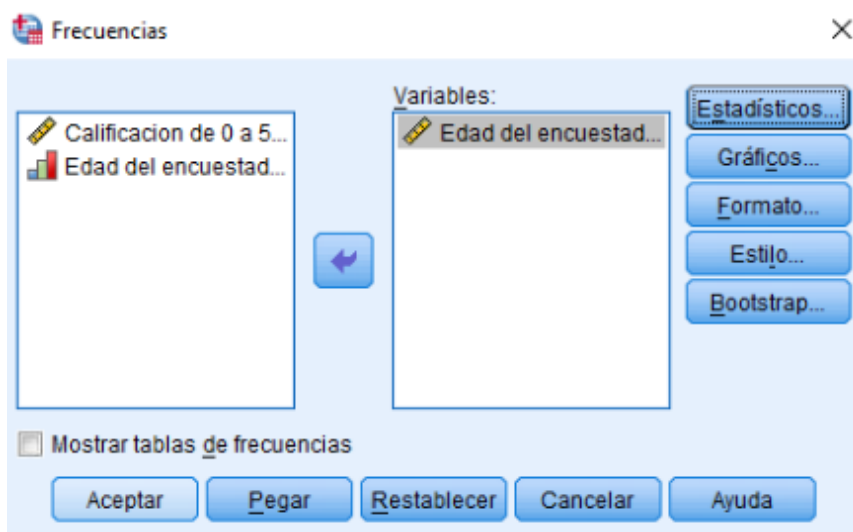


4. Se abrirá una nueva ventana como se muestra en la imagen, donde aparecen los estimadores estadísticos, para el presente ejemplo seleccionaremos las opciones de “Estimadores de posición”. Posteriormente, clic en “Continuar”.



En la opción de percentiles se puede añadir cualquier percentil que se desee obtener, para lo cual solo es necesario seleccionar la opción, después ingresar el percentil que desea calcular y por último, hacer clic en “Añadir”.

5. Clic en “Aceptar”.



6. Como resultado el programa mostrará una tabla con los estimadores de posición de la variable “Edad”.

Estadísticos

Edad del encuestado

N	Válido	200
	Perdidos	0
Percentiles	25	18,00
	40	18,00
	50	19,00
	65	20,00
	75	20,00

4.6. Estimadores de forma

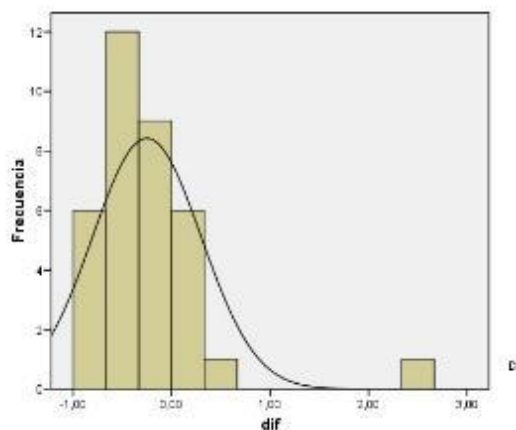
4.6.1. Coeficiente de asimetría

Miden la mayor o menor simetría de la distribución. Expresa que la simetría/asimetría es un valor comparativo para calificar la distribución como simétrica y si es asimétrica a qué dirección.

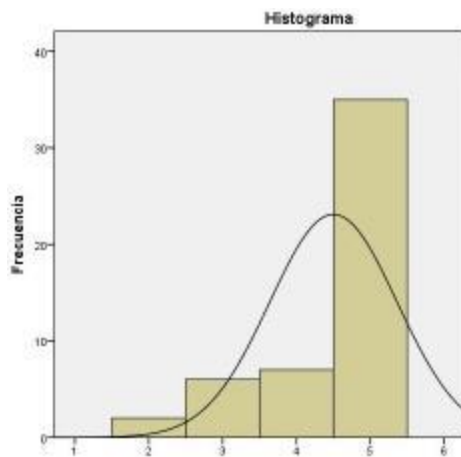
Como también lo presentan Gómez y Velandia (2015, p. 284): “Para capturar la presencia de colas pesadas y asimetría, se asume que sigue una distribución asimétrica, en donde el tercer y cuarto momento son modelados a partir de diferentes especificaciones para los parámetros de grados de libertad”. Aquí se observa cómo se podrá realizar la captación de los datos de las colas de asimetría en una distribución que es asimétrica, tomando en cuenta parámetros que reconoce como grados de libertad asociados con la dispersión que tienen los datos.

$$As = \frac{\sum xi^3}{n * S_x^3}$$

El sesgo es el grado de asimetría o falta de simetría de una distribución. Si la curva de frecuencia de una distribución tiene una cola más larga a la derecha del máximo central que a la izquierda, se dice de la distribución que está sesgada a la derecha o que tiene sesgo positivo. Si es sesgo positivo, el valor de la media aritmética es mayor que el de la mediana.



Si es, al contrario, se dice que está sesgada a la izquierda o que tiene sesgo negativo. Si el sesgo es negativo, el valor de la media aritmética es menor que el de la mediana.



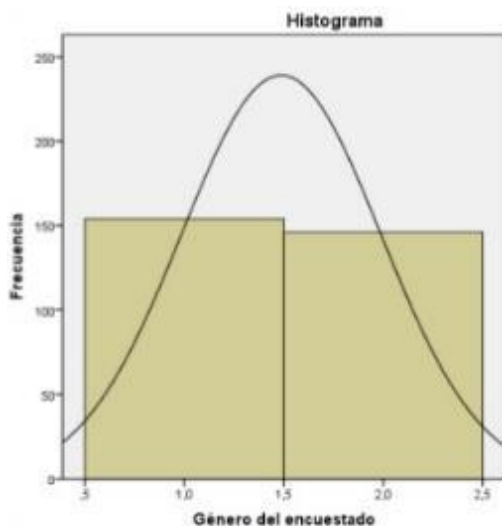
4.6.2. Coeficiente de curtosis

Gómez y Velandia (2015, p. 5) presentan que la curtosis: “Permite tener una descripción más adecuada de la distribución de los retornos”. La curtosis es el valor que nos permite ver cuál es la relación que tienen los datos con la mediana y el promedio.

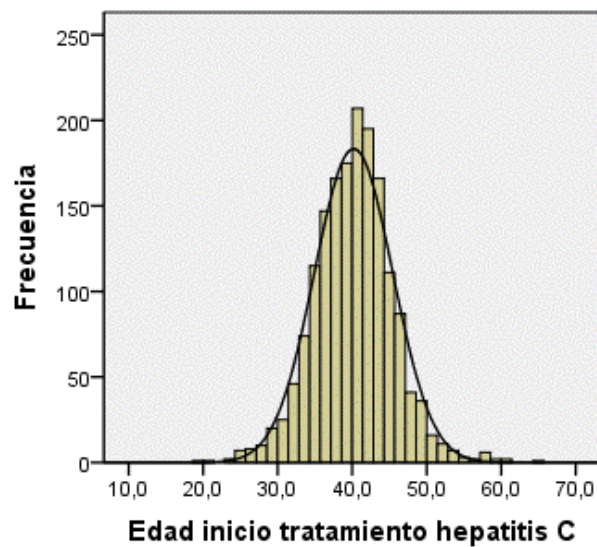
$$CR = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 \cdot f_i}{S^4} - 3$$

Mide la mayor o menor concentración de datos alrededor de la media. La curtosis es importante para tener una relación de datos dentro de los parámetros necesarios para que no haya mucha dispersión y calificar los datos por la cercanía a la media.

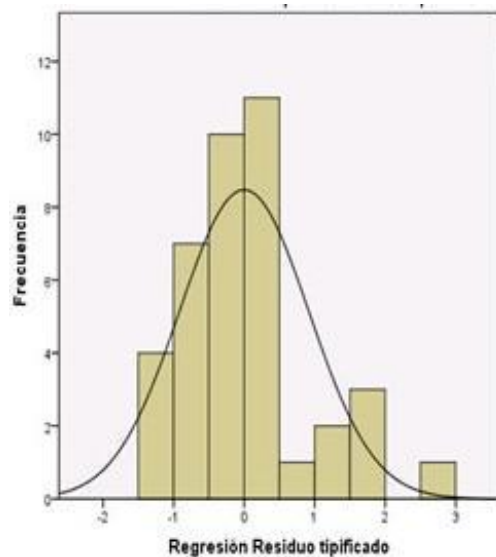
Si el coeficiente es menor que 0 se dice que es platicúrtica.



Si el coeficiente es 0 se dice que es mesocúrtica.



Si el coeficiente es mayor que 0 se dice que es leptocúrtica.



4.7. Estimadores de forma en SPSS

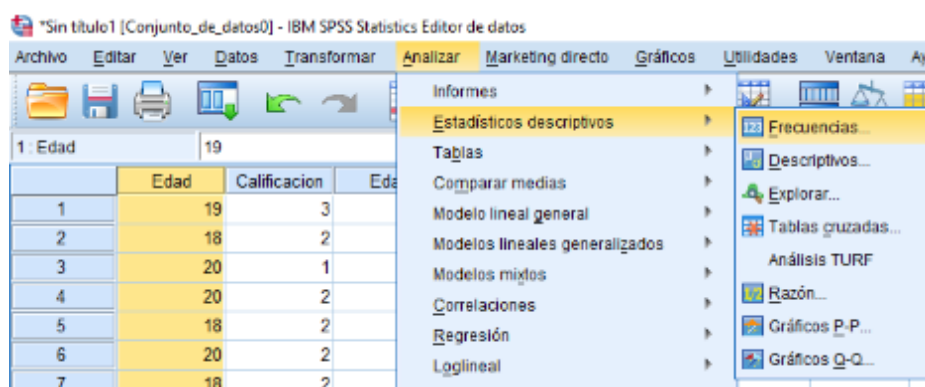
Para implementar los estimadores de forma en SPSS es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. Definir y seleccionar la variable que se desea analizar con los estimadores estadísticos de forma (la variable "Edad no agrupada", en este ejemplo).

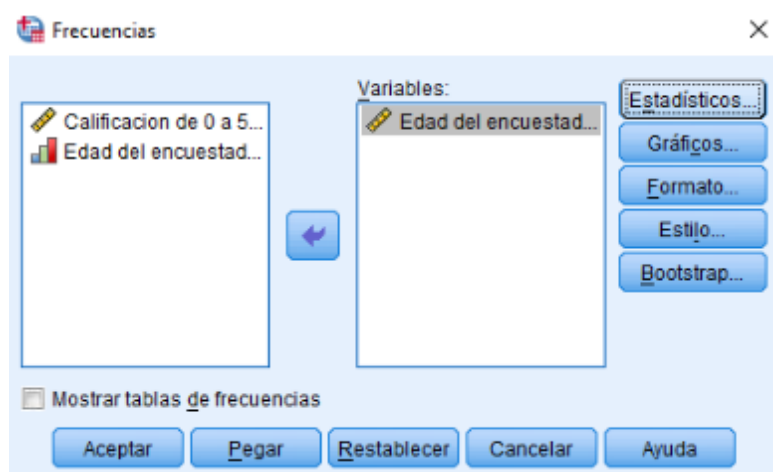
*Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Edad	Calificacion	Edadagrupada	var
1	19	3		
2	18	2		
3	20	1		
4	20	2		
5	18	2		
6	20	2		
7	18	2		
8	21	2		
9	17	3		
10	19	3		
11	18	2		

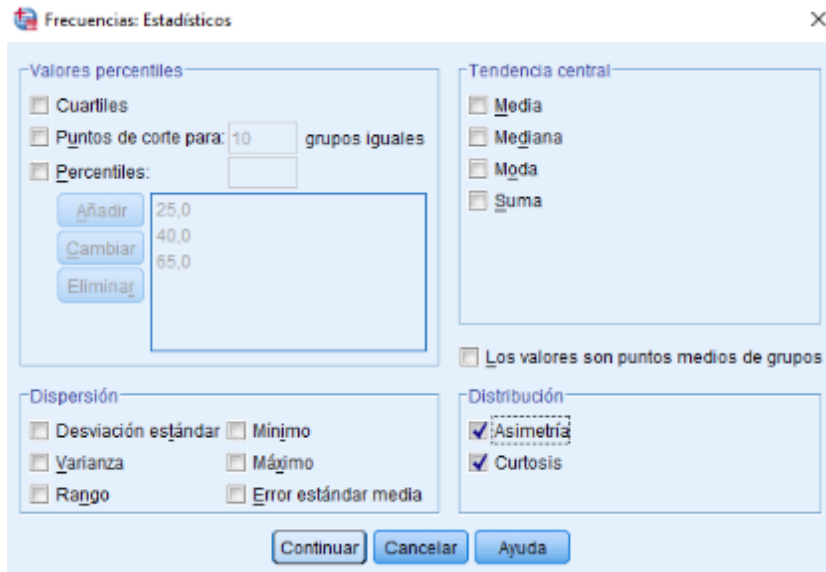
2. Clic en “Analizar”, se desplegará un menú con diferentes opciones, luego hacer clic en “Estadísticos descriptivos”, donde también aparecerán varias opciones y por último, clic en “Frecuencias”.



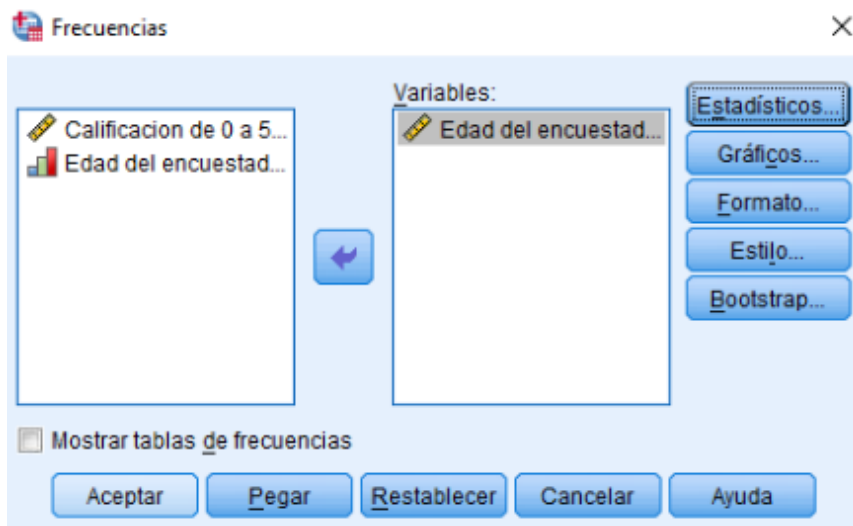
3. Aparecerá una nueva ventana con una lista las variables que están declaradas, seleccionar la variable “Edad no agrupada” y, posteriormente, clic en la flechita para que la variable pase al recuadro de variables, por último, clic en el botón “Estadísticos”.



4. Se abrirá una nueva ventana, como se muestra en la imagen, donde aparecen los “Estimadores estadísticos”, para el presente ejemplo seleccionaremos las opciones de “Estimadores de distribución”. Posteriormente, clic en “Continuar”.

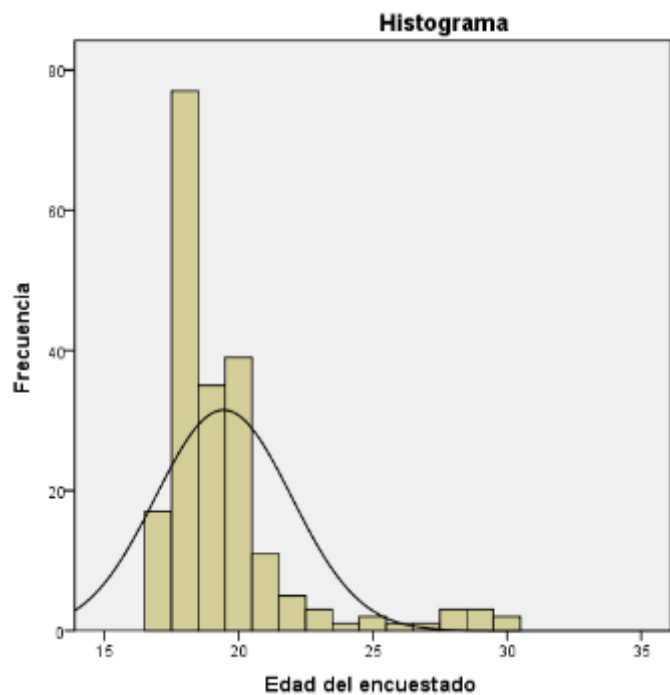


5. Clic en “Aceptar”.



6. Como resultado, el programa mostrará una tabla con los estimadores de forma de la variable “Edad” y su respectiva gráfica.

Edad del encuestado		
N	Válido	200
	Perdidos	0
Asimetría		2,434
Error estándar de asimetría		,172
Curtosis		6,408
Error estándar de curtosis		,342



4.8. Bibliografía

- Armenta, A. D. y Chávez, A. L. (2016). *Probabilidad y Estadística 1*. México D.F: Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.
- Gómez, A. E. y Velandia, L. F. (2015). Modelación de la asimetría y la curtosis condicionales en series financieras colombianas. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 5.
- Ojeda, L. R. (2007). *Probabilidad y estadística básica para ingenieros*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral; MATLAB.
- Vázquez, A. L. (2015). *Métodos Estadísticos para medir, describir y controlar la variabilidad*. Santander: Editorial de la Universidad Cantabria.

Resumen

El presente trabajo trata acerca del impacto social que ocasiona el mal manejo de residuos electrónicos de acuerdo con la situación actual, ya que estos artefactos poseen elementos tóxicos que al finalizar su vida útil requieren un tratamiento adecuado, para que no presenten grandes riesgos al ambiente y a la salud pública. Un factor a tener en cuenta en esta mala práctica es la carencia de conocimientos tanto en los consumidores como en la ciudadanía en general, lo que hace necesario una gestión comunicacional por parte de los diversos actores involucrados. Al profundizar en este tipo de problema se advirtió cómo los consumidores deben poseer la información necesaria sobre cuáles componentes de dichos aparatos, al ya no ser usados, son los que provocan una degradación al ambiente y en contraste, su efecto en la sociedad.

Dada la ambigüedad legal frente a este tema y a la poca claridad sobre los implementos necesarios para reciclar los desechos electrónicos, las empresas que se dedican a la producción de estos artículos funcionan sin cumplir totalmente el proceso del tratamiento ambiental que se exige, lo que hace que esta actividad se realice en condiciones de difundida informalidad. Ante esto, en este proyecto se proponen normativas de buen reciclaje para reducir el riesgo de enfermedades que producen estos elementos químicos. Teniendo en cuenta estos aspectos se realizaron encuestas a una muestra de 400 estudiantes de la Universidad de Guayaquil de las siguientes facultades: Psicología, Cultura Física y Biología, para apreciar el grado de conocimiento que poseen en torno a los desechos electrónicos sobre los efectos nocivos que ocasionan al ecosistema.

Introducción

En las últimas décadas, el uso de aparatos electrónicos se ha difundido por todo el mundo ya que a lo largo del tiempo se incorporan al estilo de vida del ser humano. Dispositivos como: teléfonos móviles, PC, juegos electrónicos, se pueden encontrar en casas, escuelas, edificios, etc., los cuales facilitan las actividades cotidianas, las comunicaciones y el entretenimiento. No obstante, a medida que la tecnología esté en desarrollo aparecerán nuevos y mejorados modelos, lo que provocará la reducción del ciclo de vida de las versiones anteriores, los requisitos de obsolescencia, el crecimiento demográfico; todo esto está convirtiendo a los aparatos electrónicos en una fuente de residuos que sigue en aumento. La gravedad de la situación debe implicar la identificación de las consecuencias que este flujo ocasiona sobre la naturaleza y llevar a cabo las medidas de su resolución.

El uso de la telefonía móvil se ha convertido en un servicio indispensable. En los años 90, gracias a la implementación del sistema GSM, los teléfonos celulares han experimentado un incremento y constante penetración en el mercado, por lo que este hecho representa un reto para la sociedad ya que a nivel mundial estos dispositivos son los de mayor demanda entre los consumidores y conforman una de las fracciones mayoritarias de los residuos de aparatos electrónicos. Este crecimiento es infundido por los avances tecnológicos que inducen nuevas modas y modelos. Para la prevención y gestión integral de este tipo de residuos se presentan diferentes estrategias que se basan fundamentalmente, en los principios de reducción, reutilización y reciclado de estos.

5

Capítulo



Análisis estadístico para evaluar el impacto
social de los desechos electrónicos y
proponer un plan de reciclaje

CAPÍTULO 5

5. Evaluación del impacto social de los desechos electrónicos. Propuesta de un plan de reciclaje

5.1. Planteamiento del problema

¿El uso de herramientas estadísticas permitirá evaluar el impacto social de los desechos electrónicos y proponer un plan de reciclaje?

A partir de los datos obtenidos se realizará un análisis estadístico para ver si es posible determinar alguna medida para reducir el impacto social que causan los desechos electrónicos; de esta manera, se podrá reconocer la fuente de este enigma. Asimismo, se estimará el comportamiento que poseen los consumidores que mayormente usan estos artefactos, los jóvenes universitarios y, a causa de su desconocimiento de los efectos dañinos que producen, se propondrán algunas normas que deberán ir acompañadas a la expansión de su uso.

La velocidad con que los aparatos electrónicos son innovados y también desechados trae como consecuencia que dichos aparatos se vuelven obsoletos, produciendo así un nuevo desecho: la electrónica.

Según la iniciativa “Solución del Problema de los Desechos de Equipo Eléctrico y Electrónico” (StEP), encabezada por las Naciones Unidas, se estima que, antes de que finalice 2017, el volumen anual de desechos electrónicos habrá aumentado cerca de un 33%, hasta alcanzar 65,4 millones de toneladas, lo que equivale a 11 veces al peso de la Gran Pirámide de Guiza.

El hecho del crecimiento de la basura tecnológica nos afecta a todos ya que al ser arrojados estos desechos en basuras comunes producen efectos negativos en el medio ambiente, tales como liberar tóxicos al suelo y a fuentes subterráneas de agua, lo que produce enfermedades e incrementa la contaminación.

5.2. Objetivos

5.2.1. Objetivo general

Evaluar los efectos que ocasionan los desechos tecnológicos mediante el uso de técnicas estadísticas en las aplicaciones de SPSS y PSPP para obtener el conocimiento necesario y plantear una gestión integral sobre este asunto, que genere conciencia de los impactos de la basura electrónica en nuestra sociedad.

5.2.2. Objetivos específicos

1. Saber cuál es la causa principal por lo que los universitarios desechan los aparatos electrónicos.
2. Diagnosticar si los usuarios de estos artefactos conocen y toman las medidas adecuadas al ya no requerir de estos aparatos.
3. Analizar si en el país se está consciente de las consecuencias que provoca la chatarra electrónica.

5.3. Alcance

5.3.1. Causa principal del desecho de los aparatos electrónicos por los universitarios

Sobre la base de las encuestas realizadas en los horarios matutinos y vespertinos a los estudiantes de la Universidad de Guayaquil de las facultades: Ciencias Sociales, Psicología y Cultura Física se establecieron incógnitas relacionadas con la basura tecnológica, como en el caso de que algún dispositivo que ya culmine su estadía de utilidad, cuál sería la razón más aceptable a sus criterios para desecharlo, señalando diferentes alternativas a elegir. Las encuestas fueron hechas por un grupo de 4 personas, de las cuales el tiempo estimado para cubrir las áreas de las diferentes facultades fue 3 días, para demostrar que se han llevado a cabo gráficas y tablas que representen de una mejor manera los datos recogidos, con el fin de dar a conocer su correspondiente interpretación a través de 2 aplicaciones llamadas SPSS y PSPP.

5.3.2. Indagación sobre los motivos por los que los usuarios desechan estos artefactos

Se formularon las respectivas preguntas a los jóvenes de la Universidad de Guayaquil de las facultades anteriormente mencionadas, para conocer de qué manera se efectúa mayoritariamente el proceso de eliminación de estos artefactos una vez que no brindan beneficio; se propusieron varias alternativas para su conocimiento y en el caso de que ya no operara al cien por ciento de sus capacidades, se indagó cuál sería la mejor opción que tomarían en cuenta para conseguir un mejor provecho sin deshacerse de estas herramientas. Por medio de las aplicaciones estadísticas de SPSS y PSPP se mostraron gráficas y tablas con la información recolectada para realizar un mejor análisis.

5.3.3. Nivel de conciencia en el país de las consecuencias que ocasiona la chatarra electrónica

Tomando en cuenta de la información obtenida de una de las universidades del país (Ecuador) se puede garantizar una comprobación subjetiva sobre el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de las facultades encuestadas, con respecto al grado de la acumulación indiscriminada de estos desechos y al no implementar una acción prudente para evitar sus consecuencias, haciendo reconocer al encuestado su desconocimiento sobre el tema.

Con los datos recolectados se crearon dos bases de datos que con ayuda de las aplicaciones de SPSS y PSPP se realizaron los procesos disponibles, que posibilitaran discernir esta problemática; se señalaron los puntos claves a tener en cuenta, sobre la base de interpretaciones de gráficas de barra y tablas.

5.3.4. Justificación

Al poder evaluar mediante un proceso estadístico el impacto social de los desechos electrónicos determinamos el nivel de conciencia que poseen los universitarios de las facultades encuestadas sobre esta problemática e indicamos con valores porcentuales, las diferentes soluciones que aportan los estudiantes al ya no necesitar de estos dispositivos. Estos reconocen la falta de conocimientos acerca de los efectos que se están produciendo por el mal manejo de estos mecanismos, lo cual permite elaborar un plan estratégico para impedir la proliferación de la basura tecnológica. De este modo, se informa a la sociedad de esta contaminación y las consecuencias para la situación ambiental, si no se practican las gestiones necesarias. Al ya obtener las razones por las

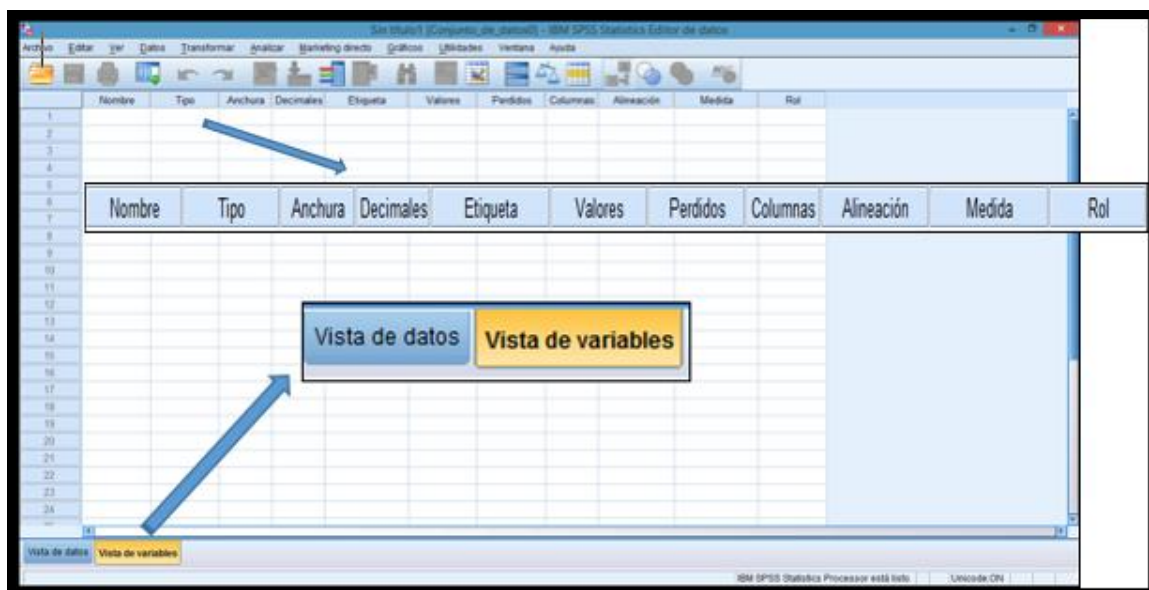
que los jóvenes continúan descartando de una forma inadecuada estas herramientas, se puede formular una mejor solución para el problema.

Profesionales de la salud detallan las afectaciones que suponen para el organismo los materiales que componen estos artefactos. Entre ellos: el plomo (perturbaciones en la biosíntesis de la hemoglobina y anemia, incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos, perturbaciones del sistema nervioso y disminución de la fertilidad del hombre), el arsénico (que resulta letal), el selenio (desde sarpullido e inflamación de la piel hasta dolores agudos), el cadmio (diarrea, dolor de estómago y vómito severo, fractura de huesos, daños al sistema nervioso, e incluso puede provocar cáncer), el cromo (erupciones cutáneas, malestar de estómago, úlcera, daños en riñones e hígado y cáncer de pulmón), el níquel (afecta los pulmones, provoca abortos espontáneos).

5.4. Inserción de variables usando la aplicación SPSS

Para trabajar en este aspecto debemos tener previamente los datos y variables listos para el ingreso.

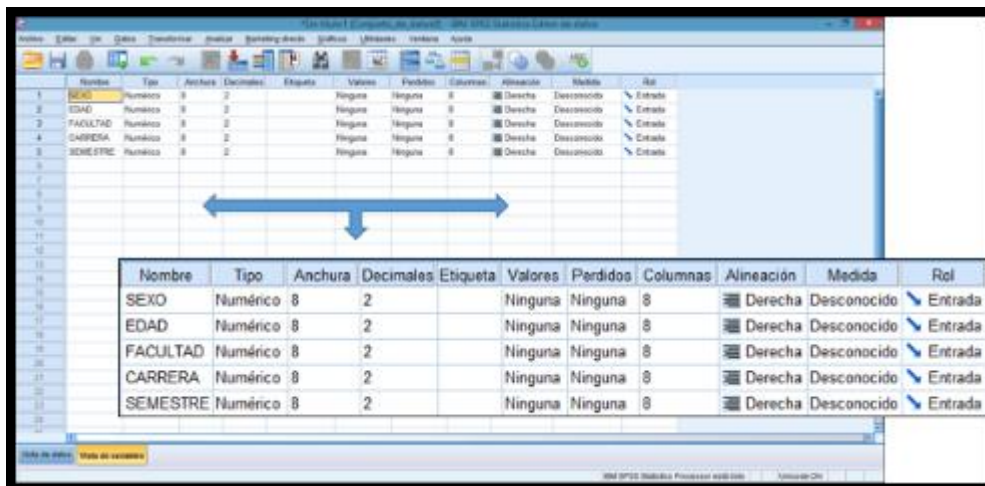
En el primer punto nos dirigimos a la parte inferior izquierda donde aparecen dos opciones: Vista de datos y Vista de variables. Se trabajará en vista de variables, ya que se despliegan una variedad de opciones, tales como: Nombre, Tipo, Anchura, Decimales, Etiqueta, Valores, Perdidos, Columnas, Alineación, Medida y Rol.



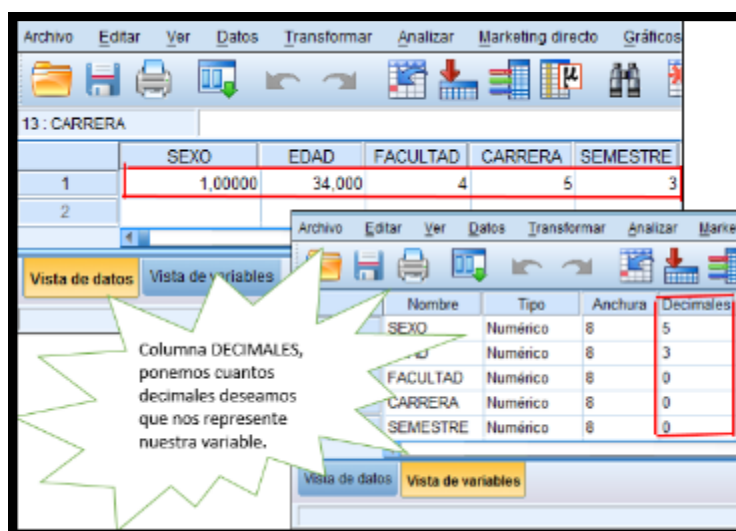
Podemos describir brevemente cada una de las opciones mencionadas:

- Nombre: Se colocan los nombres que se le darán a las variables, ejemplo: Sexo, Edad, Facultad, Carrera, Semestre, etc.
- Tipo: Se observan varias opciones como Numérico, Decimal, Coma, Fecha, etc.
- Anchura: Se da el ancho de la columna.
- Decimales: Se colocan cuántos decimales se van a utilizar para la asignación de valores.
- Etiqueta: Se definen los conceptos que tendrán las variables.
- Valores: Se ingresa el valor y nombre de la etiqueta.
- Perdidos: Se utiliza en caso de que existan valores perdidos.

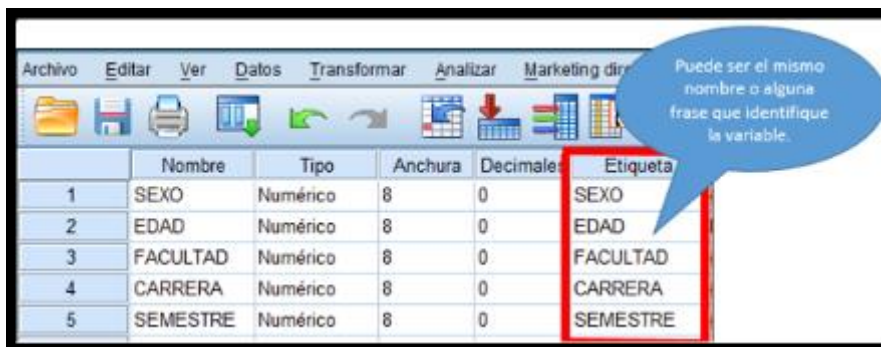
- Columnas: Se colocan automáticamente a medida que se les da nombre o valores a las variables.
 - Alineación: Se alinea el texto hacia la derecha, izquierda o en el centro.
 - Medida: Se muestra la forma en que serán medidos los datos, es decir, como variable en Escalas, Nominales y Ordinales.
 - Rol: Normalmente se usa Entrada.
1. Se procede con la creación de las variables (SEXO, EDAD, FACULTAD, CARRERA, SEMESTRE) en la columna Nombre y automáticamente se agregan datos, los cuales se modifican de acuerdo con la necesidad del usuario.



2. Modificamos la columna DECIMALES, que muestra cuántos decimales deseamos que representen nuestra variable, para este ejemplo usaremos 0 decimales.



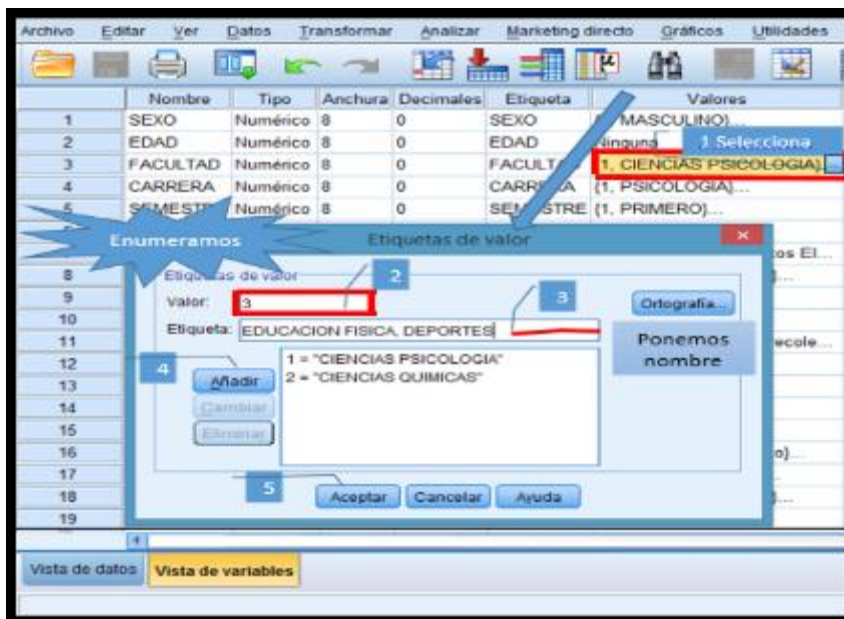
3. La columna ETIQUETA es muy importante, ya que define el concepto o palabra por la cual se crearon nuestras variables.



Puede ser el mismo nombre o alguna frase que identifique la variable.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta
1	SEXO	Numérico	8	0	SEXO
2	EDAD	Numérico	8	0	EDAD
3	FACULTAD	Numérico	8	0	FACULTAD
4	CARRERA	Numérico	8	0	CARRERA
5	SEMESTRE	Numérico	8	0	SEMESTRE

4. En la columna VALOR se definirán las opciones o alternativas que tenga nuestra variable en la cual podemos enumerarlas.



Enumeramos

Etiquetas de valor

Valor: 3

Etiqueta: EDUCACION FISICA, DEPORTES

1 = "CIENCIAS PSICOLOGIA"
2 = "CIENCIAS QUIMICAS"

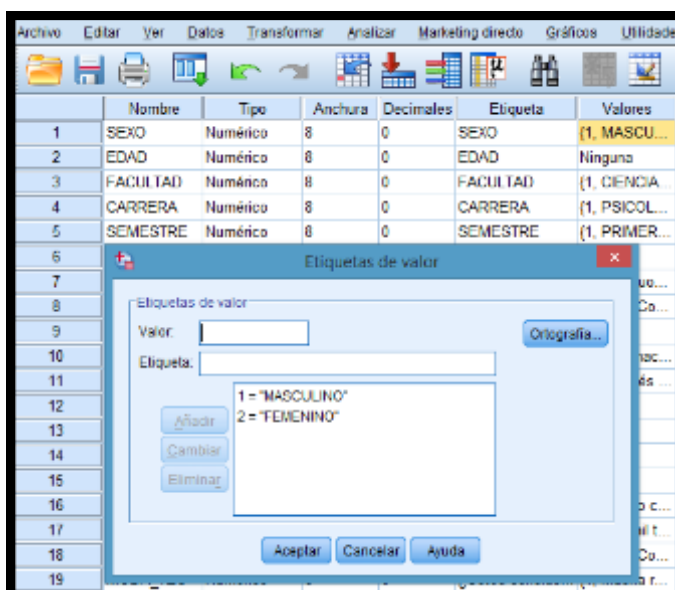
Añadir
Cambiar
Eliminar

Ortografía...
Ponemos nombre

Aceptar Cancelar Ayuda

Vista de datos Vista de variables

5. Se ingresan los valores que corresponden a la variable SEXO ya sea este femenino o masculino.



Etiquetas de valor

Valor:

Etiqueta:

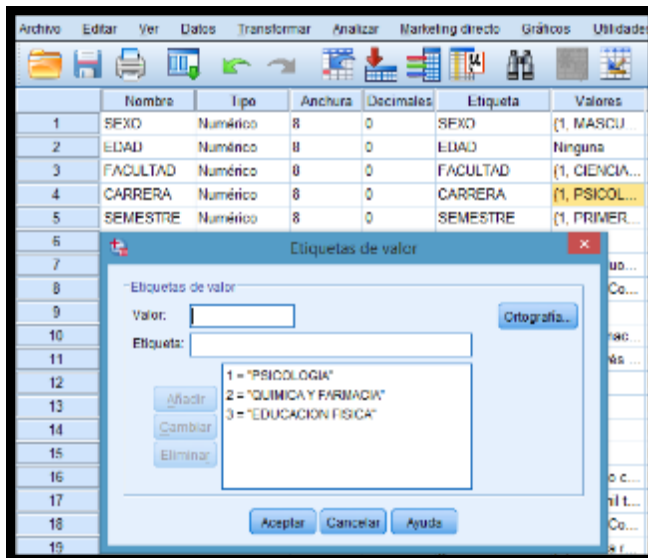
1 = "MASCULINO"
2 = "FEMENINO"

Añadir
Cambiar
Eliminar

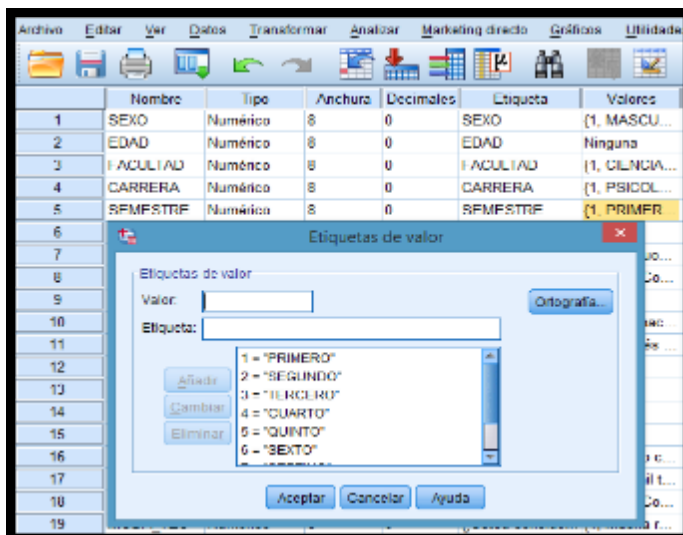
Ortografía...

Aceptar Cancelar Ayuda

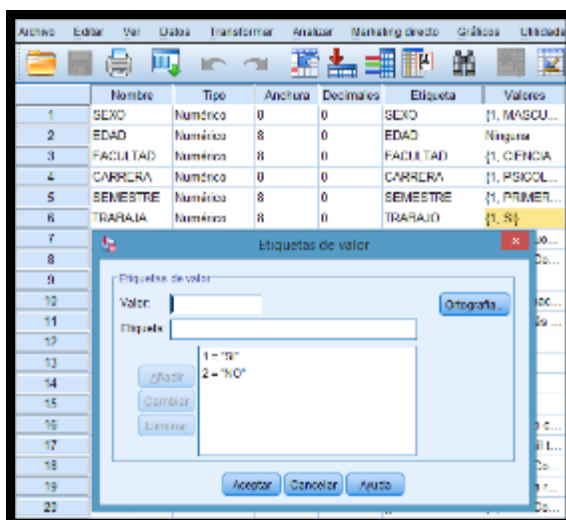
6. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CARRERA ya sea esta Psicología, Química y Farmacia, Educación Física.



7. Se ingresan los valores que corresponden a la variable SEMESTRE, ya sea este Primero, Segundo, Tercero, Cuarto.



8. Se ingresan los valores que corresponden a la variable TRABAJA, ya sea esta Sí o No.



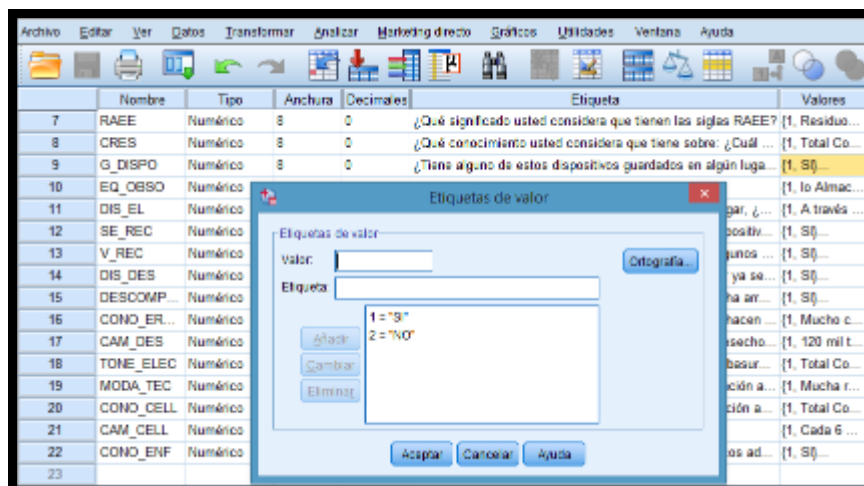
9. Se ingresan los valores que corresponden a la variable RAEE, relacionados con la pregunta: ¿Qué significado usted considera que tienen las siglas RAEE? Los valores que tienen son: 1. Residuos de Aparatos Electrónicos Elementales, 2. Residuos de Aparatos Eléctricos Elementales y 3. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores
7	RAEE	N Numérico	8	0	¿Qué significado usted considera que tienen las siglas RAEE?	{1, Residuo...
8	CRES	N Numérico	8	0	¿Qué conocimiento usted considera que tiene sobre el impacto ambiental y sanitario de los residuos electrónicos?	{1, Total Co...
9	G_DISPO	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
10	EQ_OBSO	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, lo Almac...
11	DIS_EL	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, A través ...
12	SE_REC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
13	V_REC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
14	DIS_DES	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
15	DESCOMP...	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
16	CONO_ER...	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
17	CAM_DES	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Mucho c...
18	TONE_ELEC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, 120 mil t...
19	MODA_TEC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Total Co...
20	CONO_CELL	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Mucha r...
21	CAM_CELL	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Total Co...
22	CONO_ENF	N Numérico	8	0	¿Usted tiene conocimiento que los aparatos electrónicos ad...	{1, SI}...

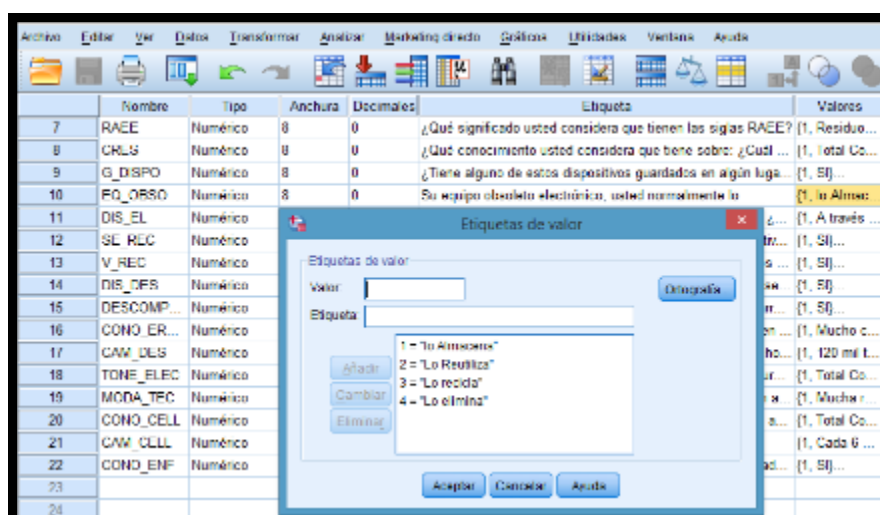
10. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CRES relacionados con la pregunta: ¿Qué conocimiento usted considera que tiene sobre el impacto ambiental y sanitario de los residuos electrónicos? Los valores que tienen son: 1. Total Conocimiento, 2. Parcial conocimiento y 3. Total desconocimiento.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores
7	RAEE	N Numérico	8	0	¿Qué significado usted considera que tienen las siglas RAEE?	{1, Residuo...
8	CRES	N Numérico	8	0	¿Qué conocimiento usted considera que tiene sobre el impacto ambiental y sanitario de los residuos electrónicos?	{1, Total Co...
9	G_DISPO	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
10	EQ_OBSO	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, lo Almac...
11	DIS_EL	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, A través ...
12	SE_REC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
13	V_REC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
14	DIS_DES	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
15	DESCOMP...	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
16	CONO_ER...	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, SI}...
17	CAM_DES	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Mucho c...
18	TONE_ELEC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, 120 mil t...
19	MODA_TEC	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Total Cu...
20	CONO_CELL	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Mucha r...
21	CAM_CELL	N Numérico	8	0	¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?	{1, Total Co...
22	CONO_ENF	N Numérico	8	0	¿Usted tiene conocimiento que los aparatos electrónicos ad...	{1, SI}...

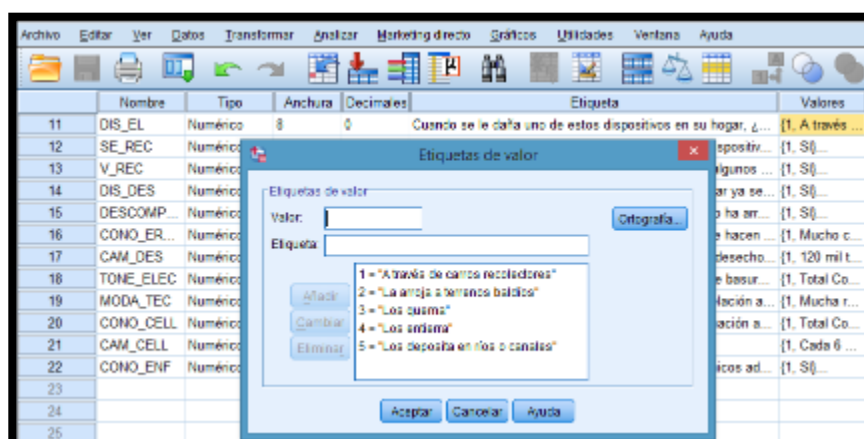
11. Se ingresan los valores que corresponden a la variable G_DISPO relacionados con la pregunta: ¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar? Los valores que tienen son: 1. Sí y 2. No.



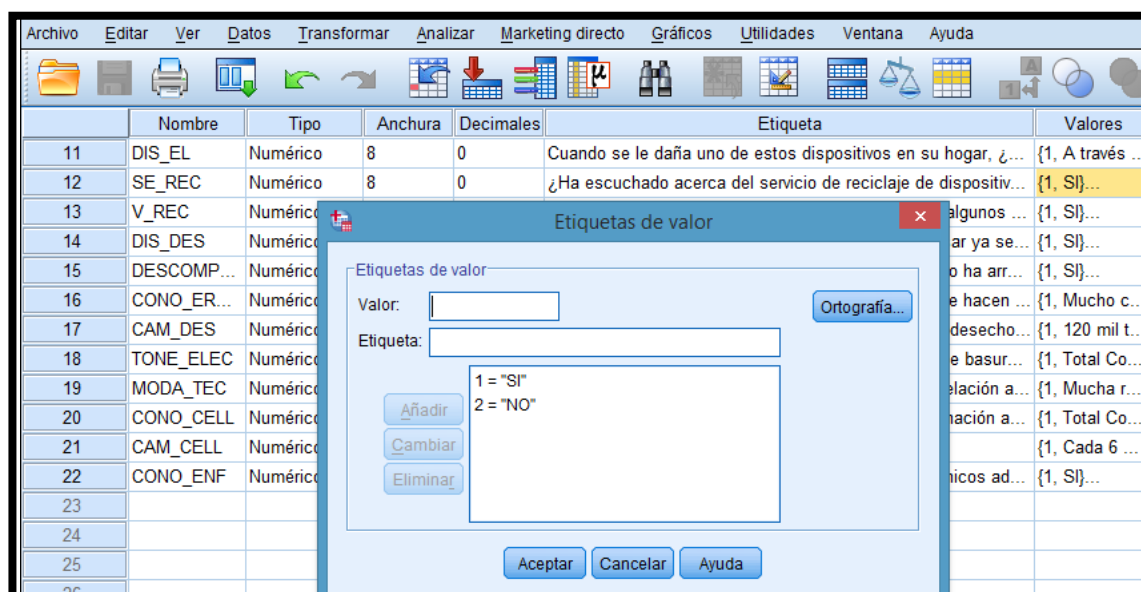
12. Se ingresan los valores que corresponden a la variable EQ_OBSO relacionados con la pregunta: ¿Su equipo electrónico es obsoleto? Los valores que tienen son: 1. Lo almacena, 2. Lo reutiliza, 3. Lo recicla, 4. Lo elimina.



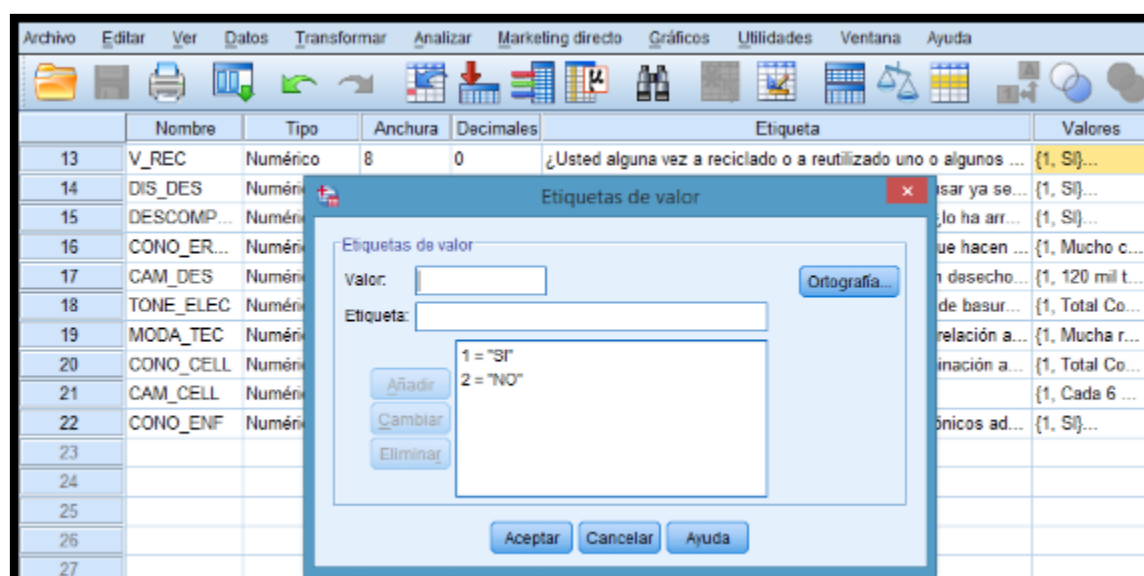
13. Se ingresan los valores que corresponden a la variable DIS_EL relacionados con la pregunta: Cuando se le daña uno de estos dispositivos en su hogar, ¿de qué manera los elimina? Los valores que tiene son: 1. A través de carros recolectores, 2. La arroja a terrenos baldíos, 3. Los quema, 4. Los entierra, 5. Los deposita en ríos o canales.



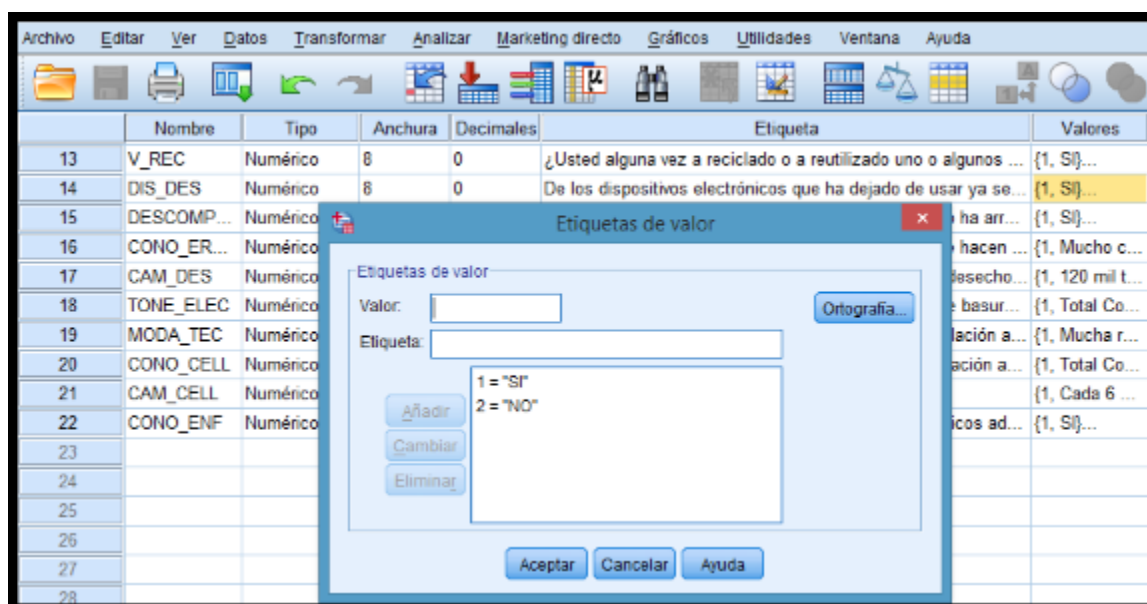
14. Se ingresan los valores que corresponden a la variable SE_REC relacionados con la pregunta: ¿Ha escuchado acerca del servicio de reciclaje de dispositivos electrónicos? Los valores que tiene son: 1. Sí y 2. No.



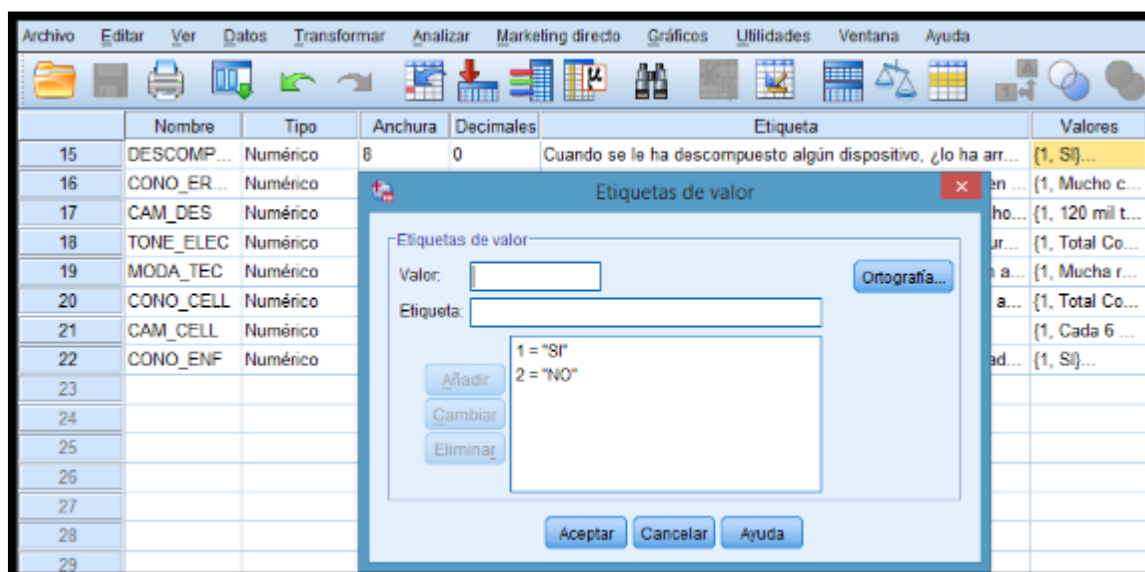
15. Se ingresan los valores que corresponden a la variable V_REC relacionados con la pregunta: ¿Usted alguna vez ha reciclado o reutilizado uno o algunos de sus aparatos electrónicos obsoletos? Los valores que tiene son: 1. Sí y 2. No.



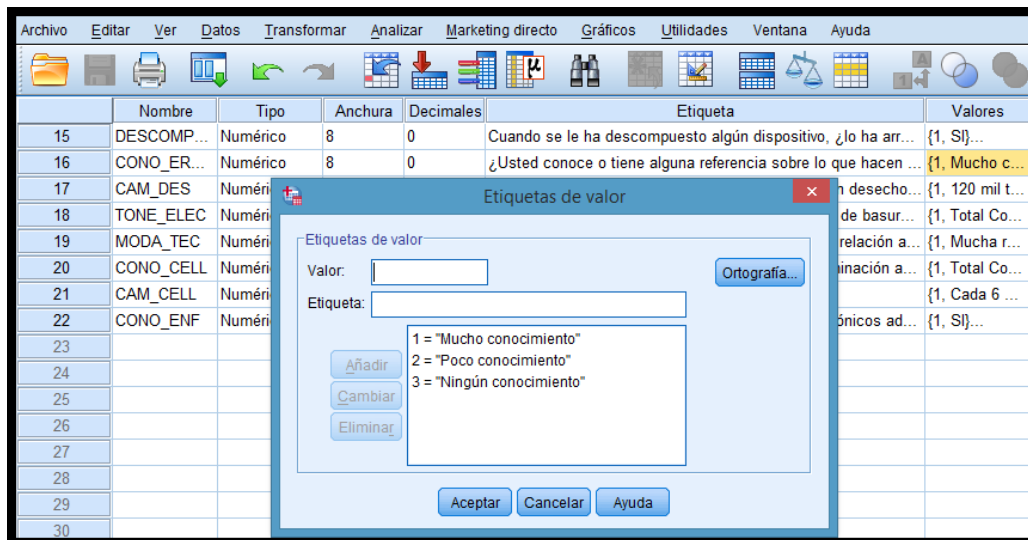
16. Se ingresan los valores que corresponden a la variable DIS_DES relacionados con la pregunta: De los dispositivos electrónicos que ha dejado de usar ya sea porque se le descompuso o porque lo actualizó, en los últimos meses, ¿usted los ha entregado en su propia casa a una persona, empresa, institución o asociación que se dedique al reciclaje? Los valores que tiene son: 1. Sí y 2. No.



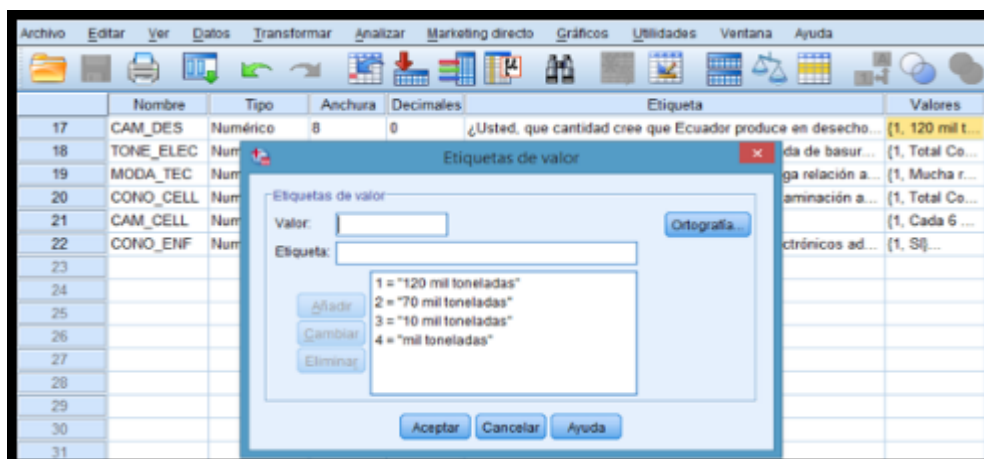
17. Se ingresan los valores que corresponden a la variable DESCOMPUESTO relacionados con la pregunta: Cuando se le ha descompuesto algún dispositivo, ¿lo ha arreglado? Los valores que tiene son: 1. Sí y 2. No.



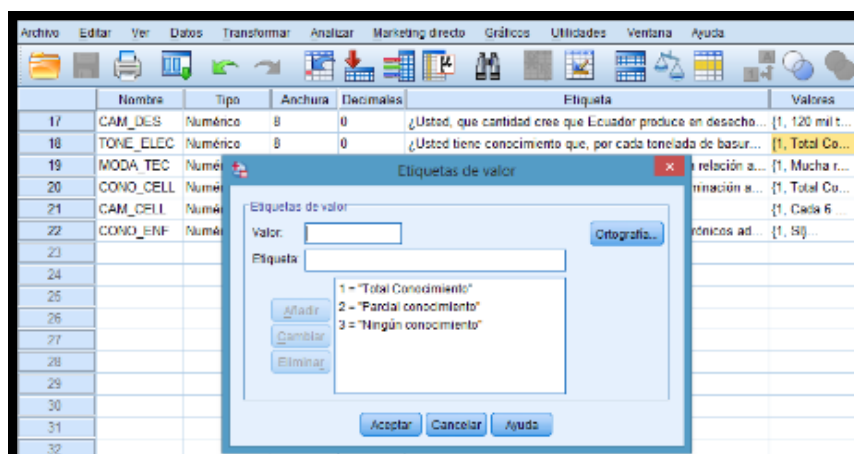
18. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CONO_ERRADI relacionados con la pregunta ¿Usted conoce o tiene alguna referencia sobre lo que hacen otros países, para erradicar la contaminación por basura electrónica? Los valores que tiene son: 1. Mucho conocimiento, 2. Poco conocimiento y 3. Ningún conocimiento.



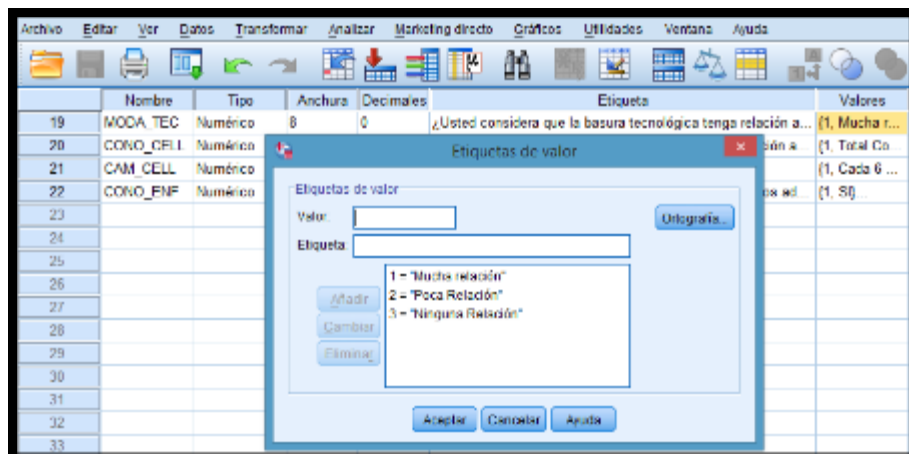
19. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CAM_DES relacionados con la pregunta: ¿Usted qué cantidad cree que Ecuador produce en desechos electrónicos anuales? Los valores que tiene son: 1. 120 mil toneladas, 2. 70 mil toneladas, 3. 10 mil toneladas y 4 mil toneladas.



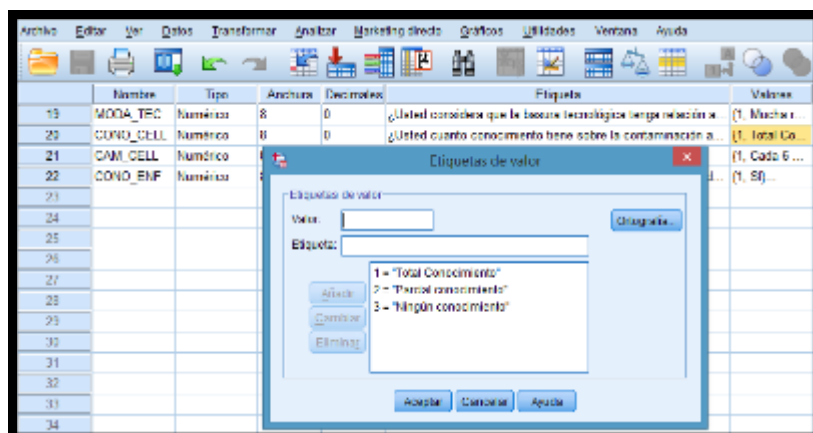
20. Se ingresan los valores que corresponden a la variable TONE_ELEC relacionados con la pregunta: ¿Usted tiene conocimiento de que por cada tonelada de basura electrónica hay 100g de oro? Los valores que tiene son: 1. Total Conocimiento, 2. Parcial conocimiento y 3. Ningún conocimiento.



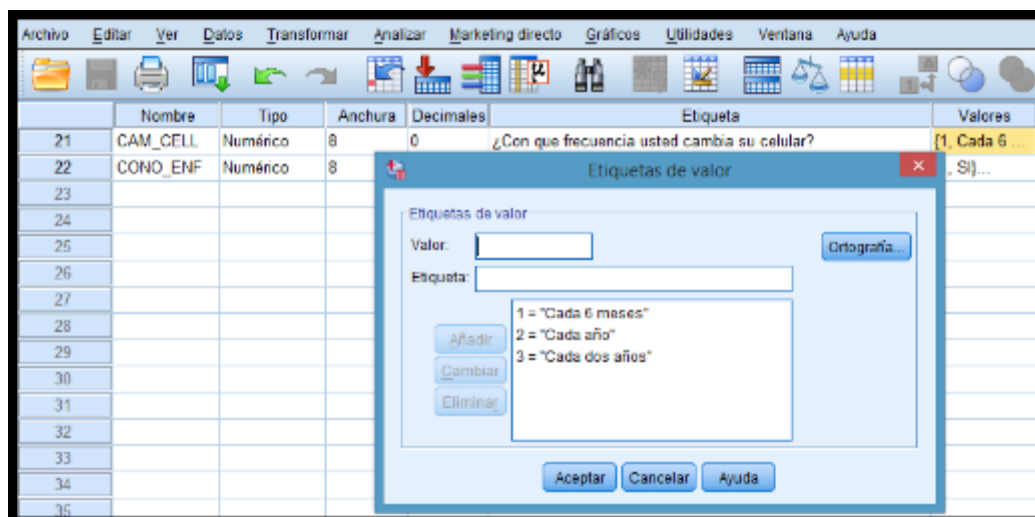
21. Se ingresan los valores que corresponden a la variable MODA_TEC relacionados con la pregunta: ¿Usted considera que la basura tecnológica tenga relación al consumismo y la moda? Los valores que tiene son: 1. Mucha Relación, 2. Poca Relación y 3. Ninguna Relación.



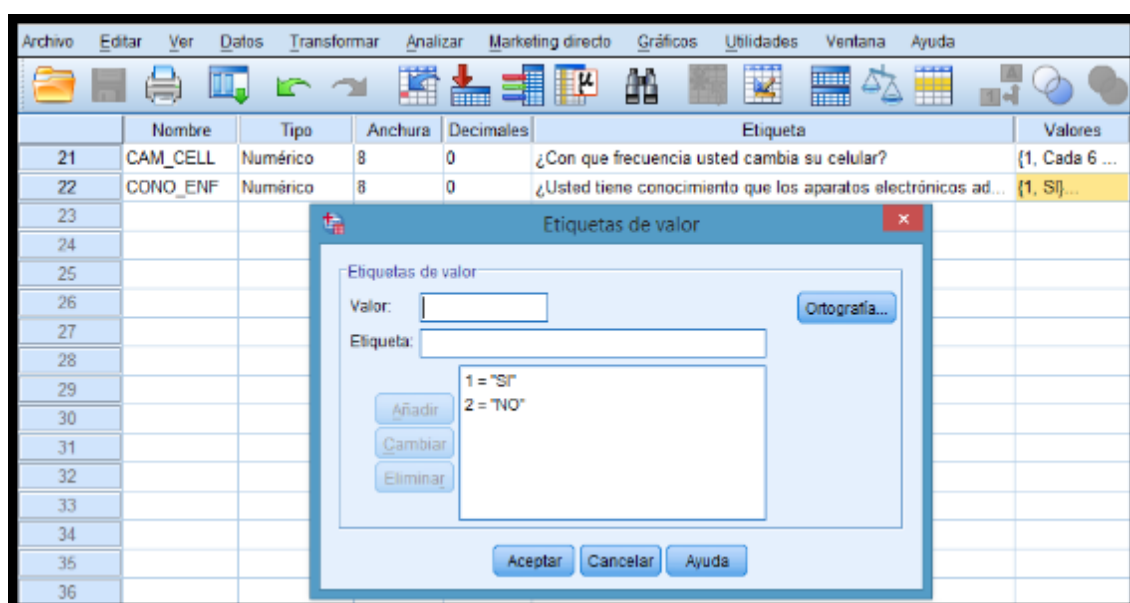
22. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CONO_CELL, que representan a la pregunta: ¿Usted cuánto conocimiento tiene sobre la contaminación ambiental que produce su equipo celular? Los valores que tiene son: 1. Total conocimiento, 2. Parcial conocimiento y 3. Ningún conocimiento.



23. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CAM_CELL que representan a la pregunta: ¿Con qué frecuencia usted cambia su celular? Los valores que tiene son: 1. Cada 6 meses, 2. Cada año y 3. Cada dos años.



24. Se ingresan los valores que corresponden a la variable CONO_ENF que representan a la pregunta: ¿Usted tiene conocimiento de que los aparatos electrónicos además de contaminar el medio ambiente, son un factor de muchas enfermedades de tipo cancerígenos? Los valores que tiene son: 1. Sí y 2. No



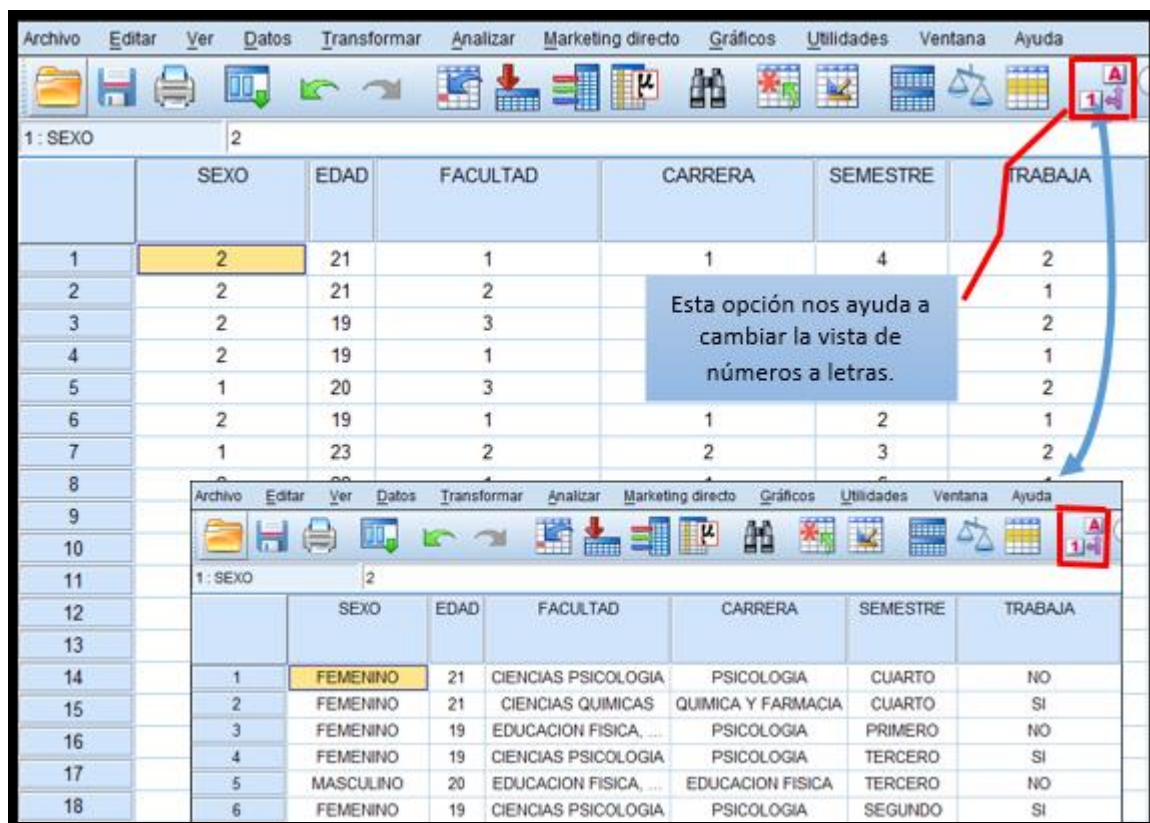
Ahora continuamos con el uso de la columna ALINEACIÓN, para presentar con orden nuestro trabajo.



También podemos modificar la columna de MEDIDA, para clasificar las variables ya sea en escala, ordinal o nominal.

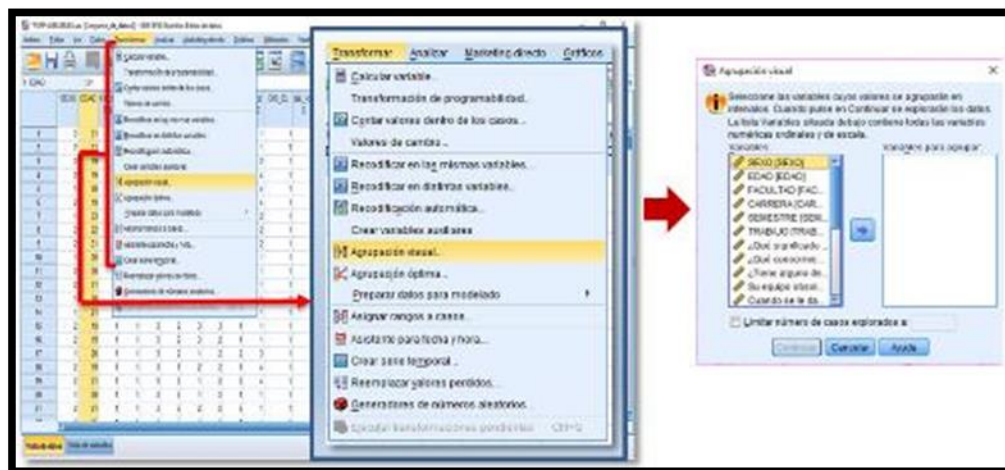


Una vez realizado el ingreso de las variables, procedemos a realizar el ingreso de la información obtenida en la pestaña VISTA DE DATOS, donde es suficiente el ingreso de los números que corresponde a cada etiqueta de valor que dimos en la opción VALORES.

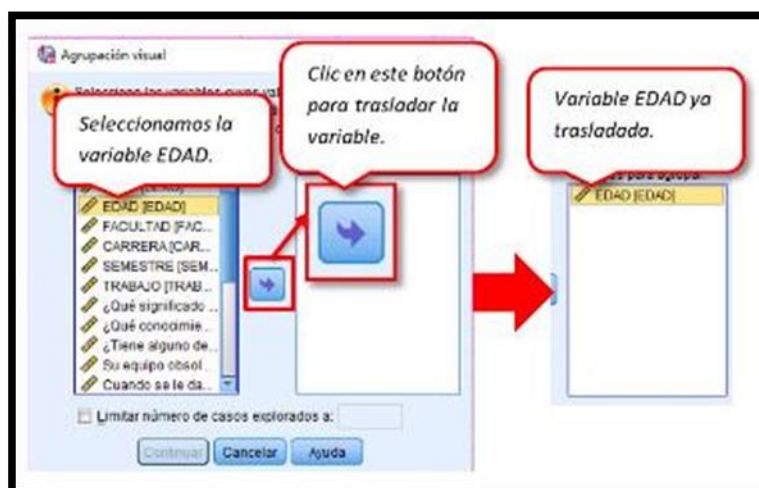


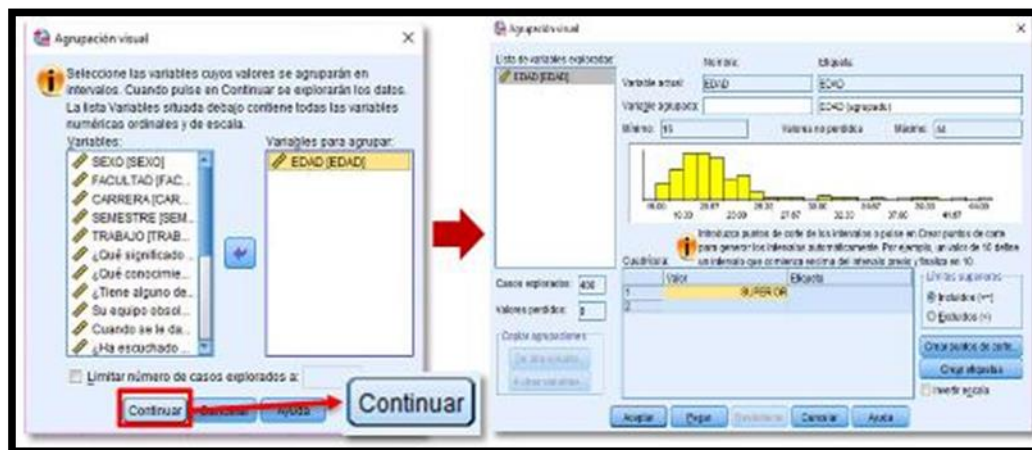
Ahora usamos la aplicación SPSS y abrimos el archivo.sav con los datos de la edad para crear la tabla de frecuencias y el histograma.

Clic en la pestaña “Transformar”, clic en la opción “Agrupación visual”. Se abrirá la ventana presentada a continuación.

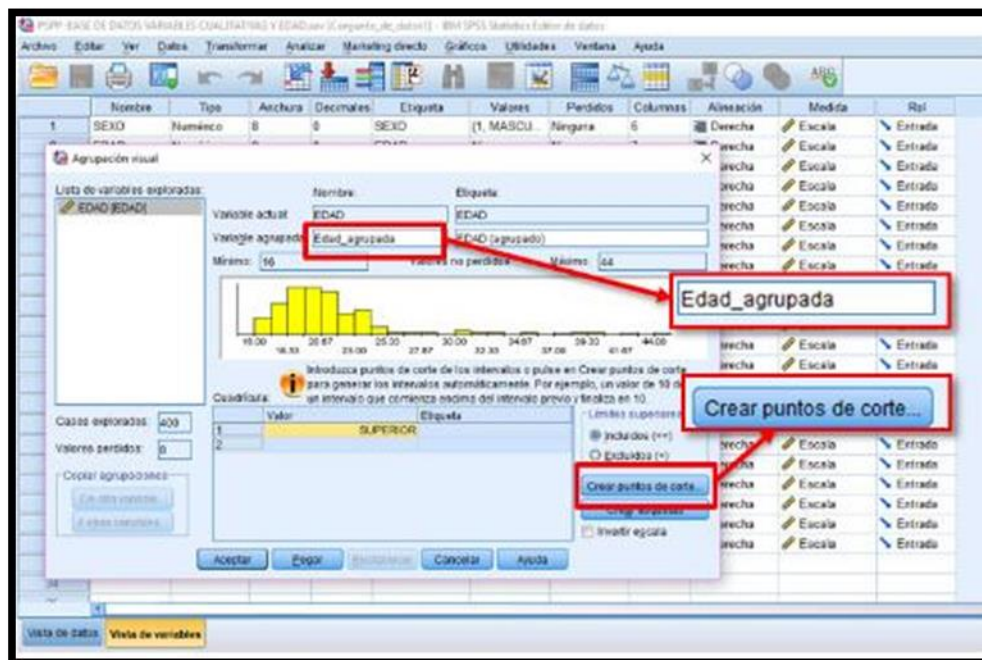


En dicha ventana trasladamos la variable “Edad” al otro lado y damos clic en la opción “Continuar”, después se nos abrirá una ventana llamada “Agrupación grupal”.

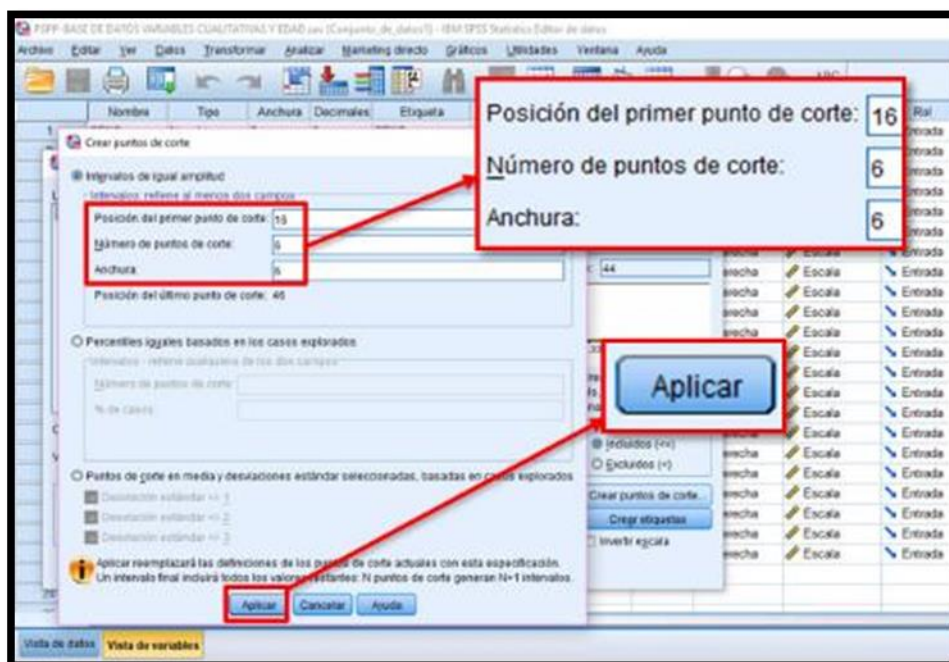




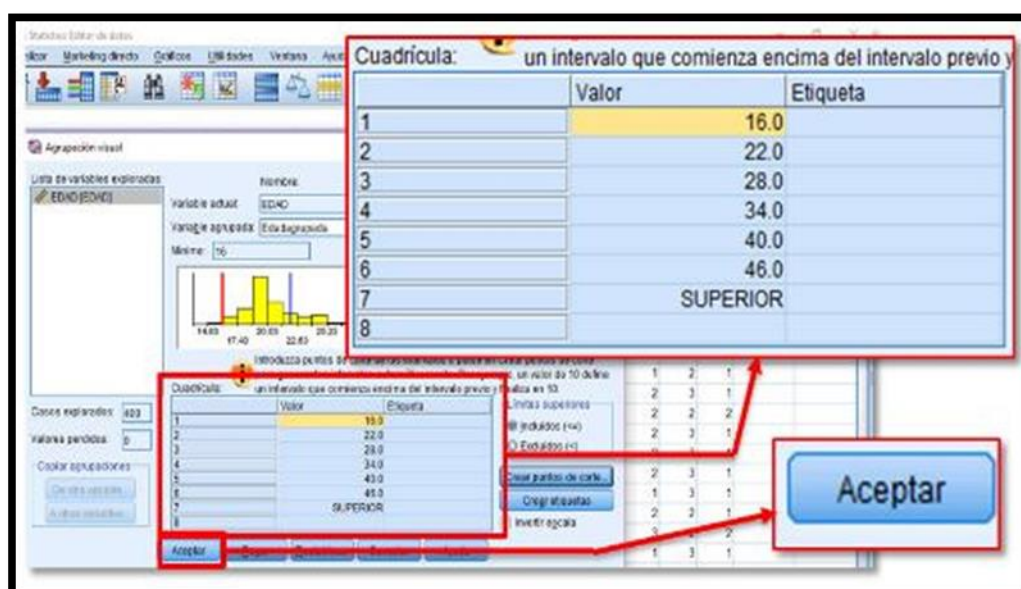
En dicha ventana escribiremos un nombre para crear la variable agrupada; en este caso la llamaremos “Edad agrupada”. Daremos clic en “Crear puntos de corte” donde crearemos los puntos de corte para la tabla de frecuencia y el histograma.



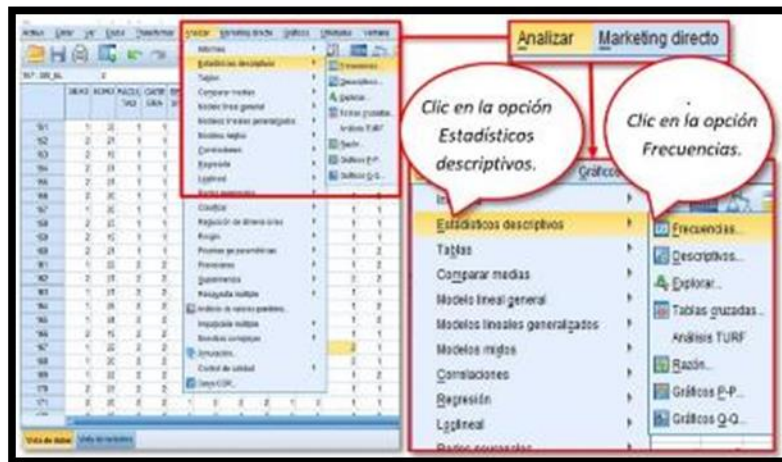
Se nos abrirá otra ventana en donde ingresaremos el valor mínimo de la muestra, el número de intervalos y la anchura de cada punto de corte; y le damos clic en “Aplicar”.



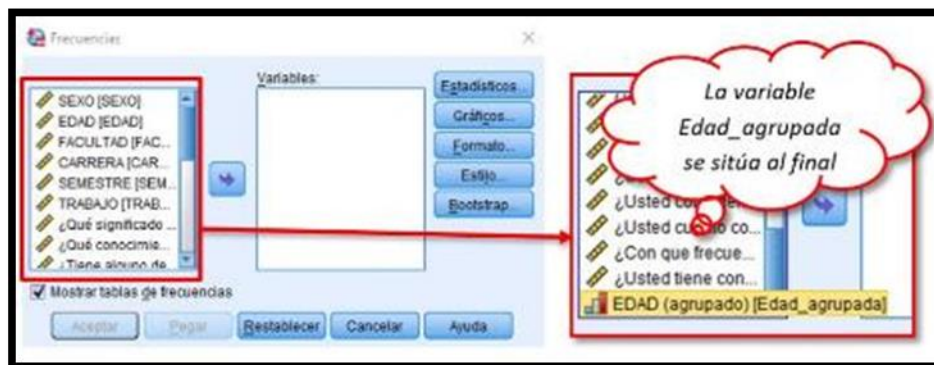
Vemos que se nos han creado los puntos de corte también llamados “Clase” en la parte de Cuadrícula – Etiqueta. Luego le damos clic en “Aceptar”.



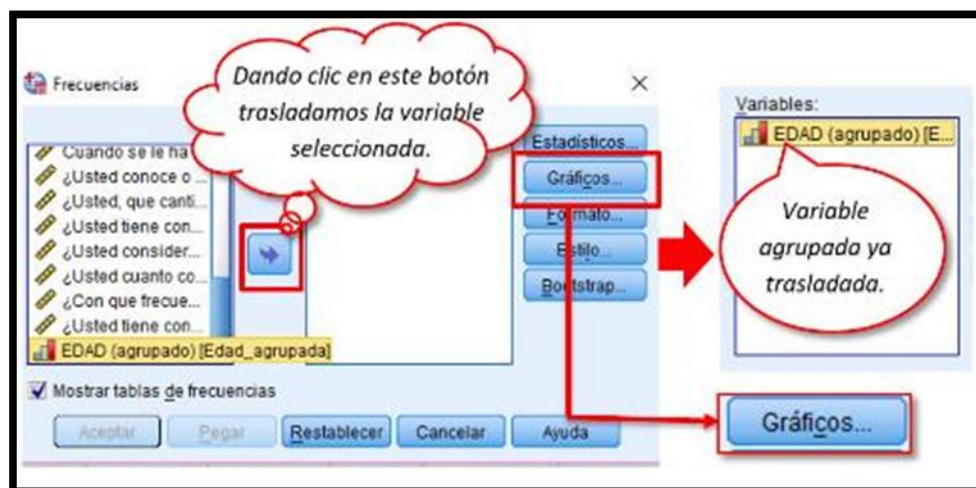
Después nos dirigimos a la pestaña Analizar, clic en la opción “Estadísticos descriptivos”, clic en la opción “Frecuencias”.



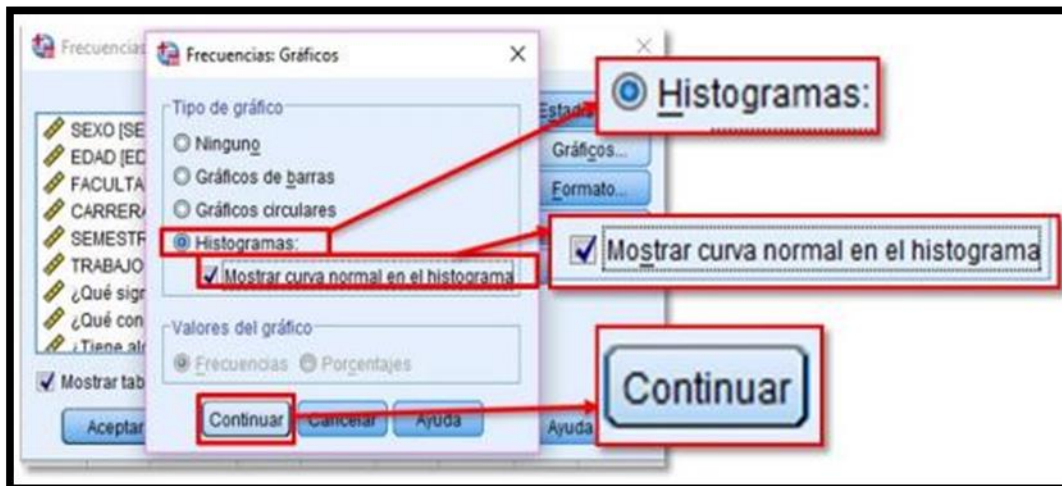
Se nos abre una ventana llamada “Frecuencias”, donde seleccionaremos la variable agrupada que creamos.



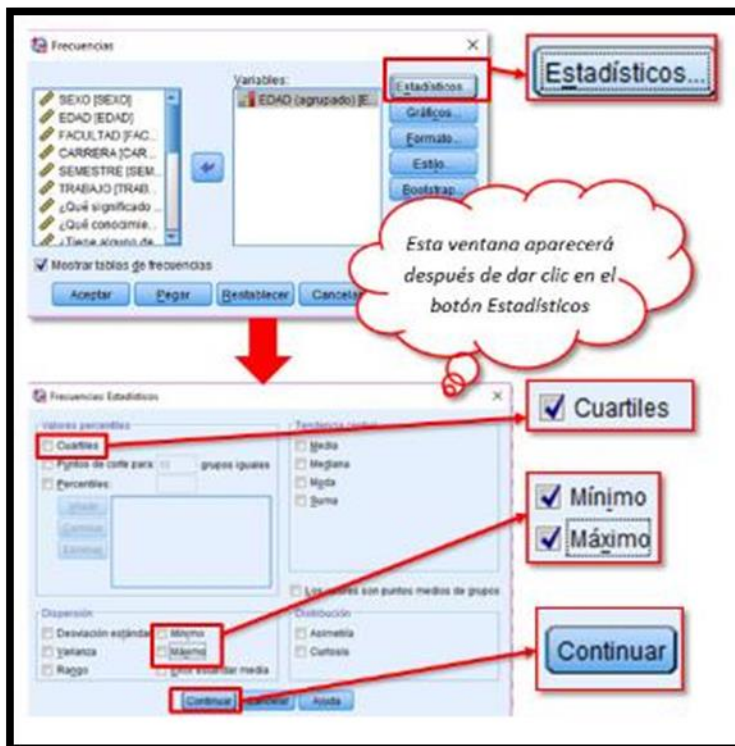
Trasladamos la variable agrupada al otro lado y damos clic en el botón “Gráficos”.



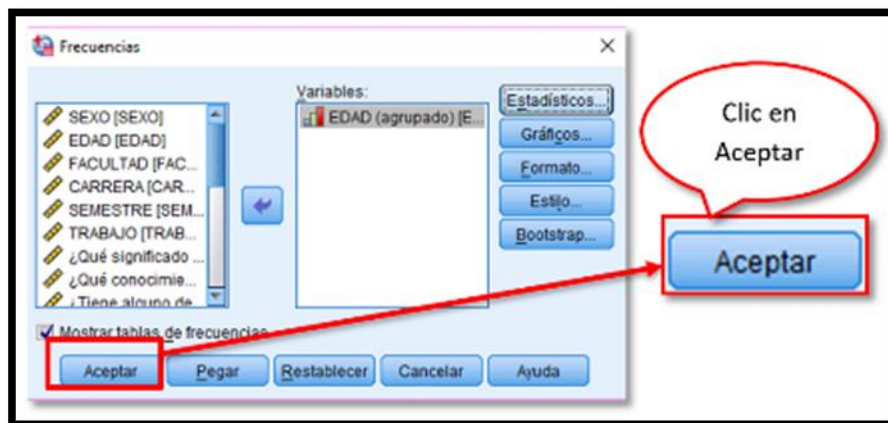
Aparecerá la siguiente ventana en la cual haremos clic en la opción “Histogramas” y clic en “Mostrar curva normal en el histograma”; damos clic en “Continuar”.



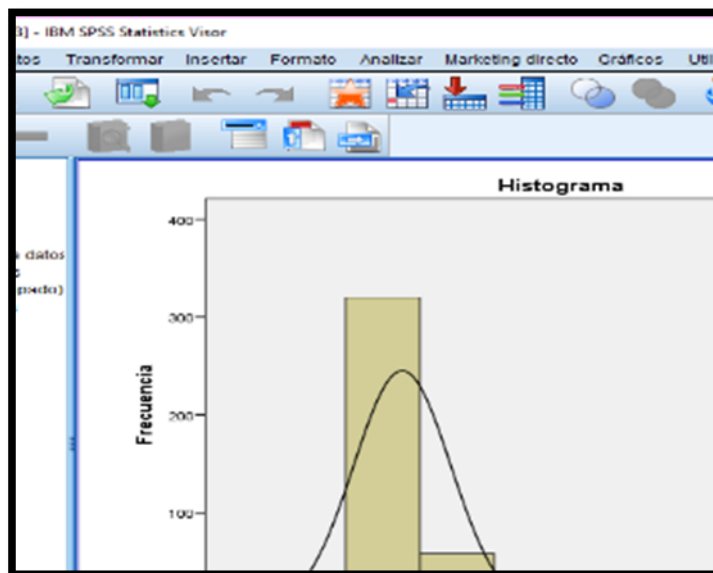
Regresamos a la ventana de frecuencias, clic en “Estadísticos” y seleccionaremos las siguientes opciones: Cuartiles, Mínimo y Máximo; con estos valores seleccionados se creará el diagrama de cajas y bigotes, clic en “Continuar”.



Regresamos a la tabla de frecuencias.



Una vez realizado todo este proceso aparecerá la tabla de frecuencias y el histograma, hechos sobre la base de los datos almacenados en las variables cuantitativas, que en este caso es "Edad".



IBM SPSS Statistics Viewer

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

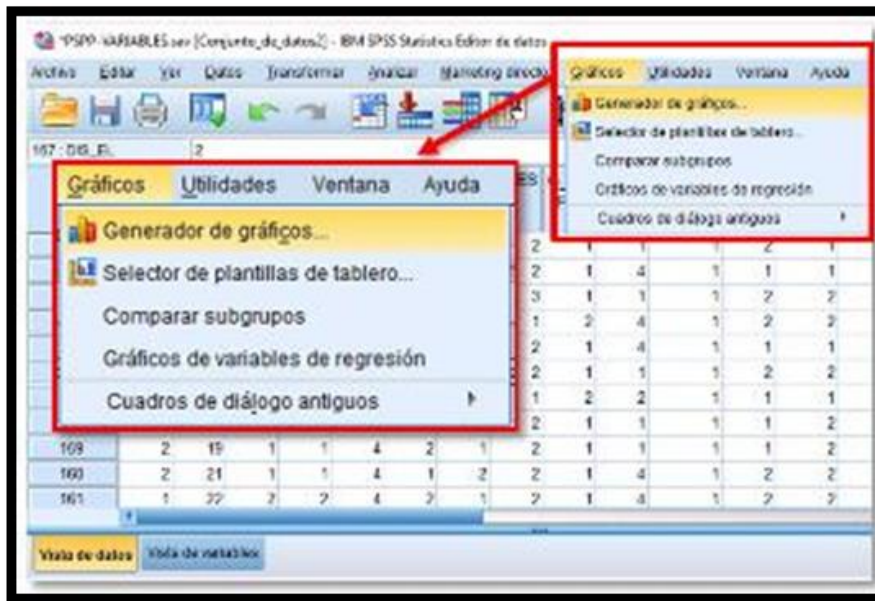
Resultados

Edad (agrupado)

Frecuencia		
Edad	Frecuencia	Porcentaje
1	320	80.0
2	10	2.5
Total	400	100.0

Edad (agrupado)				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje válido en total
1	320	80.0	80.0	80.0
2	10	2.5	2.5	2.5
Total	400	100.0	100.0	100.0

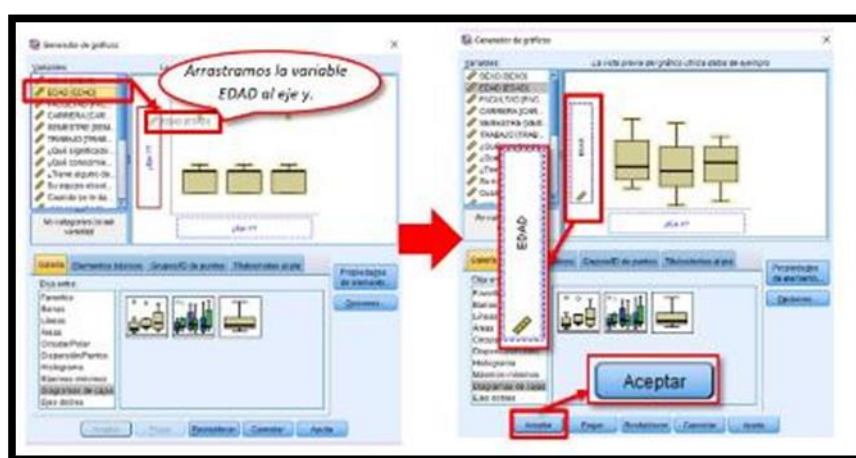
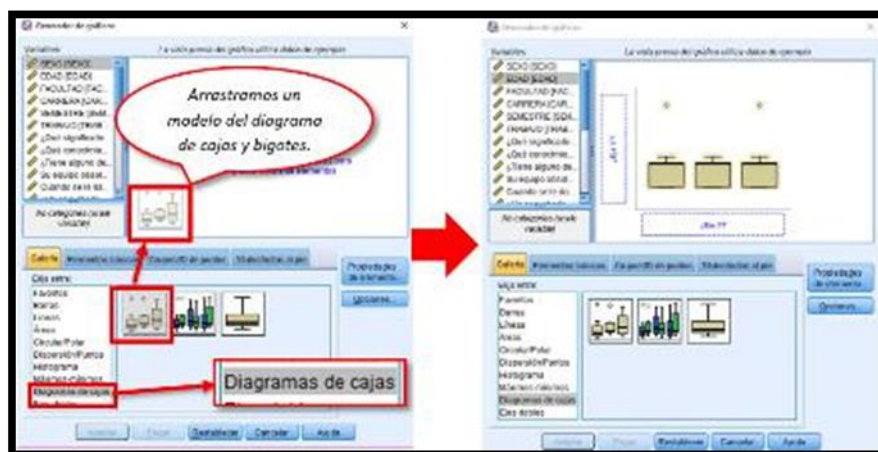
Regresamos a nuestra base de datos y hacemos clic en la pestaña “Gráficos”, clic en la opción “Generador de gráficos”.



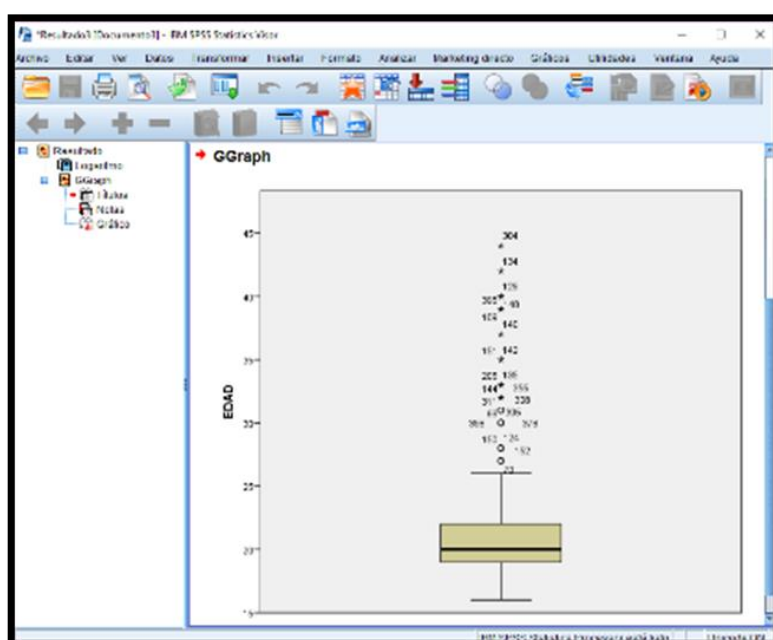
Aparecerá la siguiente ventana donde le daremos clic en “Aceptar”.



Se abrirá la ventana Generador de gráficos donde en la parte de galería escogeremos “Diagrama de cajas”, seleccionamos y arrastramos un modelo del diagrama de cajas y bigotes, seleccionamos y arrastramos la variable “Edad” al eje y de dicho diagrama, clic en “Aceptar”.



Esperemos a que cargue la página que nos presentará el diagrama de cajas y bigotes junto a la tabla de frecuencias y el histograma.

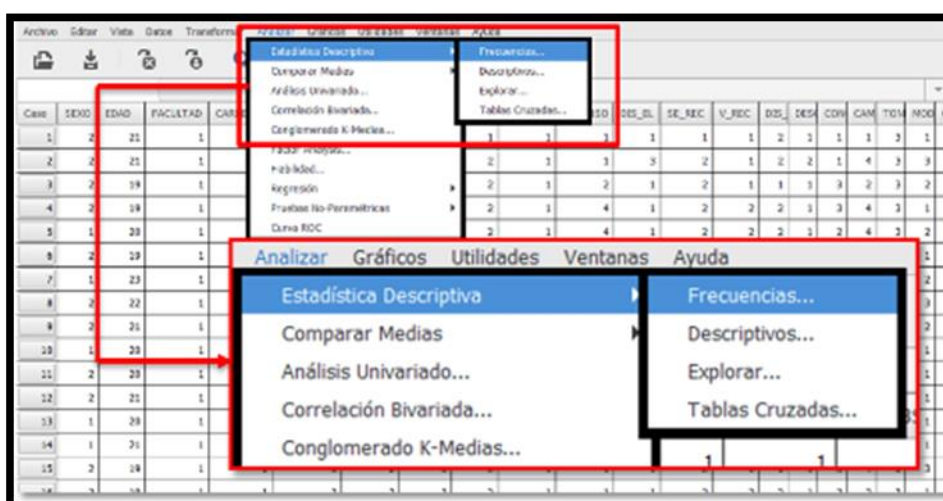


5.5. Variables cualitativas

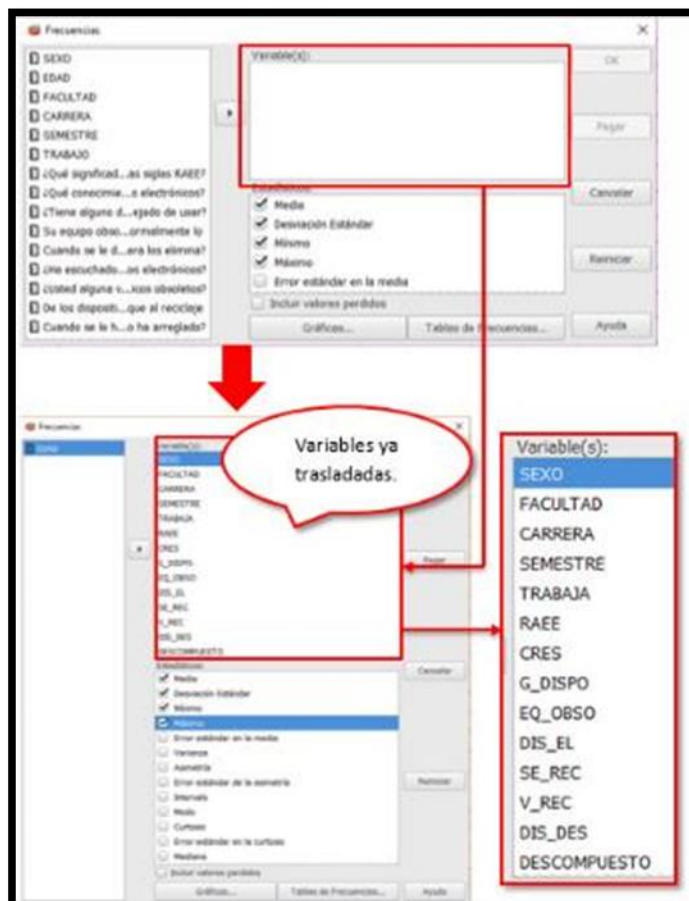
A continuación, se mencionarán los pasos a seguir para representar en tablas de frecuencia y diagramas de barras, los datos con respecto a las variables cualitativas (carrera, sexo, semestre y las preguntas desde la 1 hasta la 20).

	EDAD	FACULTAD	CARRERA	SEMESTRE	TRABAJA	RAEE	ORES	G_DSPO	EQ_OB50	DOS_EL	SE_REC	V_REC	DISL	DES	COM	CAM	TOR
1	21	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3
2	21	1	1	4	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	1	4	3
3	19	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	3	2	3
4	19	1	1	3	2	3	2	1	4	1	2	2	2	1	3	4	3
5	20	1	1	3	2	3	2	1	4	1	2	2	2	1	2	4	3
6	19	1	1	3	2	1	3	2	1	1	2	2	1	1	2	2	3
7	23	1	1	3	2	3	2	1	2	1	1	1	2	1	3	3	3
8	23	1	1	3	2	3	3	1	2	1	2	1	1	1	3	1	3
9	21	1	1	3	2	2	3	1	2	1	2	1	2	1	3	3	3
10	20	1	1	3	2	3	3	2	1	1	2	2	2	1	2	4	3
11	20	1	1	3	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	2	3	2
12	21	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3
13	20	1	1	3	2	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3
14	21	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3
15	19	1	1	3	2	3	3	1	1	1	2	1	1	1	3	4	3
16	19	1	1	3	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	3

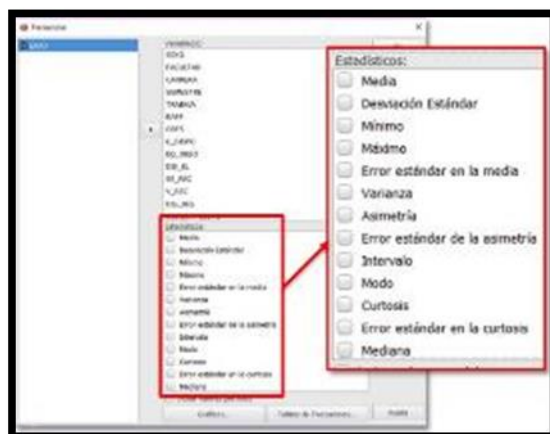
Clic en la pestaña “Analizar”, clic en “Estadística descriptiva”, clic en “Frecuencias”.



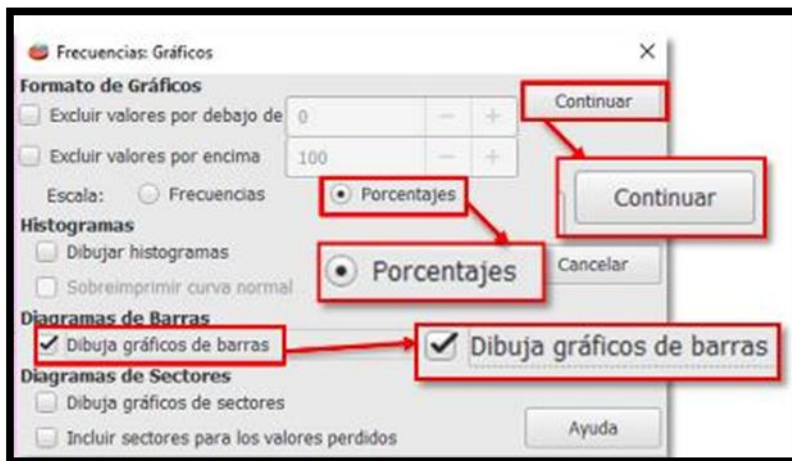
Nos aparecerá esta ventana por defecto donde pondremos todas las variables establecidas en la encuesta, menos la variable EDAD.



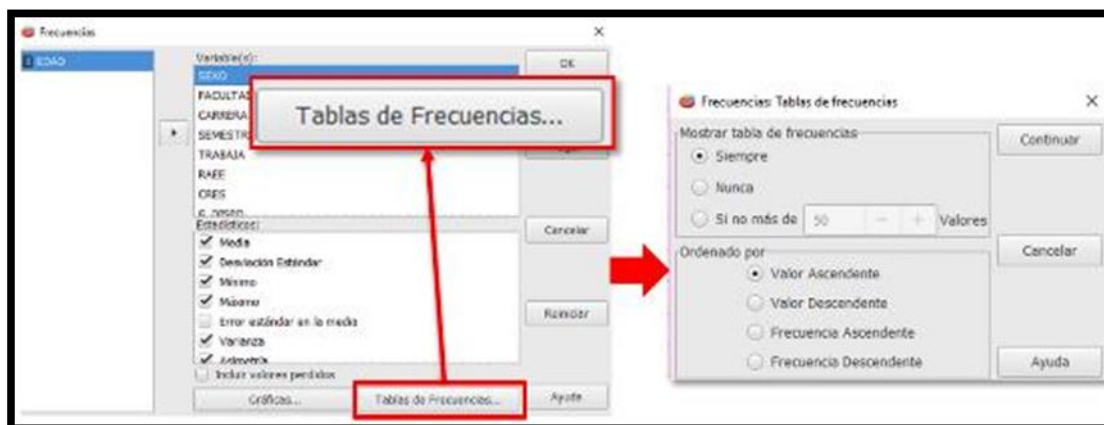
En las opciones del grupo estadísticos desmarcamos todas estas opciones y damos clic en la opción “Gráfica” ubicada en la parte inferior de la ventana “Frecuencias”.



Se nos abrirá la siguiente ventana donde daremos clic en la opción “Porcentajes”, clic en la opción “Dibuja gráficos de barras” y damos clic en “Continuar”.



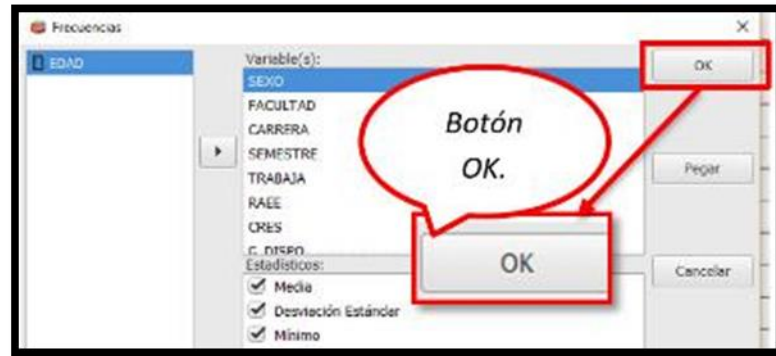
Volvemos a la ventana Frecuencias y damos clic en la opción “Tabla de frecuencias” ubicada en la parte inferior de la ventana existente. Se nos abrirá la siguiente ventana.



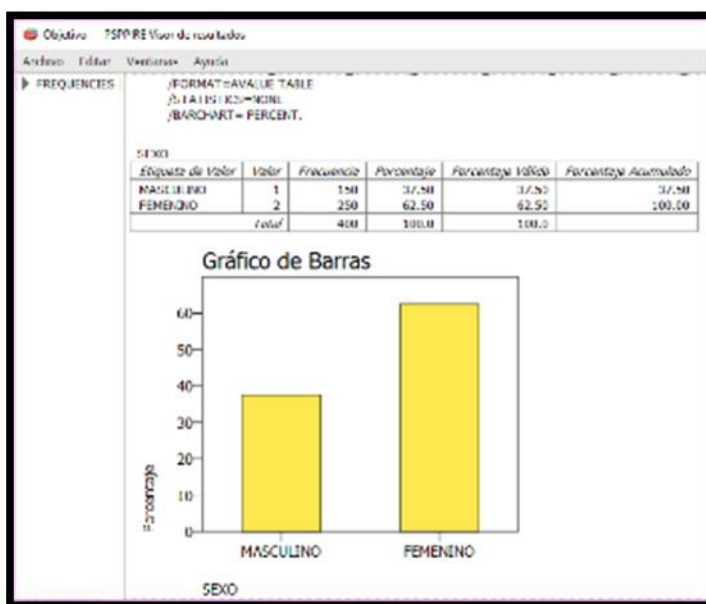
En la ventana existente seleccionamos la opción “Siempre” y cómo queremos ordenarlo, en forma ascendente, damos clic en la opción “Valor ascendente” y damos clic en “Continuar”.



Regresamos a la ventana “Frecuencias” y damos clic en la opción “Ok”, ubicado en la parte superior derecha de la ventana.

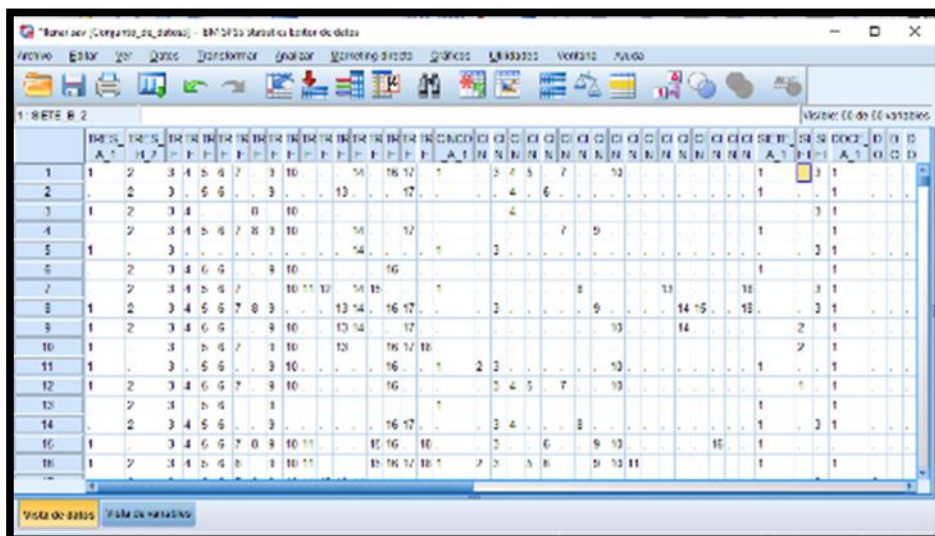


En el archivo.sav nos arrojará los gráficos de barras y su respectiva tabla de frecuencia.



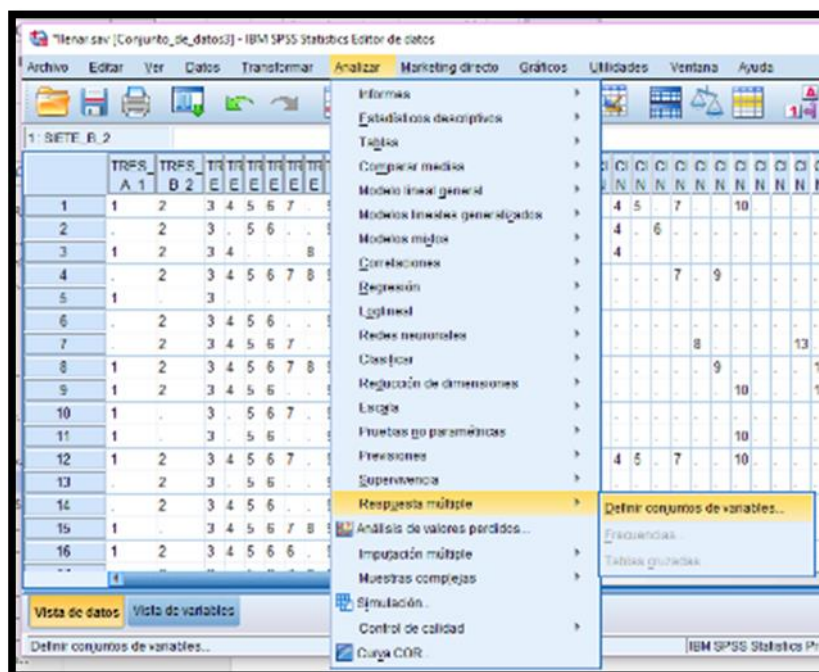
5.6. Variables múltiples

Primero nos dirigimos a la aplicación SPSS.

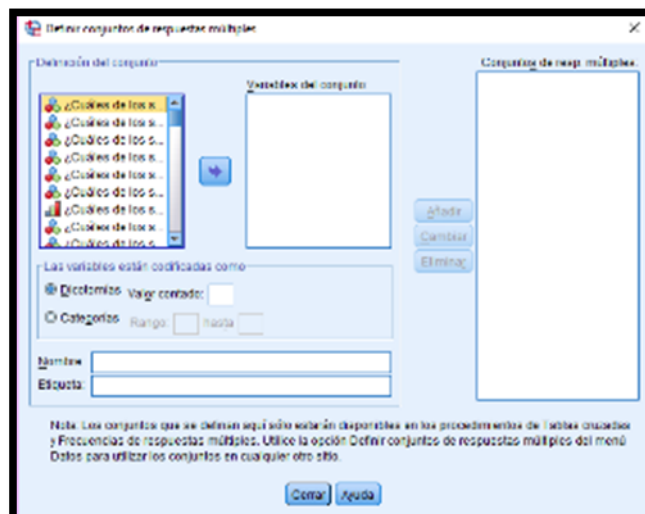


Para poder crear nuestra respuesta múltiple se necesita ir a: Analizar, Respuestas múltiples, Definir conjuntos de variables.

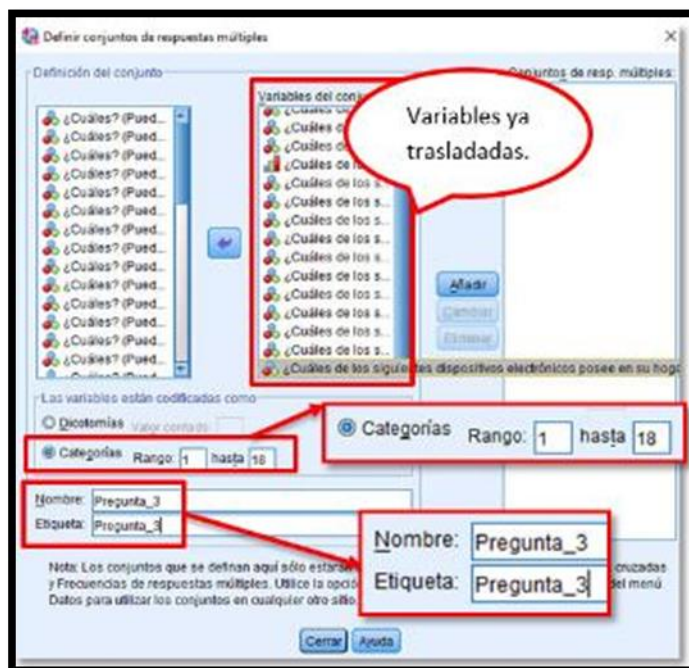
Ilustración 1. Respuesta múltiple



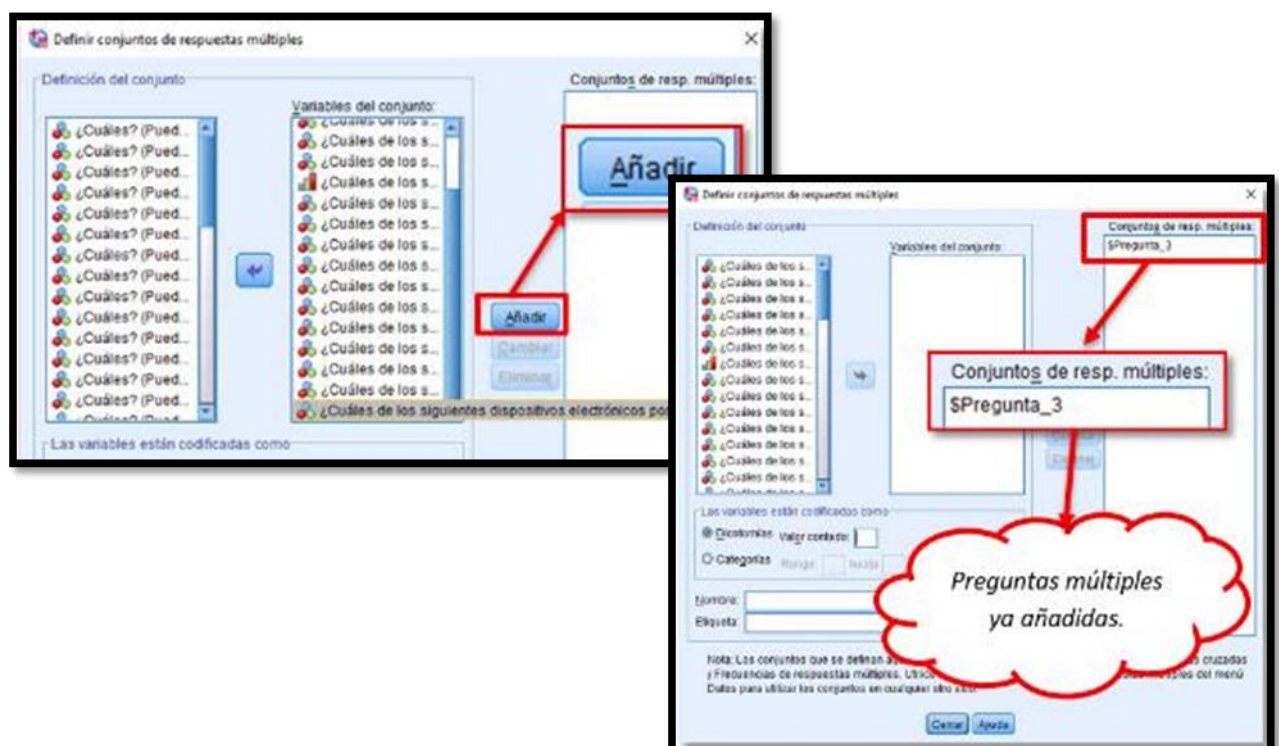
Se nos abrirá la siguiente ventana por defecto:



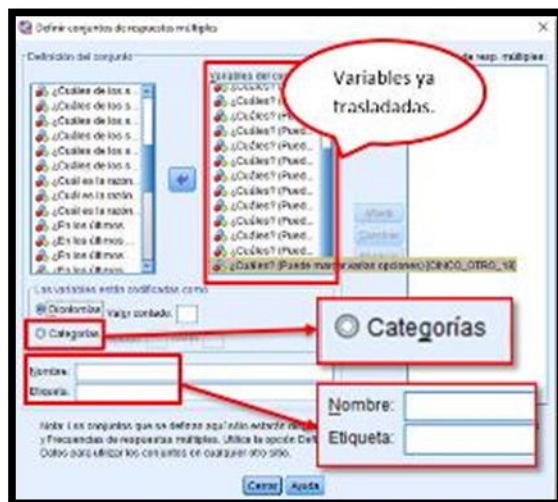
En la ventana que nos aparece trasladamos las variables de la primera pregunta de respuestas múltiples, que en este caso correspondería a la primera pregunta, la cual posee 18 variables. Por lo tanto, debemos trasladar 18 variables, después damos clic en la opción Categorías se nos habilitará la opción Rango en la cual escribimos el rango de 1 hasta 18 porque son 18 variables que posee la pregunta 3, luego escribimos un nombre, en este caso es “Pregunta_3”, escribimos una etiqueta para esta pregunta la cual la llamaremos “Pregunta_3”.



Damos clic en la opción “Añadir” ubicada en la parte central derecha de la ventana existente.



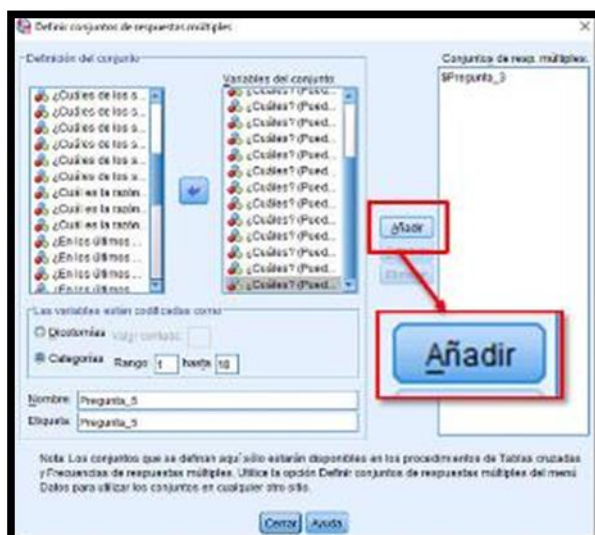
Una vez ya añadida esa pregunta seguimos con las siguientes variables de la siguiente pregunta múltiple, la número 5 de la encuesta. Realizamos el mismo proceso anterior que era el de trasladar todas las variables múltiples que posea esa pregunta.



Clic en la opción “Categorías” para que se nos habilite la opción de “Rango” donde escribimos el rango de 1 hasta 18 porque tenemos 18 variables en la pregunta 5, luego escribimos un nombre, en este caso Pregunta_5 y una etiqueta llamada Pregunta_5.

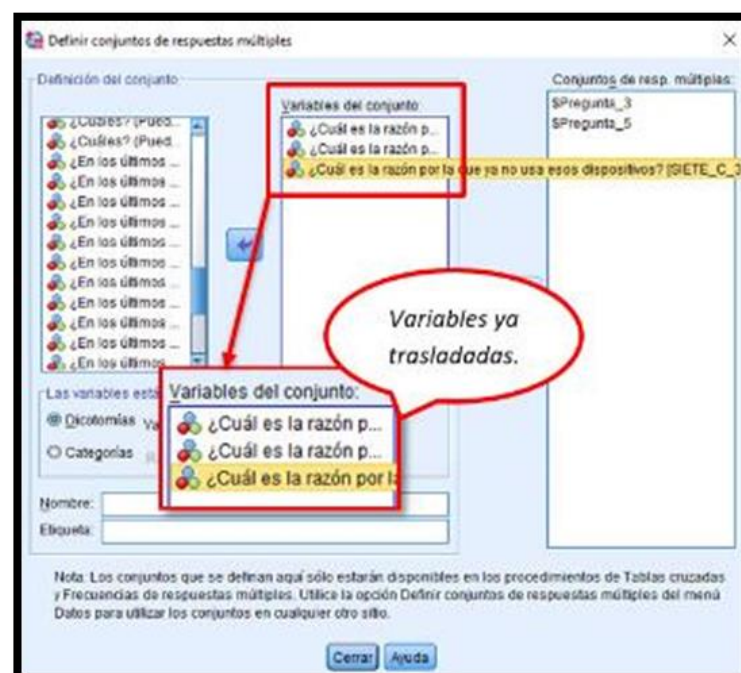


Damos clic en la opción “Añadir” y se nos añadirán dichas variables de esa pregunta.



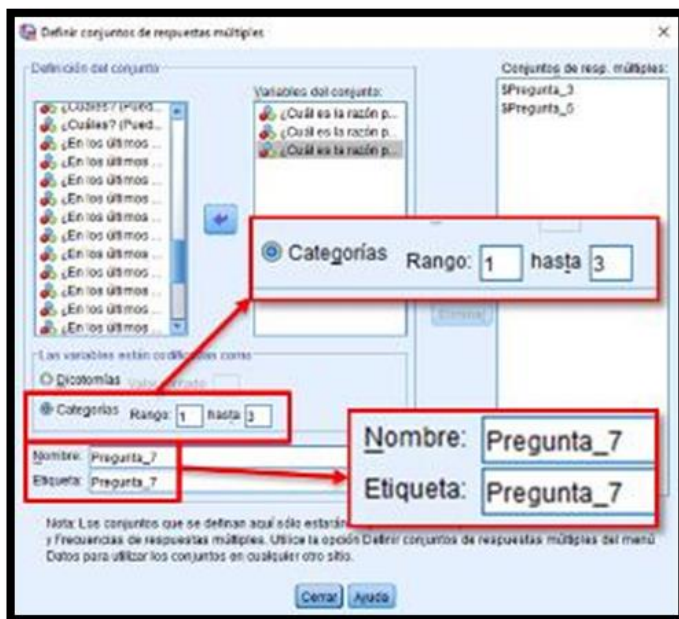


Volvemos a realizar el mismo proceso anterior, pero en este caso el número de variables a trasladar es 3 para la pregunta 7.

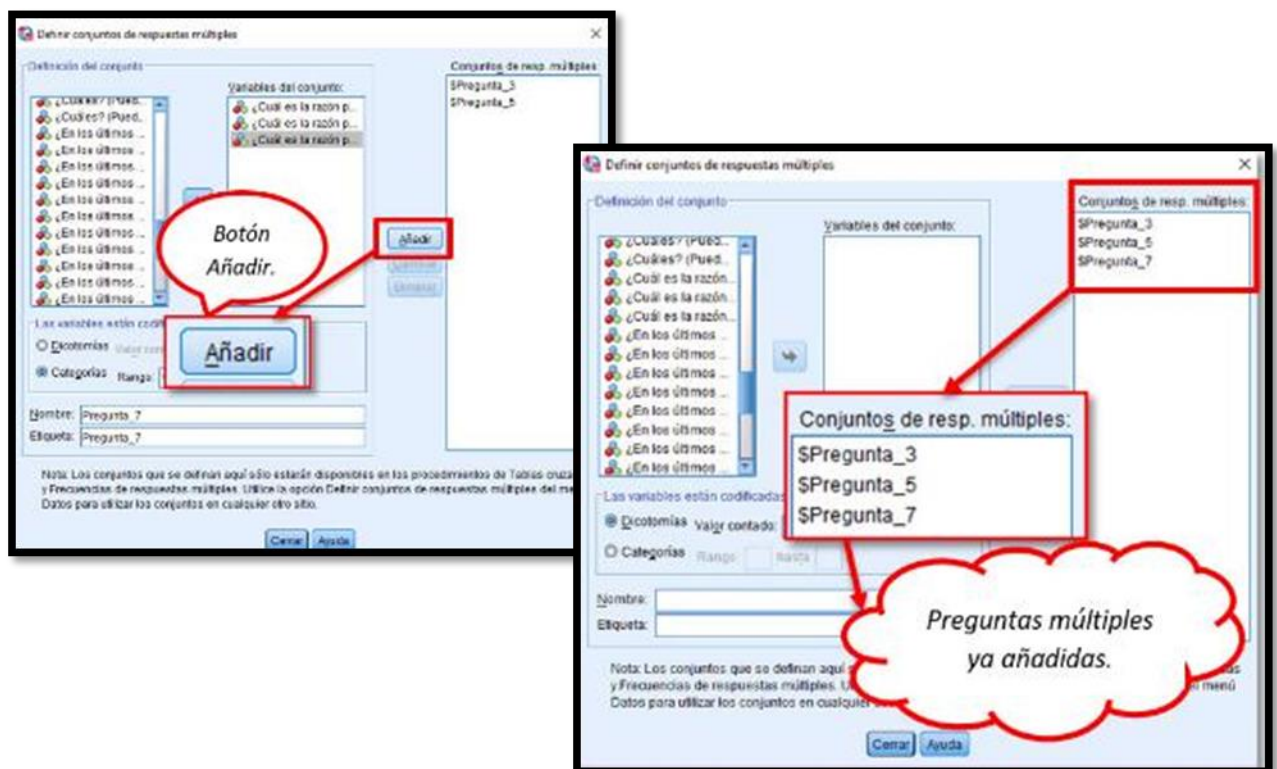


Clic en “Categorías” para escribir el rango, el cual es de 1 hasta 3, escribimos un nombre y una etiqueta para identificar a la pregunta, en este caso Pregunta_7.

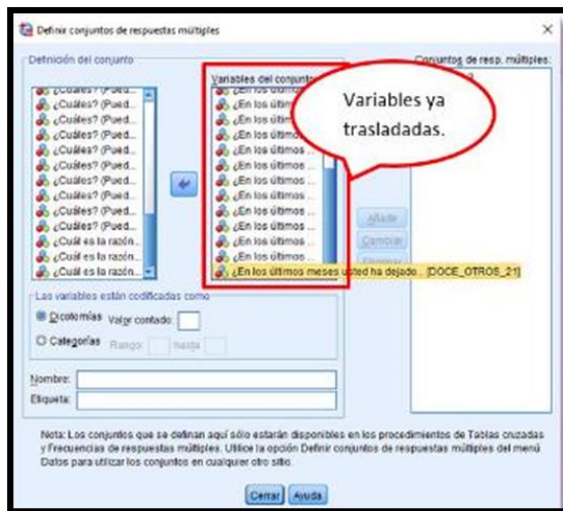
Damos clic en la opción “Añadir”.



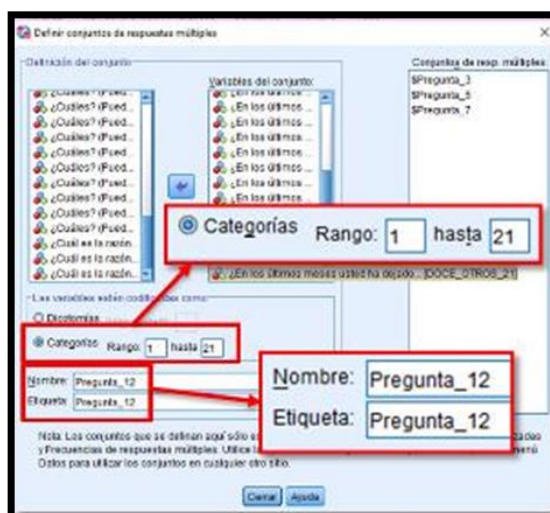
Después damos clic en “Añadir”, se nos añadirá dicha pregunta.



Continuamos con la pregunta 12, que posee 12 variables múltiples, por lo tanto solo trasladaremos esas.



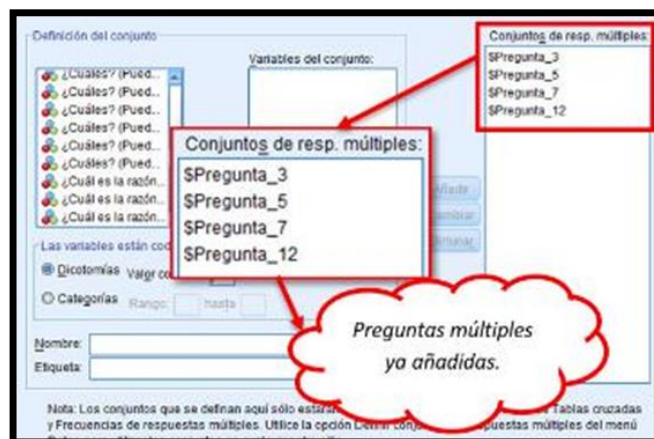
Clic en la opción “Categorías”, escribimos el respectivo rango, de 1 hasta 21 porque posee 21 variables múltiples, luego un nombre, en este caso Pregunta_12 y una etiqueta, en este caso Pregunta_12.



Clic en la opción “Añadir”.



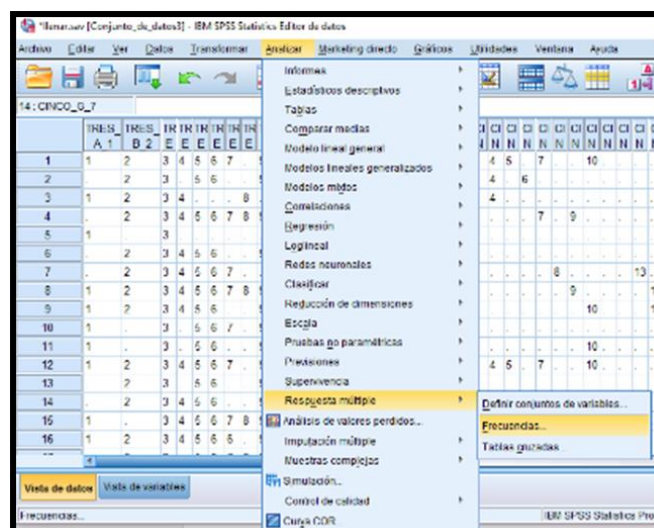
Se nos añadirán las variables múltiples de la pregunta 12.



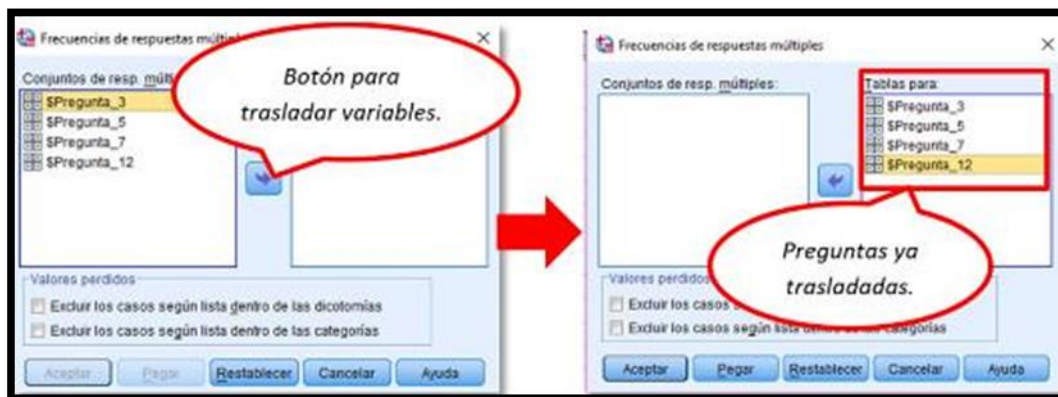
Una vez que ya están añadidas todas las variables múltiples requeridas damos clic en la opción “Cerrar”, ubicada en la parte inferior de la ventana en que nos encontramos.



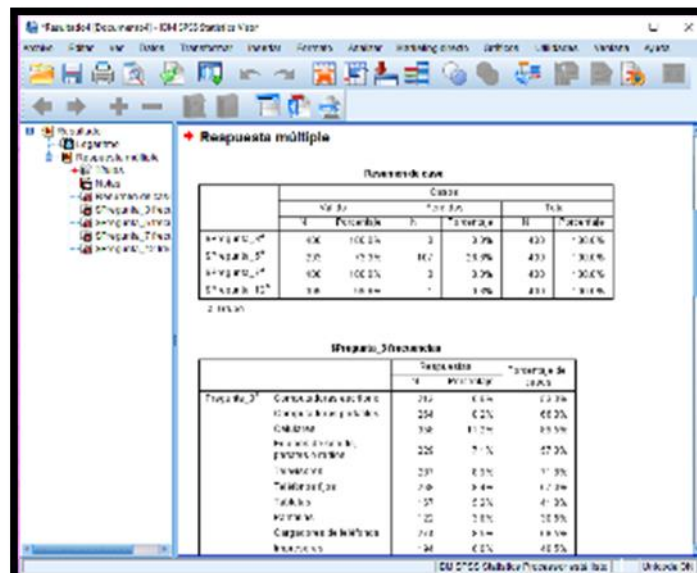
Clic en la pestaña “Analizar”, clic en la opción “Respuestas múltiples” y clic en la opción “Frecuencias”.



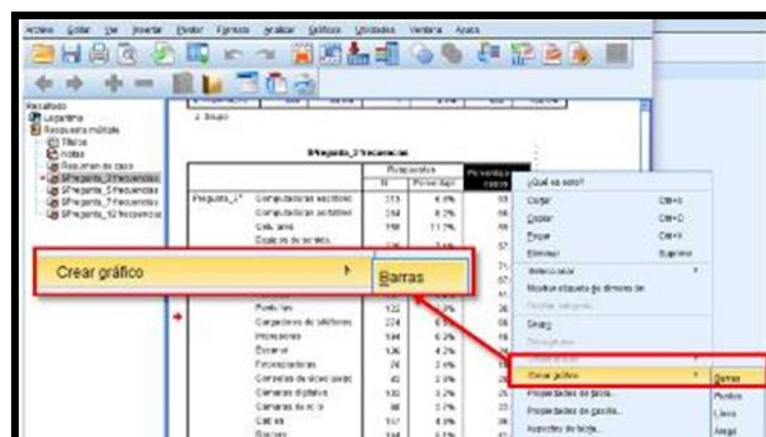
Aparecerá la siguiente ventana, donde trasladamos todas las preguntas al otro lado.

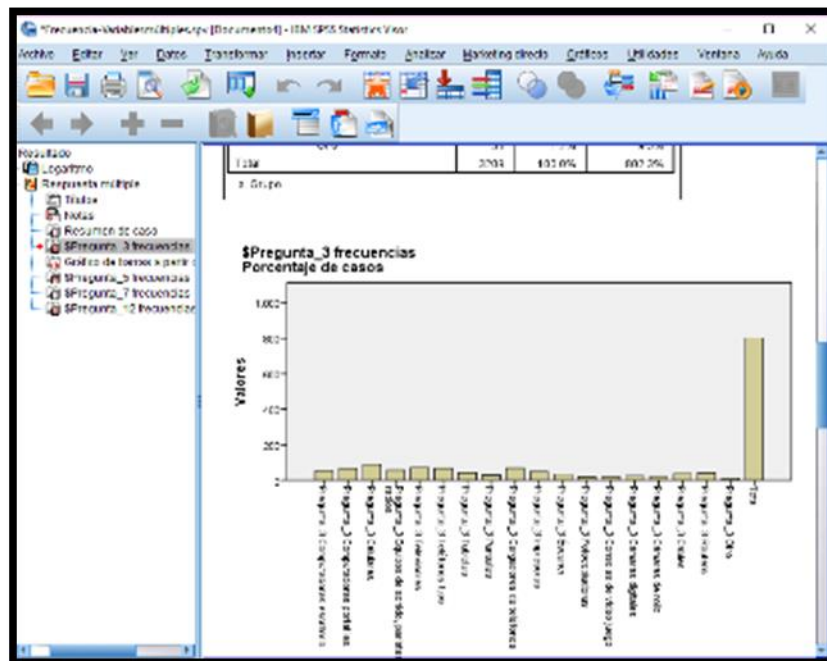


Clic en “Aceptar”. Se nos creará el archivo existente.



Para crear un gráfico de barras, primero damos clic izquierdo y clic derecho simultáneamente al campo de la variable múltiple de la pregunta deseada, que en este caso será el porcentaje de casos de la Pregunta_3. Clic en la opción “Crear pilas”, clic en la opción “Barras”.





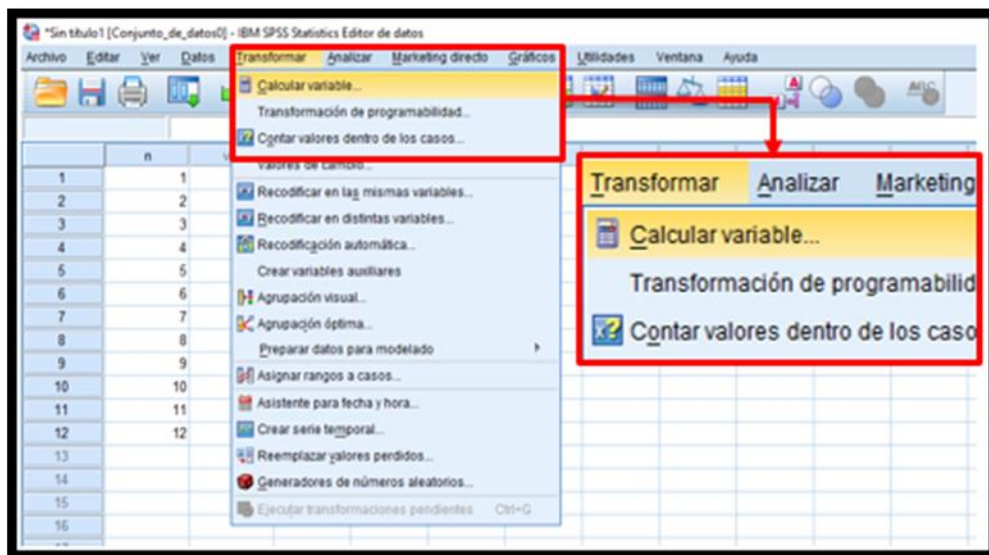
5.7. Variable aleatoria discreta

5.8. Distribución binomial

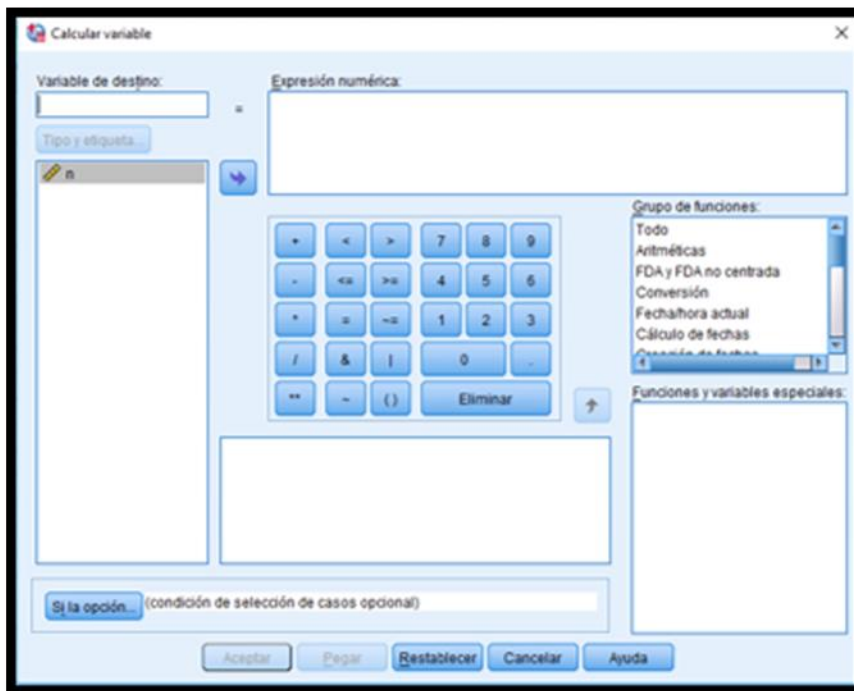
Para realizar procesos con distribución binomial en SPSS, primero creamos una nueva variable para almacenar los valores correspondientes al número de la muestra.

	n	var	var	var	var
1	1				
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				
6	6				
7	7				
8	8				
9	9				
10	10				
11	11				
12	12				

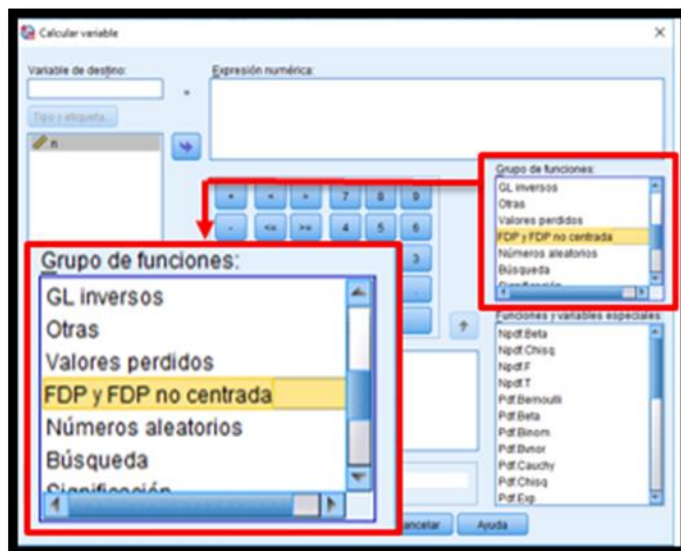
Click en la pestaña “Transformar”, clic en la opción “Calcular variable”.



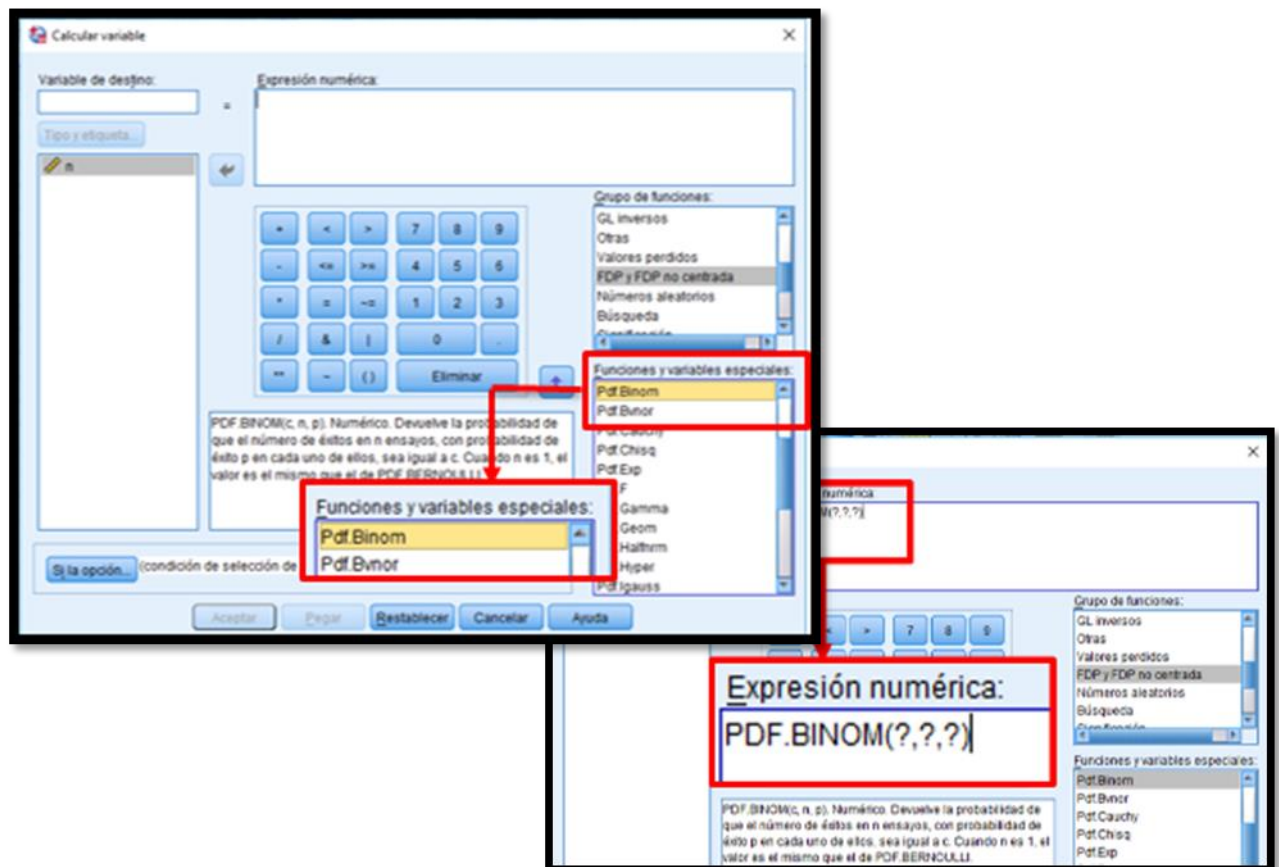
Se mostrará la siguiente ventana.



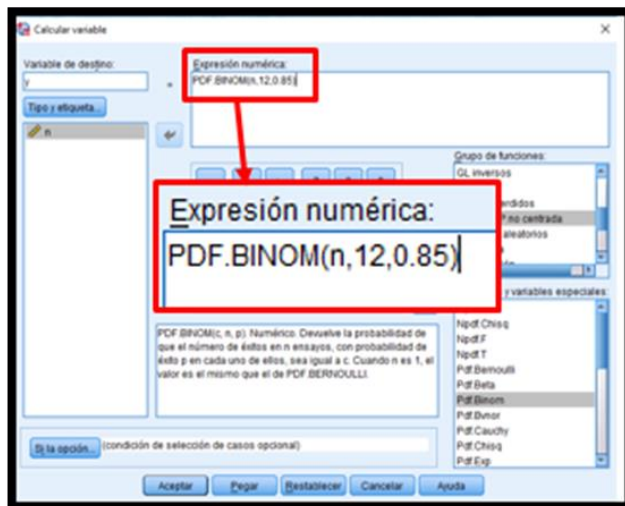
Dentro del grupo de funciones buscamos y seleccionamos en la opción “FDP y FDP no centrada”.



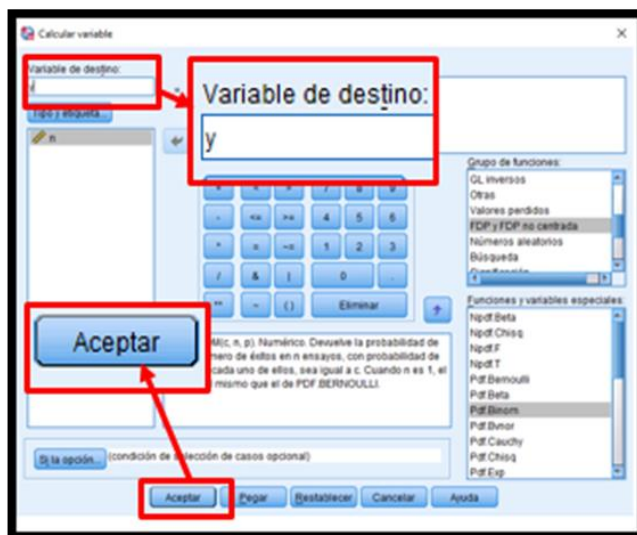
En el grupo “Funciones y variables especiales” buscamos y hacemos doble clic en la opción “Pdf.Binom”



En “PDF.BINOM el primer parámetro que colocaremos es el de la muestra, que en este caso está representada por la variable n. En el segundo parámetro colocaremos el número de éxito de la muestra, en este caso queremos saber hasta el 12 y en el tercer parámetro escribiremos el porcentaje de éxito, que es 0.85.



Almacenaremos los nuevos valores en la variable llamada “y” y hacemos clic en “Aceptar”.



Aparecerán los siguientes valores que corresponderán a nuestra función de probabilidad.

*Sin título1 [Conjunto_de_datos0] - IBM SPSS Statistics Editor de d

Archivo Editor Ver Datos Transformar Analizar Marketing direct

	n	y	var	v
1	1	.000000		
2	2	.000000		
3	3	.000005		
4	4	.000066		
5	5	.000600		
6	6	.003969		
7	7	.019280		
8	8	.068284		
9	9	.171976		
10	10	.292358		
11	11	.301218		
12	12	.142242		

Vista de datos Vista de variables

5.9. Análisis de los datos

A continuación, se hará el análisis respectivo de cada variable donde se mostrarán los diferentes gráficos.

5.9.1. Variable SEXO

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Masculino	1	150	37.50	37.50	37.50
Femenino	2	250	62.50	62.50	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

En primer lugar, la variable es cualitativa.

Esta tabla muestra la cantidad de hombres y mujeres que realizaron la encuesta. Se puede observar que la cantidad superior se centra en el sexo femenino, con un total de 250. La cantidad inferior pertenece al sexo masculino, el cual cuenta con 150 en total. La suma entre ambas debe concordar con el total de encuestados, en este caso 400.

El porcentaje que arroja los datos para cada etiqueta se determina de la siguiente manera:

Porcentaje1= Frecuencia1/Total de la frecuencia.

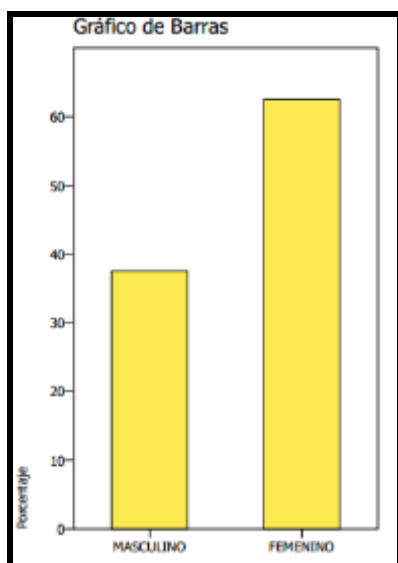
Porcentaje2= Frecuencia 2/Total de la frecuencia.

El porcentaje acumulado se lo obtiene de la forma:

Porcentaje 1.

Porcentaje1+Porcentaje2.

El total de este debe ser igual al total del porcentaje.



Según el análisis realizado a la variable SEXO podemos determinar que el porcentaje de mujeres es mayor con un 62.50%, mientras que los hombres tienen un porcentaje de 37,50 %.

5.9.2. Variable EDAD

EDAD		
N	Válido	400
	Perdidos	0
Media		21.04
Moda		19.00
Desv Std		3.89
Curtosis		10.54
Asimetría		2.83
Intervalo		28.00
Mínimo		16.00
Máximo		44.00
Percentiles (Mediana)	50	20

Esta tabla muestra los estadísticos de la variable cuantitativa Edad de las personas que realizaron la encuesta. Podemos observar que no hay existencia de datos perdidos, esto nos confirma que todos los datos fueron ingresados correctamente.

Los estadísticos de centralización: Media, mediana y moda se determinan de la siguiente manera:

Para la media:

La suma de todos los datos (edades)/Número de datos ingresados. En este caso nos da 21,04.

Para la mediana:

Esta prácticamente se le obtiene con el percentil 50. Realizando las fórmulas para encontrar la posición del elemento y luego hallar al que pertenece el valor. El valor es 20.

Para la moda:

Es el valor que se repite más veces. La mayoría de los encuestados tiene 19.

Para el estadístico de dispersión:

Desviación estándar: Nuestra variación esperada con respecto a la media arroja un resultado de 3,89.

Para los estadísticos de forma:

Coeficiente asimetría:

La asimetría nos da 2,83, valor que es mayor a 0 y podemos concluir que es asimétrica a la izquierda. Los datos se encuentran acumulados mayormente a la derecha de la distribución normal (media < mediana). Su sesgo es negativo.

Curtosis:

Tiene como resultado 10,84. La punta será leptocúrtica al ser la curtosis mayor a 0.

La edad mínima de entre los encuestados es de 16 años y la máxima de 44 años. Existe gran diferencia al ser de diferentes semestres.

VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
16	3	.75	.75	.75
17	22	5.50	5.50	6.25
18	48	12.00	12.00	18.25
19	75	18.75	18.75	37.00
20	74	18.50	18.50	55.50
21	68	17.00	17.00	72.50
22	33	8.25	8.25	80.75
23	22	5.50	5.50	86.25
24	16	4.00	4.00	90.25
25	11	2.75	2.75	93.00
26	3	.75	.75	93.75
27	3	.75	.75	94.50
28	3	.75	.75	95.25
30	4	1.00	1.00	96.25
31	2	.50	.50	96.75
32	2	.50	.50	97.25
33	2	.50	.50	97.75
35	2	.50	.50	98.25

37	1	.25	.25	98.50
39	2	.50	.50	99.00
40	2	.50	.50	99.50
42	1	.25	.25	99.75
44	1	.25	.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0

Las edades que se ingresaron se presentan en orden.

La frecuencia se basa en el número de observaciones que se pueden clasificar en la clase. De la suma de estos al final, debe salir el mismo número de entrevistados.

Para determinar el porcentaje se debe realizar la división de cada frecuencia para el total de observaciones y por último, para el porcentaje acumulado es la suma del primer porcentaje más la suma del segundo, etc.

5.9.3. Variable EDAD AGRUPADA

EDAD (AGRUPADO)					
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VÁLIDO	1	3	.8	.8	.8
	2	320	80.0	80.0	80.8
	3	58	14.5	14.5	95.3
	4	10	2.5	2.5	97.8
	5	7	1.8	1.8	99.5
	6	2	.5	.5	100.0
TOTAL		400	100.0	100.0	

Nos aparecen ya datos agrupados, como vemos la tabla se ha reducido.

Los valores indicados del 1 al 6 son los intervalos, es decir, hay 6 intervalos en total.

La frecuencia para este caso en especial se va a determinar observando la cantidad de números que se repiten pertenecientes a cada rango del intervalo.

El porcentaje no sufre cambios en la manera de calcular. Sigue siendo cada frecuencia dividida para su total.

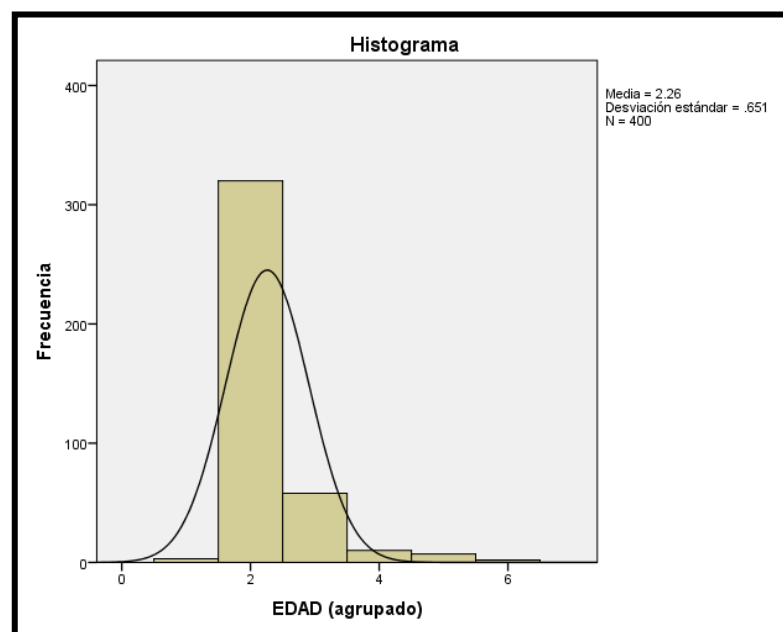
El porcentaje acumulado al igual que el porcentaje anterior tampoco sufre cambio alguno en su determinación. Esa la suma del primer porcentaje con el segundo y sucesivamente.

EDAD (AGRUPADA)		
N	Válido	400
	Perdidos	0
Mínimo		1
Máximo		6
Percentiles	25	2.00
	50	2.00
	75	2.00

Para hallar los percentiles se deben tener ordenados los 400 datos de edades, desde el máximo hasta el mínimo. Podemos observar que para el percentil 25, 50, 75 tienen el mismo valor. En sí sería la edad 20.

Al ser una variable cuantitativa se deben realizar los gráficos de:

- Histograma de frecuencia.
- Polígono de frecuencia.
- Ojiva.
- Diagrama de caja y bigotes.

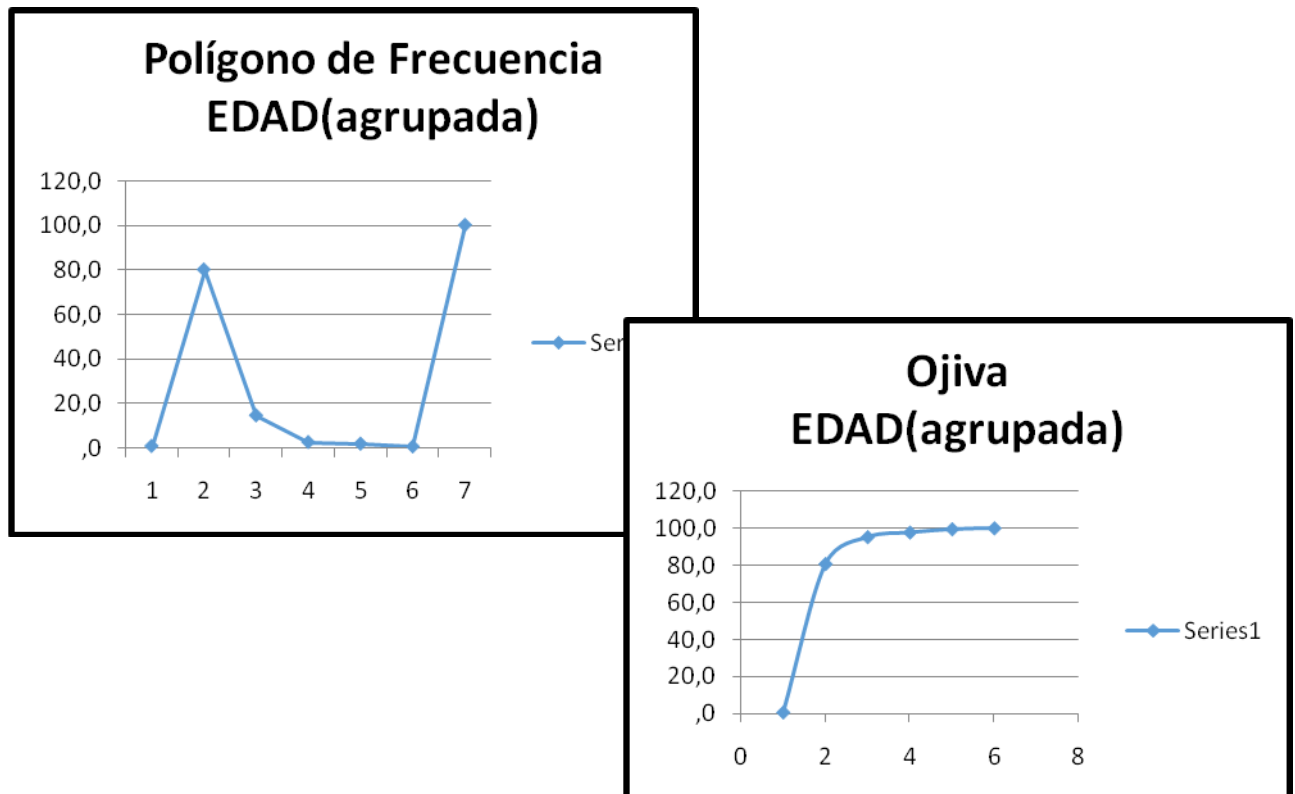


Para el eje de las x se toma la clase (intervalos).

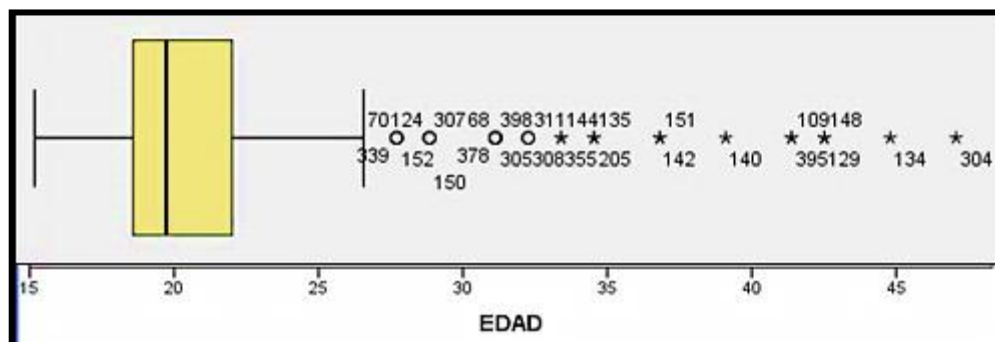
Como vemos los datos encontrados en el segundo intervalo son mayores que los demás. Existe una gran cantidad de personas con las edades de ese rango.

Vemos que la asimetría es hacia la izquierda como ya se mencionó antes y, en efecto, los datos se encuentran mayormente acumulados a la derecha.

La altura de la punta es mayor y su anchura disminuye, lo que hace que sea leptocúrtica.



La ojiva nos permite ver cuántas observaciones se encuentran por encima o debajo de ciertos valores. Para este gráfico se toma en cuenta el porcentaje acumulado en el eje de las y, podemos ver que sube de acuerdo con su porcentaje acumulado.



En este gráfico se evidencia qué datos están fuera de la muestra, llamados datos atípicos, así como también aquellos que se encuentran alejados (por defecto o exceso), pero que sí pertenecen a la muestra.

Hay 4 datos atípicos, se los simboliza por un pequeño círculo, y 8 extremos, que se los simboliza con un asterisco.

5.9.4. Variable FACULTADES

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
CIENCIAS PSICOLÓGICAS	1	160	40.00	40.00	40.00
CIENCIAS QUÍMICAS	2	120	30.00	30.00	70.00
EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN	3	120	30.00	30.00	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Es una variable cualitativa.

Aquí determinamos el número específico de encuestas realizadas en cada facultad.

Las facultades escogidas fueron 3:

- Ciencias Psicológicas (40%)
- Ciencias Químicas (30%)
- Educación Física, Deporte y Recreación. (30%)

La Facultad de Ciencias Psicológicas se etiquetó con 1.

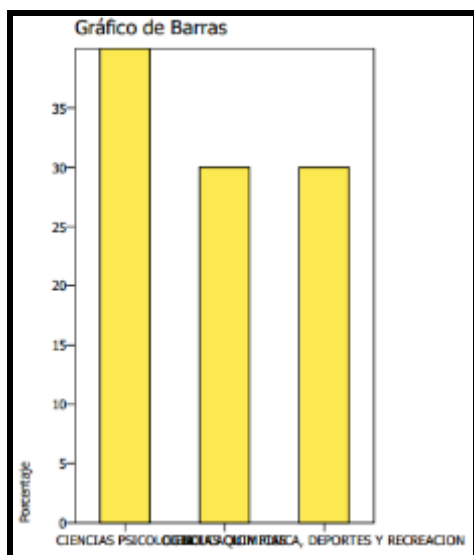
Lo que debíamos obtener era la cantidad de encuestas a realizar para cada facultad, lo cual dio un total de 160 encuestas. Su porcentaje obviamente debía salir a lo concordado (40%), vemos que en efecto es así.

La Facultad de Ciencias Químicas se etiquetó con 2, y dio un total de 120 encuestas.

La Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación se etiquetó con 3, y dio un total de 120 encuestas.

El porcentaje de ambas será el mismo ya que tienen el mismo número de encuestas, 30%.

El porcentaje acumulado da como resultado el primer valor de porcentaje más el siguiente porcentaje. En efecto, debe salir la misma sumatoria en ambas filas.



Como se observa, en la Facultad de Ciencias Psicológicas se obtuvo un total de 40 por ciento mientras que en las facultades Ciencias Químicas y Educación Física se obtuvo un total de 30 por ciento.

5.9.5. Variable CARRERA.

Es una variable cualitativa.

Aquí determinamos el número específico de encuestas realizadas en cada carrera.

Por cada facultad sólo existe una carrera que es:

- Psicología (40%)
- Química y Farmacia (30%)
- Educación Física (30%)

Para la carrera Psicología se la etiquetó con 1.

Como debíamos sacar la cantidad de encuestas a realizar para cada carrera, esta nos dio un total de 160 encuestas.

Su porcentaje obviamente debía salir a lo concordado (40%), vemos que en efectiva es así.

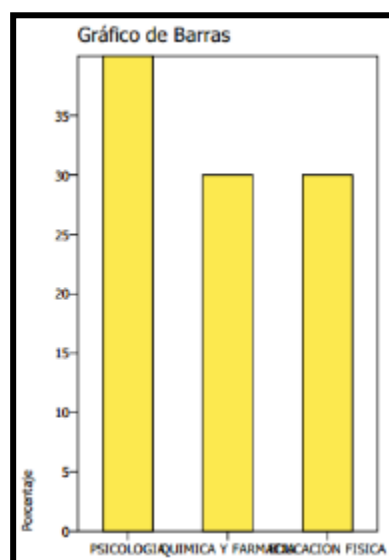
Para la carrera Química y Farmacia se la etiquetó con 2. Esta nos dio un total de 120 encuestas.

Por último la carrera Educación Física se la etiquetó con 3. Esta nos dio un total de 120 encuestas.

El porcentaje de ambas será el mismo ya que tienen el mismo número de encuestas. Su porcentaje será 30%

El porcentaje acumulado nos da como resultado el primer valor de porcentaje más el siguiente porcentaje. En efecto debe salir la misma sumatoria en ambas filas.

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
CIENCIAS PSICOLÓGICAS	1	160	40.00	40.00	40.00
CIENCIAS QUÍMICAS	2	120	30.00	30.00	70.00
EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN	3	120	30.00	30.00	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	



Los valores obtenidos en las carreras son similares a las de la facultad por ende tenemos en la Facultad de Psicología se obtuvo un total de 40 por ciento mientras que en las facultades Ciencias Químicas y Educación Física se obtuvo un total de 30 por ciento.

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
PRIMERO	1	46	11.50	11.50	11.50
SEGUNDO	2	46	11.50	11.50	23.00
TERCERO	3	88	22.00	22.00	45.00
CUARTO	4	85	21.25	21.25	66.25

QUINTO	5	33	8.25	8.25	74.50
SEXTO	6	36	9.00	9.00	83.50
SEPTIMO	7	15	3.75	3.75	87.25
OCTAVO	8	2	.50	.50	87.75
NIVELACION	9	49	12.25	12.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

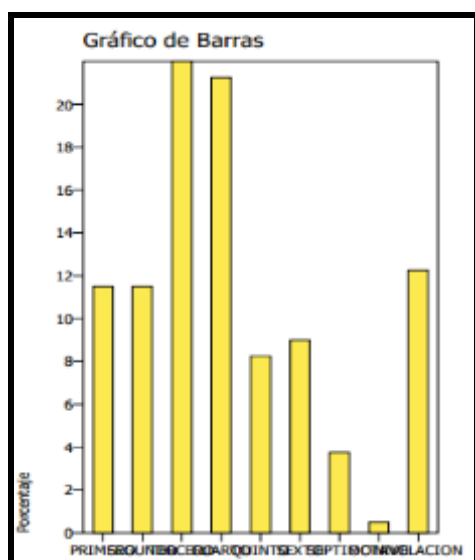
5.9.6. Variable SEMESTRE

Es una variable cualitativa.

Cada facultad comprende 8 semestres y un curso de nivelación. Para registrarlos de una manera más rápida se les dieron valores, por lo que quedó una presentación más agradable. Debido a que la nivelación no tiene un número que la represente, le colocamos el 9. Se advierte cómo existe un gran número de estudiantes de tercer semestre, que cuentan con una frecuencia de 88 estudiantes.

El porcentaje para cada semestre será obtenido de la división de cada frecuencia para su total.

El porcentaje acumulado será la suma del porcentaje más el siguiente. Dando el mismo valor en ambos porcentajes: Porcentaje y Porcentaje acumulado.



Podemos observar que hubo gran cantidad de estudiantes del tercer semestre encuestados con un porcentaje del 22.0% mientras que en un segundo lugar según el gráfico de barras queda el cuarto semestre con un porcentaje del 21.25%. En tercer lugar, se encuentra la nivelación, con un 12.25% y como último lugar, el octavo semestre, con un valor del 0.50%.

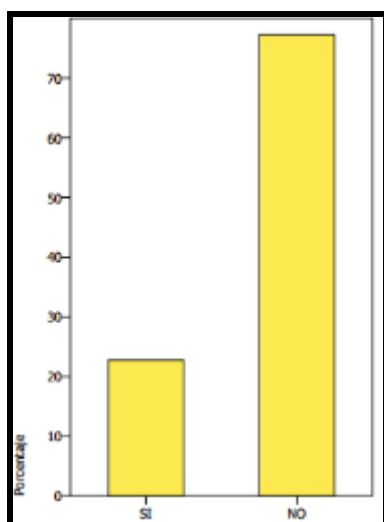
5.9.7. Variable TRABAJO

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	91	22.75	22.75	22.75
NO	2	309	77.25	77.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Es una variable cualitativa. Solo tiene dos etiquetas: Sí y No, a las que corresponden los valores 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondieron con un “No” en esta variable, por lo que posee 309 de frecuencia y el “Sí” un 91, muy inferior.

El porcentaje obtenido para “Sí” es de 22,75 un valor muy bajo con respecto a “No” que es de 77,25. Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



Podemos analizar que de las facultades de psicología, ciencias químicas y educación física hay gran porcentaje de personas que no trabajan, al obtener un valor del 77.25% y los que sí trabajan, con un valor del 22.75%.

5.9.8. Primera pregunta de la encuesta

¿Qué significado usted considera que tienen las siglas RAEE?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Residuos de Aparatos Electrónicos	1	147	36.75	36.75	36.75

Elementales					
Residuos de Aparatos Eléctricos Elementales	2	111	27.75	27.75	64.50
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	3	142	35.50	35.50	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Es una variable cualitativa.

Para la primera pregunta tenemos 3 opciones:

- Residuos de Aparatos Electrónicos Elementales (1)
- Residuos de Aparatos Eléctricos Elementales (2)
- Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (3)

Vemos que gran parte de los estudiantes escogieron la primera opción, de lo que se obtiene un total de 147.

Sigue la tercera opción con 142 y, por último, la segunda opción, con 111.

La suma de estos tres dará el número de encuestas establecidas.

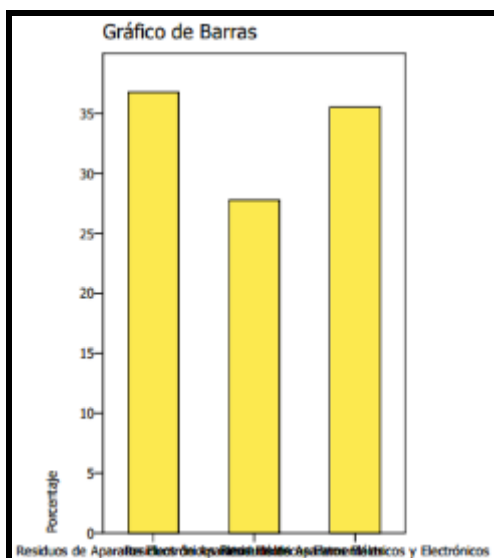
El porcentaje de la primera opción da de $147/400=36,75$

El porcentaje de la segunda opción, de $111/400=27,75$

El porcentaje de la tercera opción, de $142/400=35,50$

La suma de esto da 100.

Y su porcentaje acumulado, al ser la suma del primero más el siguiente, dará 100 también.



La primera pregunta se realiza para saber cuál de las tres opciones que se facilitan es el significado de las siglas RAEE, lo que refleja que: un 36.75% seleccionó Residuos de Aparatos Electrónicos Elementales, mientras que el porcentaje menor fue en Residuos de Aparatos Eléctricos Elementales, con un valor del 27.75%.

5.9.9. Segunda pregunta de la encuesta

¿Qué conocimiento usted considera que tiene sobre cuál es el impacto ambiental y sanitario de los residuos electrónicos?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Total conocimiento	1	33	8.25	8.25	8.25
Parcial conocimiento	2	258	64.50	64.50	72.75
Total desconocimiento	3	109	27.25	27.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Es una variable cualitativa.

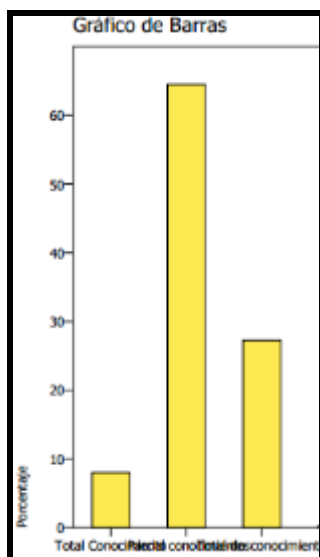
En esta pregunta queríamos saber si la persona encuestada tiene algún conocimiento sobre lo que ocasiona la basura tecnológica al medio ambiente, para eso tenían 3 opciones:

- Total conocimiento (1)
- Parcial conocimiento (2)
- Total desconocimiento (3)

La mayoría optó por la segunda opción, lo que dio una frecuencia de 258.

Le sigue la tercera opción, con 109 y, por último, la primera opción, con un total de 33.

Al calcular los porcentajes vemos que el de mayor frecuencia da 64,50.



La pregunta se realizó para conocer cuál es el conocimiento que tienen sobre el impacto ambiental y sanitario de los residuos electrónicos. La mayoría de los encuestados respondieron con un “Parcial conocimiento”, con un total de 64.50%, el seguido de un “Total desconocimiento” con el valor de un 27.25 y hubo un 8.00% que contestaron con un “Total conocimiento”.

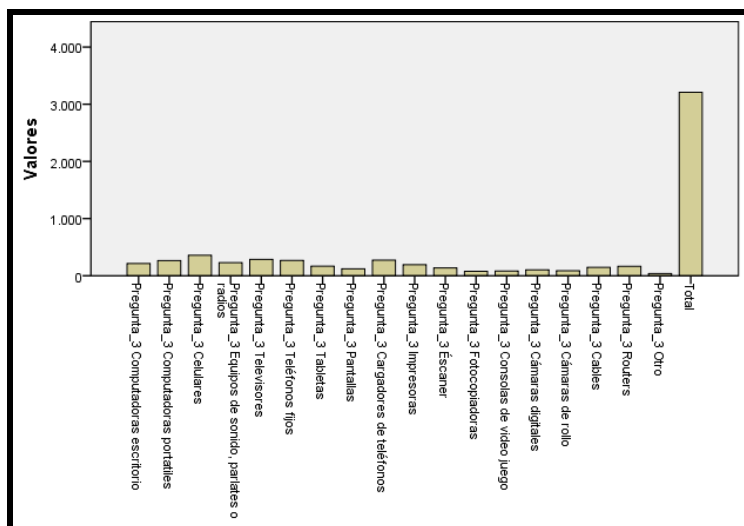
5.9.10. Tercera pregunta de la encuesta

¿Cuáles de los siguientes dispositivos electrónicos posee en su hogar y como uso personal? (Puede marcar varias opciones).

PREGUNTA_3 FRECUENCIAS				
		RESPUESTAS		PORCENTAJE DE CASOS
		N	PORCENTAJE	
	Computadoras escritorio	213	6.6%	53.3%
	Computadoras portátiles	264	8.2%	66.0%
	Celulares	358	11.2%	89.5%
	Equipos de sonido	229	7.1%	57.3%
	Televisores	287	8.9%	71.8%
	Teléfonos fijos	268	8.4%	67.0%
	Tabletas	167	5.2%	41.8%
	Pantallas	122	3.8%	30.5%

Cargadores de teléfonos	274	8.5%	68.5%
Impresoras	194	6.0%	48.5%
Escáner	136	4.2%	34.0%
Fotocopiadoras	76	2.4%	19.0%
Consolas de video juego	82	2.6%	20.5%
Cámaras digitales	102	3.2%	25.5%
Cámaras de rollo	88	2.7%	22.0%
Cables	147	4.6%	36.8%
Routers	164	5.1%	41.0%
Otro	38	1.2%	9.5%
TOTAL	3209	100.0%	802.3%

Esta tabla corresponde a una variable de múltiples respuestas. También se trata de una variable cualitativa. Podemos observar que la mayoría de encuestados ha escogido la opción: celulares. Esta variable cuenta con 358 y su respectivo porcentaje es de 11,2%.



Según las encuestas realizadas constatamos que los equipos electrónicos con los que cuentan los hogares son: el celular, 11,2%; el televisor, 7,9%; y, en un tercer lugar, el cargador de celular, con un porcentaje de 8,5%. Los otros dispositivos electrónicos tenían un menor uso en los hogares.

5.9.11. Cuarta pregunta de la encuesta

¿Tiene alguno de estos dispositivos guardados en algún lugar de su casa, ya sea porque se le descompuso o porque lo haya dejado de usar?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	284	71.00	71.00	71.00
NO	2	116	29.00	29.00	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

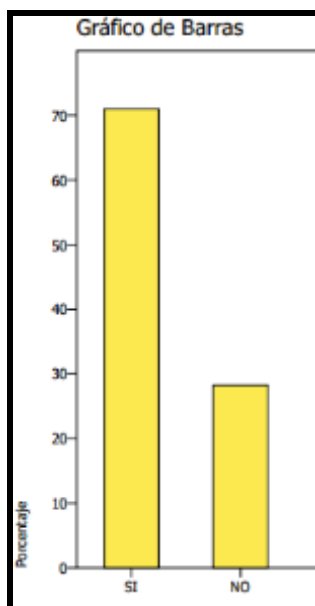
Es una variable cualitativa.

Solo tiene dos etiquetas: Sí y No, que se corresponde para cada una el valor 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondieron con un “Sí”, para 284 de frecuencia, mientras que el “No” tuvo 116 de frecuencia.

El porcentaje obtenido para “Sí” es de 71%, un valor muy alto con respecto a “No”, que es de 29%.

Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



La encuesta realizada arrojó que un 71% de las personas encuestadas sí tenían algún aparato electrónico que dejaban guardado en sus hogares.

5.9.12. Quinta pregunta de la encuesta

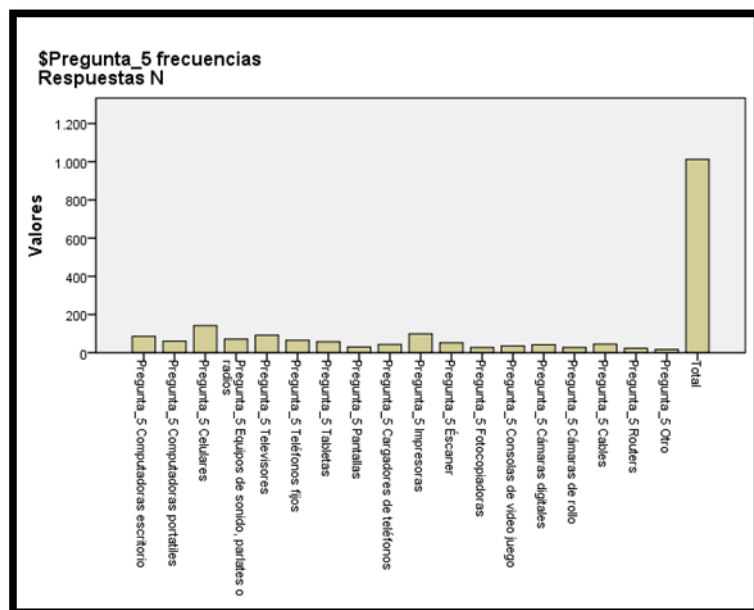
¿Cuáles? (Puede marcar varias opciones)

PREGUNTA_5 FRECUENCIAS		
	RESPUESTAS	PORCENT

		N	PORCENT AJE	AJE DE CASOS
	Computadoras escritorio	86	8.5%	29.4%
	Computadoras portátiles	60	5.9%	20.5%
	Celulares	142	14.0%	48.5%
	Equipos de sonido, parlantes o radios	71	7.0%	24.2%
	Televisores	92	9.1%	31.4%
	Teléfonos fijos	65	6.4%	22.2%
	Tabletas	57	5.6%	19.5%
	Pantallas	30	3.0%	10.2%
	Cargadores de teléfonos	43	4.2%	14.7%
	Impresoras	99	9.8%	33.8%
	Escáner	52	5.1%	17.7%
	Fotocopiadoras	27	2.7%	9.2%
	Consolas de video juego	35	3.5%	11.9%
	Cámaras digitales	42	4.1%	14.3%
	Cámaras de rollo	27	2.7%	9.2%
	Cables	45	4.4%	15.4%
	Routers	23	2.3%	7.8%
	Otro	17	1.7%	5.8%
	TOTAL	1013	100.0%	345.7%

Esta tabla corresponde a una variable de múltiples respuestas. También se trata de una variable cualitativa.

Podemos observar que la mayoría de los encuestados ha escogido la opción: Celulares. Esta variable cuenta con 142 de frecuencia, y su respectivo porcentaje es 14%.



En cuanto al aparato electrónico, el cual lo tenían guardado en sus hogares. Además, hubo un porcentaje alto de celulares con un 48.5% a lo cual seguía el aparato electrónico impresora, con un 33.8%. Otro producto con alta demanda en los hogares fue el televisor, con un porcentaje de 31.4%.

5.9.13. Sexta pregunta de la encuesta

Su equipo obsoleto electrónico, usted normalmente lo:

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Lo almacena	1	156	39.00	39.00	39.00
Lo reutiliza	2	59	14.75	14.75	53.75
Lo recicla	3	70	17.50	17.50	71.25
Lo elimina	4	115	28.75	28.75	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

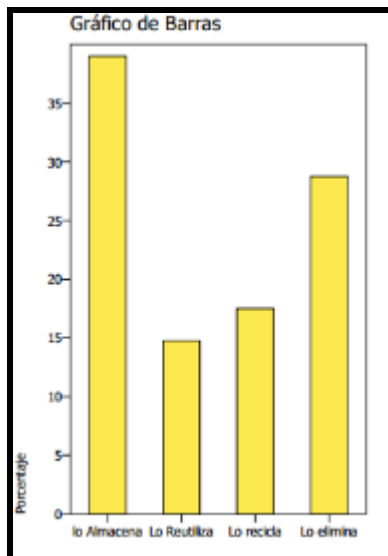
Esta tabla corresponde a una variable de múltiples respuestas. También se trata de una variable cualitativa.

Se dieron 4 opciones de respuesta:

- Lo almacena.
- Lo reutiliza.

- Lo recicla.
- Lo elimina.

La opción “Lo almacena” contó con la mayoría de votos, 156 y porcentaje de 39%. Le sigue la opción “Lo elimina” con 115, con porcentaje de 28,75 y en tercer lugar “Lo recicla” con 70 y un porcentaje de 17,50%.



En cuanto al uso de un equipo obsoleto la encuesta nos arrojó datos como: el de almacenarlo con un porcentaje de 39%, el de reutilizarlo con un porcentaje de 17.75% y el de reciclarlo con un 17.50%.

5.9.14. Séptima pregunta de la encuesta

¿Cuál es la razón por la que ya no usa esos dispositivos? (Puede marcar varias opciones)

Pregunta_7 frecuencias				
		RESPUESTAS		PORCENTAJE DE CASOS
		N	PORCENTAJE	
	Se me descompuso	273	58.8%	68.3%
	Ya no lo necesito	80	17.2%	20.0%
	Lo cambié por uno mejor o más nuevo	111	23.9%	27.8%
TOTAL		464	100.0%	116.0%

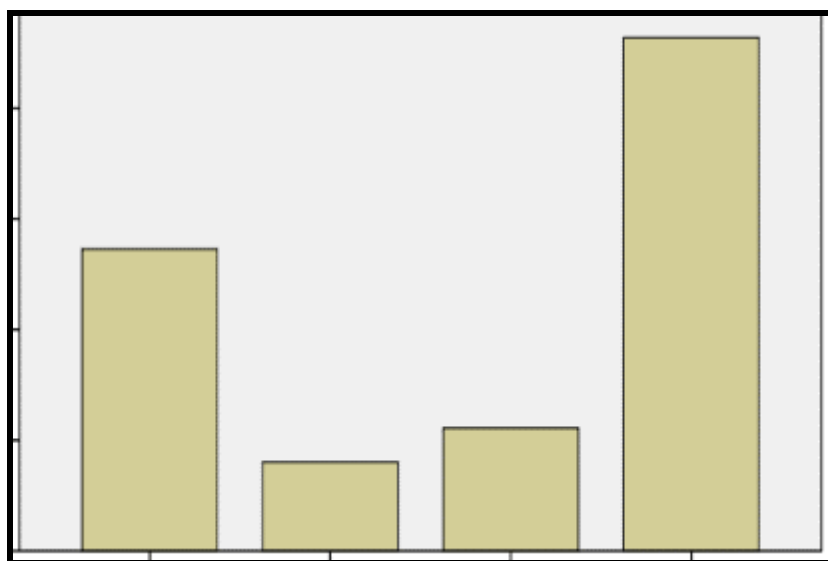
El contenido de la tabla se basa en variables cualitativas y son de respuesta múltiple. Los encuestados tuvieron 3 opciones:

- Se me descompuso.
- Ya no lo necesito.
- Lo cambié por uno mejor o más nuevo.

La opción más elegida fue: Se me descompuso, 273 encuestados la escogieron. Su frecuencia es de 58,8%.

Le sigue la opción: Lo cambié por uno mejor o más nuevo. 111 encuestados la escogieron. Su frecuencia es de 23,9%.

Por último: Ya no lo necesito, con un total de 80 votos. Su frecuencia es de 17,2%.



Se realizó una pregunta basada en por qué ya no se utilizaba el dispositivo, lo cual reflejó un porcentaje de 58.8% por el hecho de que se descompuso, 17.2% porque ya no se le necesitaba y el 23.9% porque se lo cambió por uno nuevo o se compró otro.

5.9.15. Octava pregunta de la encuesta

Cuando se le daña uno de estos dispositivos en su hogar, ¿de qué manera los elimina?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
A través de carros recolectores	1	346	86.50	86.50	86.50
La arroja a terrenos baldíos	2	27	6.75	6.75	93.25
Los quema	3	11	2.75	2.75	96.00

Los entierra	4	10	2.50	2.50	98.50
Los deposita en ríos o canales	5	6	1.50	1.50	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

En las encuestas se leyó una pregunta muy interesante para los encuestados, se trataba de: de qué manera se eliminaban los dispositivos en un hogar.

Se daban etiquetas como:

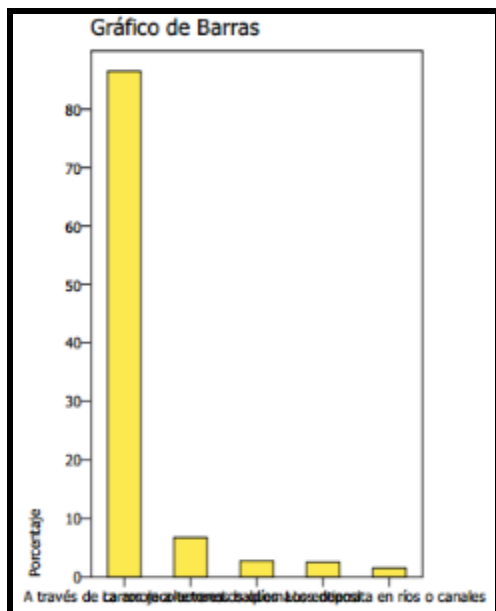
- A través de carros recolectores.
- Los arroja a terrenos baldíos.
- Los quema.
- Los entierra.
- Los deposita en ríos o canales.

Tuvo un 86.50% que lo arrojaban al recolector de basura, que fueron 346 encuestados.

Un 6.75% lo arrojaban a los terrenos baldíos, 27 encuestados.

El 2.75% los quemaba que fueron 11 personas.

El 2.5% los enterraba, que son 10 personas, y el 1.5% los depositaba en los ríos (6 personas) los cual evidenció un 100% de los encuestados.



En las encuestas realizadas se preguntó: de qué manera se eliminan los dispositivos en un hogar, lo cual tuvo un 86.50% que los arrojaban al recolector de basura, un 6.75% a los terrenos baldíos, el 2.75% los quemaban, 2.5% los enterraban y el 1.5% los depositaban en los ríos.

5.9.16. Novena pregunta de la encuesta

¿Ha escuchado acerca del servicio de reciclaje de dispositivos electrónicos?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	160	40.00	40.00	40.00
NO	2	240	60.00	60.00	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

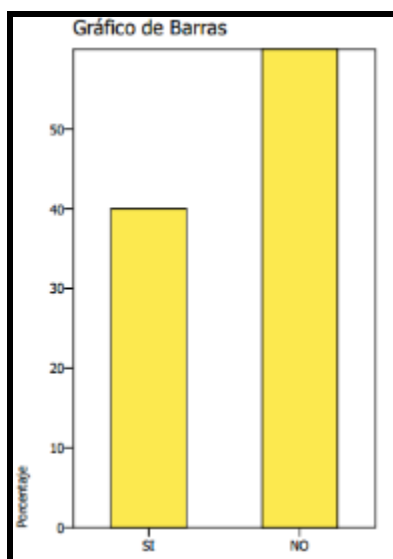
Es una variable cualitativa.

Solo tiene dos etiquetas, como podemos observar: Sí y No, que se corresponden con los valores 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondieron con un “No” en esta variable, con 240 de frecuencia y 160, con el “Sí”.

El porcentaje obtenido para “Sí” es de 40%, un valor bajo con respecto a “No” que es de 60%.

Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



En cuanto a si las personas habían escuchado acerca del servicio de reciclaje de dispositivos electrónicos, tuvimos un 40% que sí lo sabían y el otro 60% que no habían escuchado de este servicio.

5.9.17. Décima pregunta de la encuesta

¿Usted alguna vez ha reciclado o ha reutilizado uno o algunos de sus aparatos electrónicos obsoletos?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	187	46.75	46.75	46.75
NO	2	213	53.25	53.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

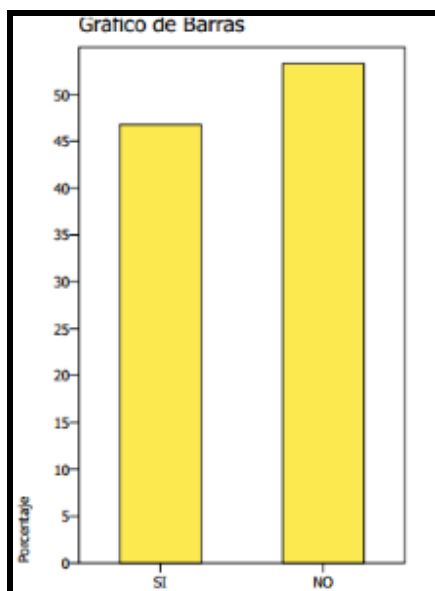
Es una variable cualitativa.

Solo tiene dos etiquetas, como podemos observar: Sí y No, a las que corresponden los valores 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondió con un “No” en esta variable, para 213 de frecuencia y “Sí” con 187.

El porcentaje obtenido para “Sí” es de 46.75% y para “No”, de 53.25%.

Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda, da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



En las encuestas que realizamos en cuanto a la pregunta de si habían reutilizado alguno de los aparatos electrónicos obtuvimos un porcentaje de 46.75%, que sí lo habían reutilizado y un 53.25% que no; esto demuestra que a una mayoría de personas no les gusta volver a utilizar sus aparatos electrónicos por algún motivo.

5.9.18. Décimo primera pregunta de la encuesta

De los dispositivos electrónicos que ha dejado de usar ya sea porque se le descompuso o porque lo actualizó, en los últimos meses, ¿usted los ha entregado en su propia casa a una persona o a una empresa, institución o asociación que se dedique al reciclaje?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	147	36.75	36.75	36.75
NO	2	253	63.25	63.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

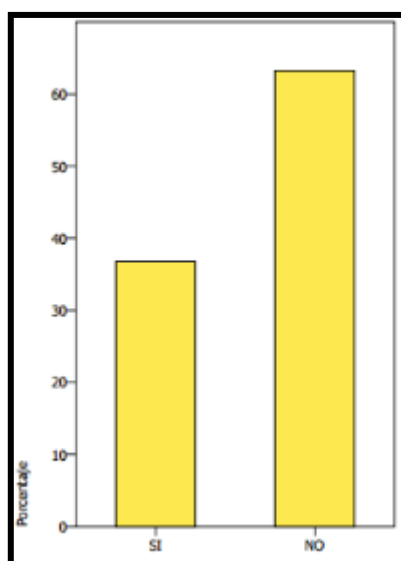
Es una variable cualitativa.

Solo tiene dos etiquetas, como podemos observar: Sí y No, a las que corresponden los valores 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondieron con un “No” en esta variable, para un 253 de frecuencia y “Sí” con 147, muy inferior.

El porcentaje obtenido para “Sí” es de 36.75%, mientras que para “No”, es de 63,25%.

Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda, da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



De las 400 encuestas realizadas se hizo la pregunta de si se entregaban los productos a alguna persona, institución o asociación de reciclaje, en lo cual obtuvimos un 36.75% que sí y un 63.25% que no lo realizaban.

5.9.19. Décimo segunda pregunta de la encuesta

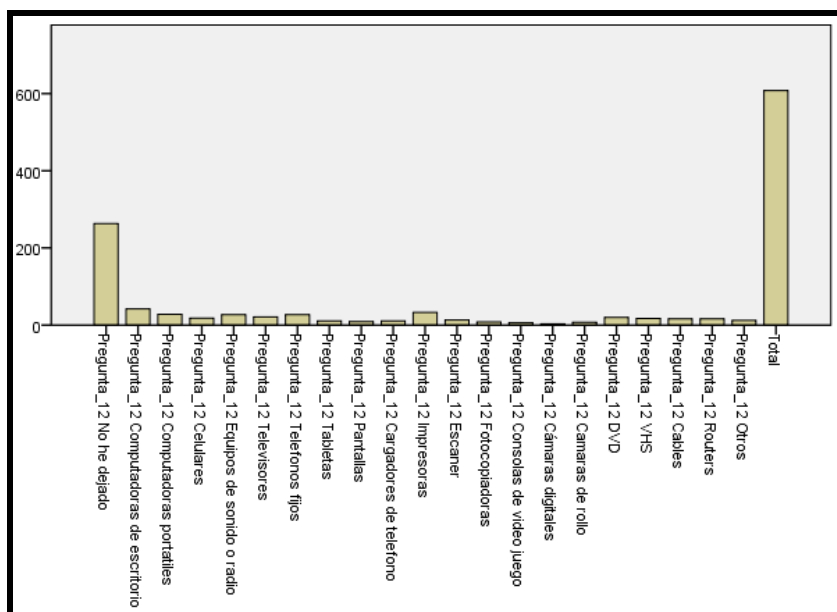
¿En los últimos meses usted ha dejado que el camión recolector de basura municipal o alguien recoja alguno de los siguientes dispositivos móviles?

PREGUNTA 12 FRECUENCIAS				
				PORCENTAJE
		N	PORCENTAJE	DE CASOS
	No he dejado	263	43.3%	65.9%
	Computadoras de escritorio	42	6.9%	10.5%
	Computadoras portátiles	28	4.6%	7.0%
	Celulares	18	3.0%	4.5%
	Equipos de sonido o radio	27	4.4%	6.8%
	Televisores	21	3.5%	5.3%
	Teléfonos fijos	27	4.4%	6.8%
	Tabletas	11	1.8%	2.8%
	Pantallas	9	1.5%	2.3%
	Cargadores de teléfono	11	1.8%	2.8%
	Impresoras	33	5.4%	8.3%
	Escáner	13	2.1%	3.3%
	Fotocopiadoras	8	1.3%	2.0%
	Consolas de video juego	6	1.0%	1.5%
	Cámaras digitales	3	0.5%	0.8%
	Cámaras de rollo	7	1.2%	1.8%
	DVD	20	3.3%	5.0%
	VHS	17	2.8%	4.3%
TOTAL		608	100.0%	152.4%

Esta tabla corresponde a una variable de múltiples respuestas. También se trata de una variable cualitativa.

Podemos observar que la mayoría de encuestados ha escogido la opción: No he dejado.

Esta variable cuenta con 263 de frecuencia y su respectivo porcentaje es de 43,3%.



En las encuestas que realizamos, dejamos a elección del encuestado los aparatos que de alguna manera haya dejado que el recolector se los llevara. Obtuvimos un alto porcentaje, de 43.3% en no he dejado; el siguiente porcentaje alto fue el de computadoras de escritorio, de 6.9% y le seguía, con un porcentaje de 5.4%, las impresoras.

5.9.20. Décimo tercera pregunta de la encuesta

Cuando se le ha descompuesto algún dispositivo, ¿lo ha arreglado?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	316	79.00	79.00	79.00
NO	2	84	21.00	21.00	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

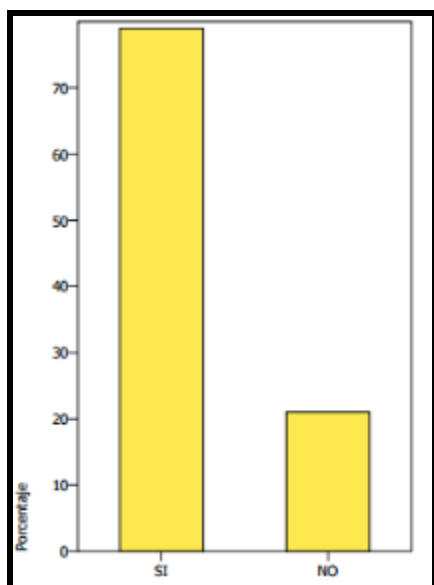
Es una variable cualitativa.

Solo tiene dos etiquetas, como podemos observar: Sí y No, a las que corresponden los valores 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondieron con un “Sí” en esta variable, para un 316 de frecuencia; mientras que el “No” contó con 84 de frecuencia.

El porcentaje obtenido para “No” es de 21.00%, un valor muy bajo con respecto a “Sí”, que es de 79%.

Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda, da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



También queríamos saber si los encuestados arreglaban algún aparato electrónico que se les dañaba. En esta pregunta obtuvimos una respuesta de “Sí”, de un 79% y un 21% de “No”, es decir que los usuarios de productos electrónicos prefieren arreglar sus aparatos electrónicos.

5.9.21. Décimo cuarta pregunta de la encuesta

¿Usted conoce o tiene alguna referencia sobre lo que hacen otros países, para erradicar la contaminación por basura electrónica?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Mucho conocimiento	1	24	6.00	6.00	6.00
Poco conocimiento	2	234	58.50	58.50	64.50
Ningún conocimiento	3	142	35.50	35.50	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Para el conocimiento de lo que realizaban otros países con la basura electrónica se ofrecieron las siguientes opciones:

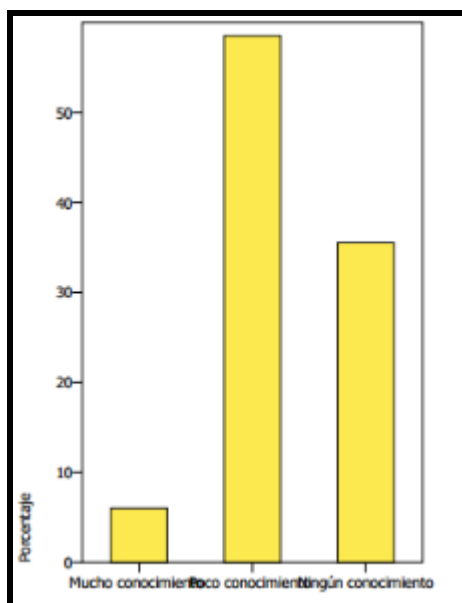
- Mucho conocimiento
- Poco conocimiento
- Ningún conocimiento

Con un 58.50% poco conocimiento, que equivale a 234 encuestados.

Con 35.50% ningún conocimiento, que equivale a 142 encuestados.

Con 6% mucho conocimiento, que son 24 encuestados.

Esto equivale a las 400 encuestados.



El conocimiento de lo que realizaban otros países con la basura electrónica se dio con un 58.50% poco conocimiento, 35.50% ningún conocimiento y un 6% mucho conocimiento.

5.9.22. Décimo quinta pregunta de la encuesta

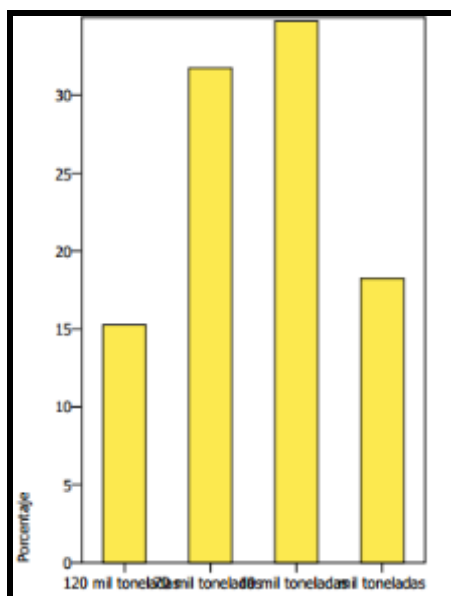
¿Usted qué cantidad cree que Ecuador produce en desechos electrónicos anuales?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
120 mil	1	61	15.25	15.25	15.25
70 mil	2	127	31.75	31.75	47.00
10 mil	3	139	34.75	34.75	81.75
mil	4	73	18.25	18.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Se propusieron las siguientes opciones:

- 120 mil t, la cual tuvo un porcentaje de 15.25% que son 61 encuestados
- 70 mil t, con un porcentaje de 31.75% que son 127 encuestados
- 10 mil t, con un porcentaje de 34.75% que son 139 personas
- mil t, 18.25% que son 73 personas.

A lo cual equivalen los 400 encuestados y el 100% en porcentaje.



A las personas encuestadas se les preguntó si sabían la cantidad que Ecuador produce en desechos electrónicos anuales y se pusieron opciones como 120 mil t la cual tuvo un porcentaje mayor, de 15.25%, 70 mil t con un porcentaje de 31.75%, 10 mil t con un porcentaje de 34.75% y mil t 18.25%, el menor entre todos.

5.9.23. Décimo sexta pregunta de la encuesta

¿Usted tiene conocimiento de que, por cada tonelada de basura electrónica hay 100g de oro?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Total Conocimiento	1	15	3.75	3.75	3.75
Parcial Conocimiento	2	100	25.00	25.00	28.75
Ningún Conocimiento	3	285	71.25	71.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

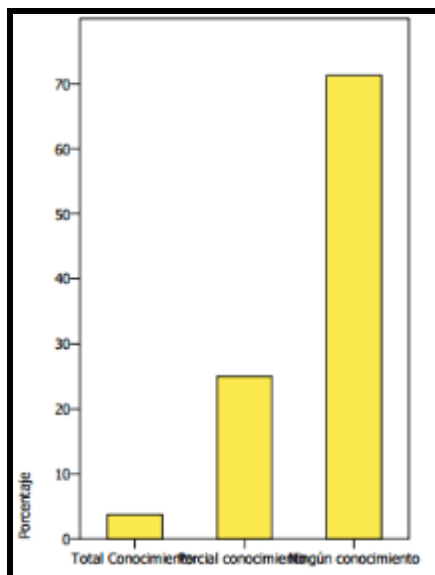
Se dieron opciones como:

- Total conocimiento
- Parcial conocimiento
- Ningún conocimiento

Un 71.25% que equivale a 285 personas tenían, ningún conocimiento. La opción más votada.

El otro 25% que equivale a 100 personas, tenía parcial conocimiento.

Un 3.75% que equivale a 15 personas, tenía un total conocimiento del tema.



Entre las 3 opciones dadas, los encuestados eligieron repetidas veces que no tenían ningún conocimiento, de lo cual se obtuvo un 71.25%, el otro 25% parcial conocimiento y un 3.75%, un total conocimiento del tema.

5.9.24. Décimo séptima pregunta de la encuesta

¿Usted considera que la basura tecnológica tenga relación con el consumismo y la moda?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Mucharelación	1	169	42.25	42.25	42.25
Poca relación	2	166	41.50	41.50	83.75
Ninguna relación	3	65	16.25	16.25	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

A los encuestados se les pidió su opinión acerca de si la basura tecnológica se debía al consumismo y la moda, y se dieron opciones como:

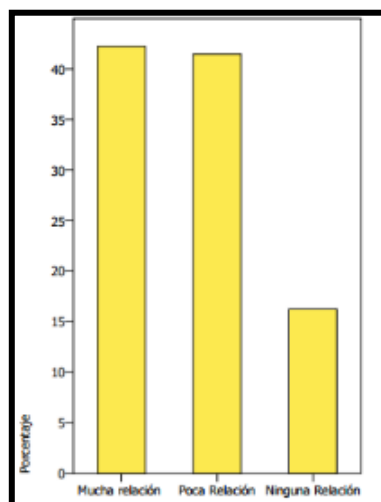
- Mucha relación
- Poca relación
- Ninguna relación

Los resultados fueron:

De 42.25%, que equivale a 169 personas, dijeron que tenía mucha relación (opción más elegida)

El 41.50%, que equivale a 166 personas dijeron que tenía poca relación.

Un 16.25% de encuestados que equivale a 65 personas, dijeron que no había ninguna relación.



A los encuestados se les pidió su opinión de si la basura tecnológica se debía al consumismo y la moda, y se dieron resultados como: 42.25% dijeron que tenía mucha relación, el 41.50% tenía poca relación y un 16.25% dijo que no había ninguna relación.

5.9.25. Décimo octava pregunta de la encuesta

¿Usted cuánto conocimiento tiene sobre la contaminación ambiental que produce su equipo celular?

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Total Conocimiento	1	70	17.50	17.50	17.50
Parcial Conocimiento	2	236	59.00	59.00	76.50
Ningún Conocimiento	3	94	23.50	23.50	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Para la respuesta se ofrecieron las opciones:

- Total conocimiento
- Parcial conocimiento
- Ningún conocimiento

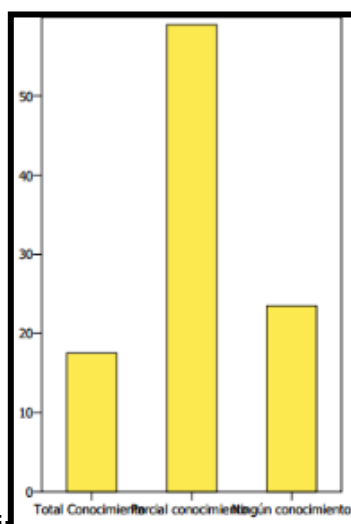
Con un total conocimiento 17.50%, que equivale a 70 personas.

ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Cada 6 meses	1	32	8.00	8.00	8.00
Cada año	2	96	24.00	24.00	32.00
Cada dos años	3	272	68.00	68.00	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Con un 59% parcial conocimiento, que equivale a 236 personas (opción más votada).

Ningún conocimiento un 23%, que son 94 personas.

Lo que equivale a un 100% de las encuestas realizadas que fueron las 400 personas.



Una de las preguntas del conocimiento de los encuestados se basaba en que si sabían la contaminación ambiental que produce su equipo celular, a lo cual contestaban total conocimiento 17.50%, 59% parcial conocimiento y ningún conocimiento un 23%.

5.9.26. Décimo novena pregunta de la encuesta

¿Con qué frecuencia usted cambia su celular?

En cuanto a la frecuencia con la que se realizaba un cambio de celular se dieron opciones como:

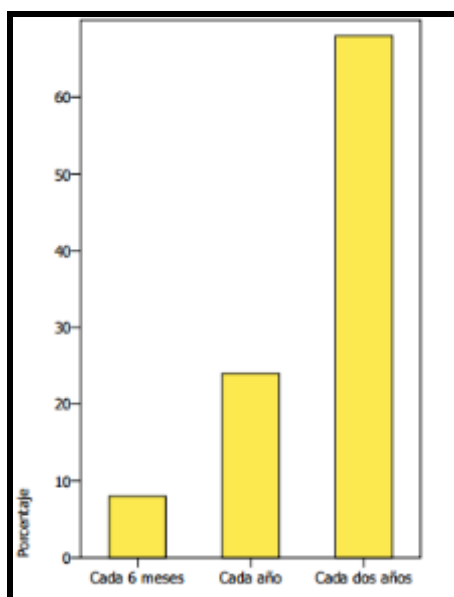
- Cada 6 meses.
- Cada año.
- Cada 2 años.

Tenemos que un número de 32 personas de 400 cambian cada 6 meses, lo que equivale a 8%.

En la segunda posición, 96 encuestados cambian cada 2 años, que es 24%.

Las 272 personas cambian cada dos años, lo que es el 68% de los encuestados.

La sumatoria daría un total de 400 encuestados, que equivale al 100% con exactitud. Esta opción fue la más elegida.



El gráfico de barras nos muestra que se tiene mayor porcentaje hacia la derecha. Específicamente en la opción “Cada dos años”.

Los usuarios de celulares, según las encuestas realizadas, tienen una frecuencia de cambio de celulares de cada 6 meses un 8%, cada año un 24% y cada dos años un porcentaje 68%, de lo cual tenemos el conocimiento de que 272 personas de 400 cambiaban su celular alrededor de cada 2 años.

5.9.27. Vigésima pregunta de la encuesta

¿Usted tiene conocimiento de que los aparatos electrónicos además de contaminar el medio ambiente, es un factor de muchas enfermedades de tipo cancerígeno?

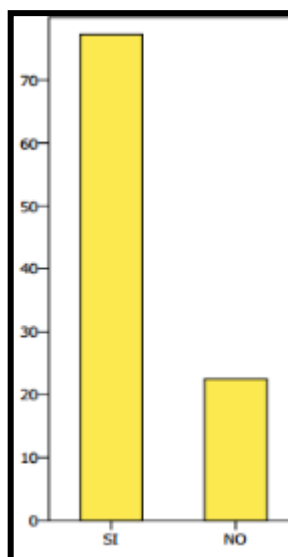
ETIQUETA DE VALOR	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	1	309	77.25	77.25	77.25
NO	2	91	22.75	22.75	100.00
TOTAL		400	100.0	100.0	

Es una variable cualitativa.

Solo tiene dos etiquetas, como podemos observar: Sí y No, a las que corresponden los valores 1 y 2.

La mayoría de los estudiantes respondieron con un “Sí” en esta variable, para un 309 de frecuencia, mientras que para el “No”, es 91 de frecuencia.

Como son solo dos, el porcentaje acumulado al sumar la primera frecuencia más la segunda, da inmediatamente el mismo total del porcentaje.



El gráfico de barras nos muestra que la opción “Sí” tiene más porcentaje que el “no”.

En cuanto al conocimiento de que los aparatos electrónicos además de contaminar el medio ambiente, son un factor de muchas enfermedades de tipo cancerígenos, tuvo un 77.25% que sí lo sabían y un 22.75% que no lo sabían, por lo cual supimos que era más alto el conocimiento que el desconocimiento de este tema.

5.10. Bibliografía

- Cóndor E., I. (2005). *Teoría de la probabilidad y aplicaciones estadísticas*. Editorial Reverté.
- Lohr, S. L. y Velasco O., A. P. (2000). *Muestreo: diseño y análisis (519.52 L64.)*. México: International Thomson.
- López Cazuzo, R. (2006). *Cálculo de probabilidades e inferencia estadística*, Universidad Católica Andrés Bello.
- Moore S., D. (2005). *Estadística aplicada básica*. Antoni Bosch editor.
- Pérez Tejada, A. E. (2008). *Estadística, ciencias sociales, del comportamiento y de la salud*. Cengage Learning Editores.
- Ross Sheldon, M. (2007). *Introducción a la estadística*. Editorial Reverté.

Resumen

El proyecto asignado tiene como objetivo determinar la cantidad de conocimiento que poseen los estudiantes acerca de la materia Programación en el primer semestre de la FCMF de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Networking y Telecomunicación e Ingeniería Civil de la Universidad de Guayaquil, basados en encuestas realizadas a 400 alumnos durante el período 2016 – 2017. Para el efecto hemos realizado un análisis por cada pregunta adaptándolo a variables y luego, los resultados nos han mostrado que las variables edad, sexo, carrera, capacitación a los estudiantes en nivelación, importancia de la asignatura en cursos propedéuticos, prioridad sobre las otras asignaturas y mejor infraestructura tecnológica para el aprendizaje de la materia, son importantes para un mejor desempeño en los inicios y formación en dicha materia, para de esta manera, tener un efecto positivo en el rendimiento académico.

En las variables que se evalúa la enseñanza de Programación en el primer semestre, se encuentra el aprendizaje en programación por los docentes y si los estudiantes están de acuerdo con el método de enseñanza de sus docentes, podemos observar que han recibido una evaluación satisfactoria. Ello da como resultado que los estudiantes reflejan un buen desempeño en la materia.

Palabras clave: Programación, variables, Ingeniería en Sistema Computacionales, Ingeniería en Networking, Ingeniería Civil.

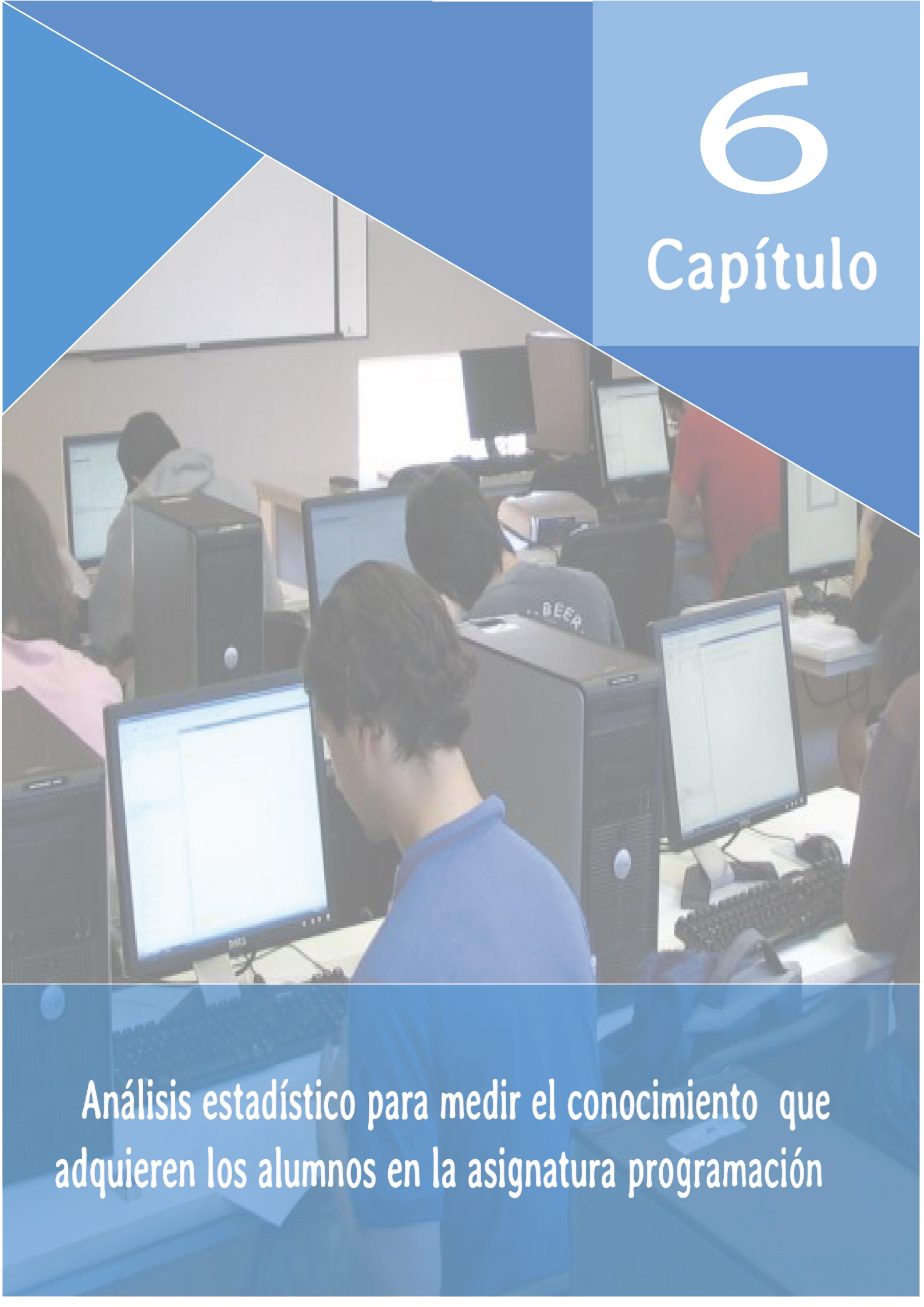
Introducción

En la actualidad los estudios de carreras técnicas, como lo son: Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Networking, representan de manera condensada un campo muy amplio a la hora de aprender algoritmos que den como resultado instrucciones, todo esto conlleva la asignatura Programación. Según Pretz (2014) en algunos países la tendencia a incluir la programación de computadoras como un objeto de estudio en los programas educativos ha crecido recientemente, llegando incluso a ser considerada obligatoria, aun en la educación elemental.

Optamos en elegir este tema al observar cómo alumnos de semestres superiores tienen dificultades al momento de codificar en diferentes lenguajes de programación; por ello planteamos una de las posibles causas: No conocen las bases de la asignatura que se debería plantear a nivel de bachillerato, ya que debido a las reformas que realizó el sistema de educación, lo definió como un bachillerato unificado, donde los estudiantes no se especializan en carreras técnicas definidas. Por esta razón, nos enfocaremos a realizar un estudio estadístico de los estudiantes para analizar el aprendizaje de la asignatura en la transición de colegio a universidad.

6

Capítulo

A photograph of a computer lab with several students working at desks with desktop computers. The image is partially obscured by blue geometric overlays. The text is overlaid on the bottom right portion of the image.

Análisis estadístico para medir el conocimiento que adquieren los alumnos en la asignatura programación

CAPÍTULO 6

6. Análisis estadístico para medir el conocimiento que adquieren los estudiantes en la asignatura Programación

6.1. Planteamiento del problema

El problema a abordar consiste en analizar los datos obtenidos de las encuestas mediante el programa Estadístico SPSS. Ello responde a que los alumnos que circulan por primer semestre poseen dificultades en la materia debido a que en los colegios o incluso en nivelación no obtuvieron los conocimientos necesarios para afrontarla. Este análisis nos ayudará a identificar el porcentaje de alumnos con bajos conocimientos de Programación y será realizado en el área estudiantil de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.

6.2. Objetivo general

Dar a conocer mediante encuestas y análisis estadísticos el conocimiento adquirido por los estudiantes de las carreras que pertenecen a la Facultad de Ciencias Matemática y Física con respecto a la materia Programación.

6.3. Objetivos específicos

- Realizar una investigación exhaustiva mediante encuestas dirigidas a los estudiantes de primer semestre de las carreras que pertenecen a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.
- Llevar a cabo la codificación de encuestas mediante la utilización del programa estadístico SPSS.
- Realizar un análisis estadístico para mostrar los conocimientos de los estudiantes que cursan el primer semestre de la FCMF, con respecto a la materia Programación.

6.4. Alcance

Se espera realizar una encuesta dirigida a los alumnos de primer semestre de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas utilizando el programa estadístico SPSS mediante la media, la mediana, la moda, la curtosis, la asimetría, la tabla de distribución de atributos y el gráfico de barras. Luego de hacer las respectivas encuestas se procede a transcribirlo al programa estadístico SPSS en el cual se le ordena hacer el análisis estadístico para mostrar los conocimientos de los estudiantes que cursan el primer semestre de la FCMF con respecto a la materia Programación.

6.5. Justificación

Este proyecto ha sido realizado con la finalidad de analizar por medio de muestreo, recopilación y análisis de datos, el desempeño de un grupo específico de estudiantes encuestados de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil con respecto a la materia Programación, considerando en el estudiante la influencia de diversas circunstancias como son: la edad, sexo, carrera, etc.

Todo esto lo realizaron basándose en su conocimiento formativo-académico y con la tutoría del docente Ingeniero Lorenzo Cevallos, el mismo que imparte la materia Probabilidad y Estadísticas.

6.6. Población objetiva

El proyecto está dirigido a estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, perteneciente a las carreras de Ing. en Sistemas Computacionales, Ing. en Networking y Telecomunicación e Ing. Civil.

6.7. Marco muestral

Para realizar el análisis estadístico del proyecto definiremos lo siguiente:

Determinación de la Población:

Está conformada por:

Elemento: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.

Unidad muestral: Estudiantes de primer semestre de la carrera Ing. En Sistemas Computacionales, Ing. Civil e Ing. En Networking y Telecomunicaciones.

Tiempo: 2016

6.8. Definición del marco muestral

Establecemos la formación de los marcos muestrales:

Marco muestral 1: Universidad de Guayaquil (UG).

Marco muestral 2: Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.

Marco muestral 3: Alumnos de primer semestre de la FCMF.

6.9. Metodología

Nuestra metodología está basada en fijar nuestra población objetiva o muestra. A su vez, estimar la cantidad o el tamaño de la muestra y, por último, realizar el formato de encuestas.

Para el diseño de la encuesta debemos realizar lo siguiente:

Definir variables, formulación de preguntas, realización de encuestas, ingreso de datos en el Software Estadístico que, en este caso, utilizamos SPSS. Este consiste en una herramienta estadística utilizada para la sistematización de datos a la hora de realizar investigaciones relacionadas al área de la sociología y psicología; a su vez, su fácil uso y la potente integridad del software, lo convierten en una de las herramientas más potentes. Explicación del análisis estadístico a utilizar.

6.10. Definición y codificación de variables

Variables cuantitativas

Edad: Esta variable discreta nos indica la edad de los estudiantes encuestados.

Variables cualitativas

Sexo: Indica el género de la persona encuestada, el cual puede ser masculino y femenino.

VARIABLE:	SEXO
MASCULINO	1
FEMENINO	2

VARIABLE:	EVALUACIÓN DOCENTE
[0-20%]	1
[20-40%]	2

Carrera: Indica la carrera en la que está cursando el encuestado.

VARIABLE:	CARRERA
ING.SISTEMAS	1
ING.NETWORKING	2
ING. CIVIL	3

¿Cómo usted evaluaría el aprendizaje de la Programación en el primer semestre de su carrera?: Indica el porcentaje de pedagogía respecto a la materia Programación en el primer semestre.

VARIABLE:	EVALUACIÓN APRENDIZAJE	DEL
[0-20%]	1	
[20-40%]	2	
[40-60%]	3	
[60-80%]	4	
Mayor a 80%	5	

¿Cómo usted evaluaría el aprendizaje de la Programación dada por los docentes de la FCMF?: Determina el porcentaje de enseñanza o pedagogía dada por los docentes de las carreras que pertenecen a la FCMF.

[40-60%]	3
[60-80%]	4
Mayor a 80%	5

¿Cree usted que se deberá capacitar a los alumnos de nivelación en la asignatura Programación?: Indica la importancia de realizar un curso sobre la materia en la nivelación.

VARIABLE:	CAPACITACIÓN EN NIVELACIÓN
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

¿Considera usted que es importante que se dé una asignatura orientada a la programación (algoritmos) en los cursos propedéuticos?: Indica la importancia de asignar la materia.

VARIABLE:	CURSOS PROPEDEÚTICOS
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

VARIABLE:	MÉTODO DE ENSEÑANZA
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

¿Está de acuerdo con los métodos de enseñanza de su profesor de Programación?: Definimos qué tan a gusto están los estudiantes con la técnica de enseñanza por parte del docente.

¿Cree usted que los docentes deberían evaluar sus conocimientos acerca de la programación el primer día de clases?: Realizar una prueba diagnóstico sobre la materia Programación.

VARIABLE:	EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

¿Cree usted que la falta de orientación en la materia Programación provoca el abandono de las carreras que pertenecen a la FCMF?: Indica las razones que provocan el abandono de la carrera.

VARIABLE:	ABANDONO DE LA CARRERA
TA	5
PA	4
I	3

PD	2
TD	1

¿Usted considera que es necesario tener una buena infraestructura tecnológica para el aprendizaje de la materia Programación?: Indica la importancia de una buena infraestructura tecnológica.

VARIABLE:	INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

¿Está usted de acuerdo en que el aprendizaje teórico debería ser llevado a la par con la práctica en la materia Programación?: Definimos la importancia del aprendizaje teórico y la práctica.

VARIABLE:	APRENDIZAJE TEÓRICO
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

¿Considera que la materia Programación debería tener prioridad sobre las otras asignaturas?: Indica si la materia es más importante que las demás.

VARIABLE:	PRIORIDAD DE LA MATERIA
TA	5
PA	4
I	3
PD	2
TD	1

¿Usted ha formado parte de algún curso de capacitación con respecto a la materia Programación?: Nos permite conocer si el estudiante encuestado ha formado parte de algún curso de programación.

VARIABLE:	CURSO DE PROGRAMACIÓN
SI	1
NO	2

¿Le gusta la Programación?: Es importante saber si la materia es de su agrado.

VARIABLE:	GUSTO POR LA PROGRAMACIÓN
SI	1
NO	2

6.11. Análisis estadístico descriptivo

Dada una muestra de 400 personas, tomada de los estudiantes de primer semestre de las carreras Ing. en Sistemas Computacionales, Ing. en Networking y Telecomunicaciones e Ing. Civil de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas podemos determinar mediante un análisis exhaustivo lo siguiente:

6.12. Variables cuantitativas

Edad

Estadísticos

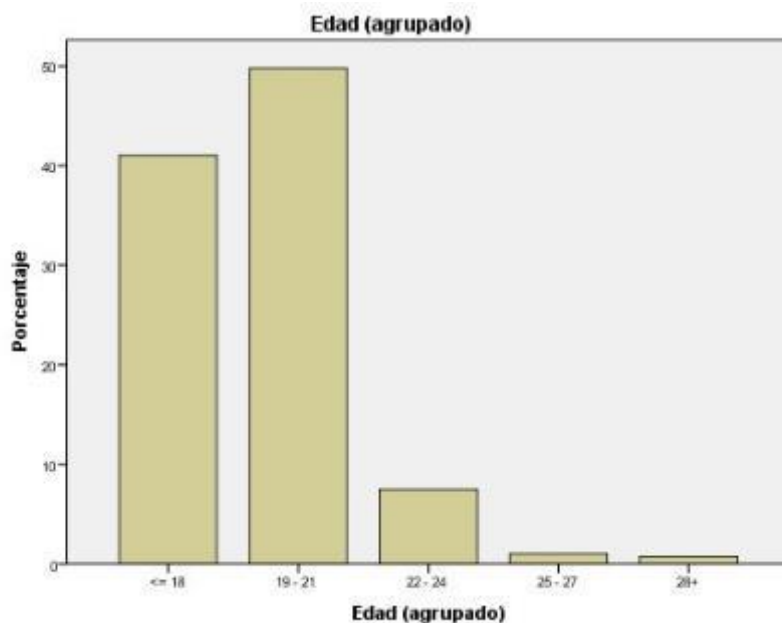
Edad

N	Válido	400
	Perdidos	0
Media		19,17
Mediana		19,00
Moda		18
Desviación estándar		1,825
Varianza		3,331
Asimetría		2,053
Error estándar de asimetría		,122
Curtosis		6,976
Error estándar de curtosis		,243
Rango		14
Mínimo		16
Máximo		30
Percentiles	25	18,00
	50	19,00
	75	20,00

Edad (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido <= 18	164	41,0	41,0	41,0
19 - 21	199	49,8	49,8	90,8
22 - 24	30	7,5	7,5	98,3
25 - 27	4	1,0	1,0	99,3
28+	3	,8	,8	100,0
Total	400	100,0	100,0	

Diagrama de barras de la variable edad

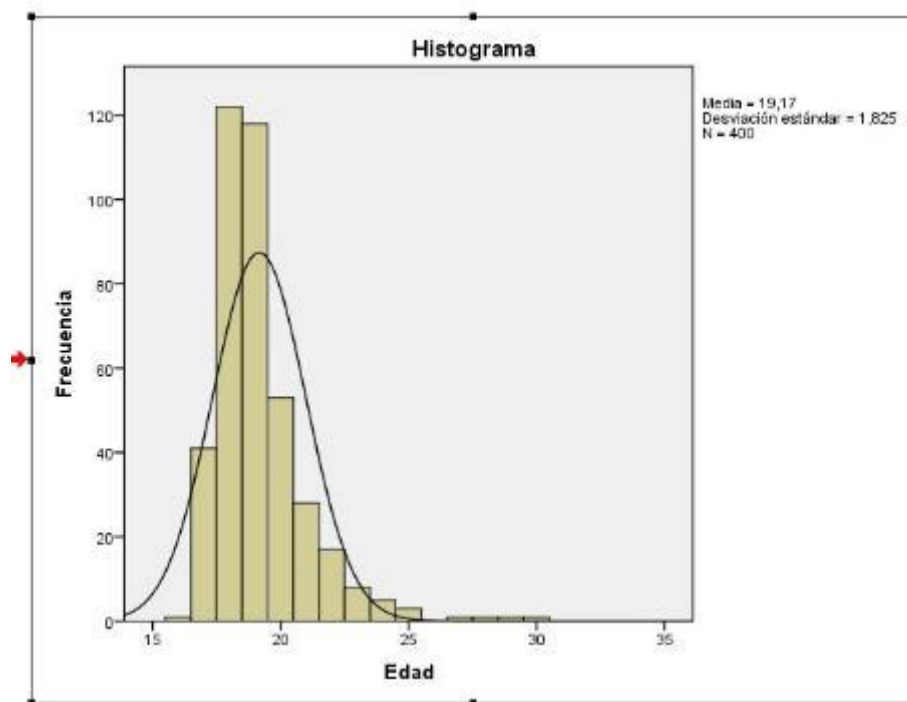


Como podemos ver en nuestro gráfico de barras, más del 41% de los estudiantes de la FCMF tienen la edad entre los 16 a 18 años, mientras que el 49,8% están entre 19 a 21 años. Al hacer una interpretación de los resultados, podemos observar que el 50% de los estudiantes tienen una edad inferior a los 19 años, lo que significa que el otro 50% tiene una edad entre los 20 y 30 años. Existe una desviación estándar de 1,825 años lo que evidencia una alta dispersión en las edades entre 22 y 30 años y la mitad de los estudiantes afirman tener 18 años, que es la respuesta más frecuente en la escala de nuestra muestra.

El alejamiento de las edades de los estudiantes con respecto a la edad promedio es de 3,331 años. También podemos observar que entre la máxima, 30 años, y mínima edad, 20 años, existe una diferencia de 14 años, lo que vendría a ser nuestro rango.

Dividimos la muestra en 4 partes iguales (cuartiles), el 25% de los estudiantes (Q1 o P25) tiene la edad por debajo de los 18 años, el 50% de los estudiantes (Q2 o P50) tiene la edad por debajo de los 19 años que es igual a la mediana, y el 75% de los estudiantes (Q3 o P75) tiene la edad por debajo de los 20 años.

Histograma de frecuencia relativa de la variable edad



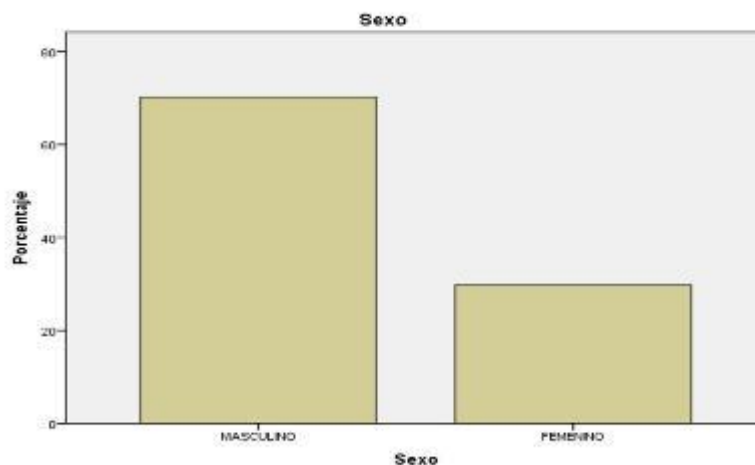
La desviación estándar (S) mide cuánto se separan los datos y en dónde recae la mayoría de ellos; en este caso, será 1,825 años. Podemos deducir que la desviación estándar es menor que la media (19,17) y eso significa que los datos están agrupados hacia la izquierda en el histograma de frecuencias (nuestro gráfico es asimétrico) nuestro valor en la asimetría es de 2,053. Al ser un valor positivo la distribución normal es asimétrica positiva (lo mide la cola) hacia la derecha.

El tipo de curtosis queda determinado como leptocúrtica, ya que el valor que da (6,976) es mayor a 0; es decir que las barras están por encima de la gráfica.

6.13. Variables cualitativas

Sexo:

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MASCULINO	281	70,3	70,3	70,3
	FEMENINO	119	29,8	29,8	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

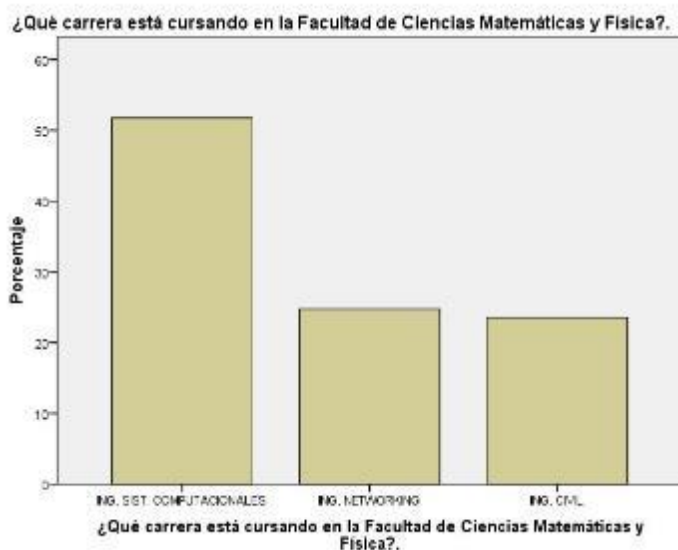


En la tabla de distribución de atributos y en el gráfico de barras se puede observar que es el sexo masculino el que predomina en nuestra muestra con un porcentaje de 70,3%, contra el femenino, el cual fue de 29,8%, y con una frecuencia de 281 datos masculinos contra 119 datos femeninos.

¿Qué carrera está cursando en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas?

¿Qué carrera está cursando en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Física?.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ING. SIST. COMPUTACIONALES	207	51,7	51,7	51,7
	ING. NETWORKING	99	24,8	24,8	76,5
	ING. CIVIL	94	23,5	23,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	



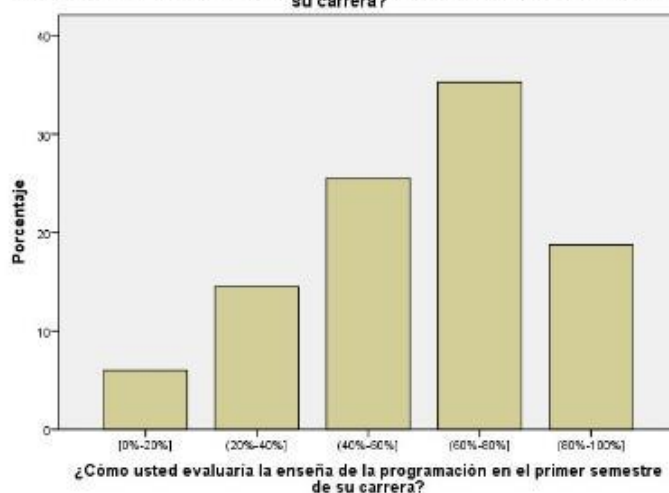
Se puede observar que la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales es la que predomina en nuestra muestra, con un porcentaje de 51,7%, contra la carrera Ingeniería en Networking, la cual fue de 24,8% y con la carrera Ingeniería Civil, con 23,5%.

¿Cómo usted evaluaría la enseñanza de la Programación en el primer semestre de su carrera?

¿Cómo usted evaluaría la enseñanza de la programación en el primer semestre de su carrera?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido [0%-20%]	24	6,0	6,0	6,0
(20%-40%)	58	14,5	14,5	20,5
(40%-60%)	102	25,5	25,5	46,0
(60%-80%)	141	35,3	35,3	81,3
(80%-100%)	75	18,8	18,8	100,0
Total	400	100,0	100,0	

¿Cómo usted evaluaría la enseñanza de la programación en el primer semestre de su carrera?



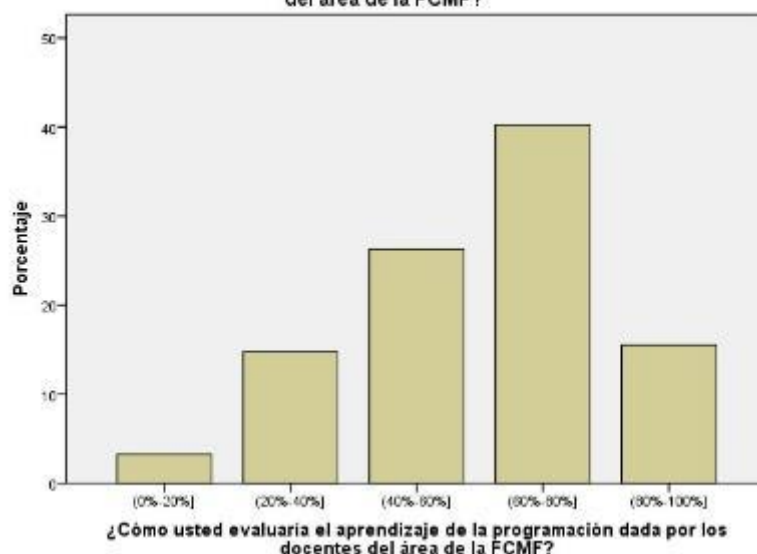
Se puede observar que el porcentaje entre 60%-80% es el que predomina en nuestra muestra, con un porcentaje de 35,3% y con una frecuencia de 141. El porcentaje entre 0%-20% obtuvo 6,0% y 24 de frecuencia, el de entre 20%-40% obtuvo 14,5% con una frecuencia de 58, el porcentaje entre 40%-60% obtuvo 25,5% y 102 de frecuencia, y por último, el porcentaje entre 80%-100% obtuvo 18,8% con una frecuencia de 75. Esto nos indica que la mayor parte de los estudiantes que fueron encuestados opinan que el nivel de enseñanza de la Programación en el primer semestre de su carrera está entre el 60% y 80%.

¿Cómo usted evaluaría el aprendizaje de la Programación dada por los docentes del área de la FCMF?

¿Cómo usted evaluaría el aprendizaje de la programación dada por los docentes del área de la FCMF?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	(0%-20%)	13	3,3	3,3	3,3
	(20%-40%)	59	14,8	14,8	18,0
	(40%-60%)	105	26,3	26,3	44,3
	(60%-80%)	161	40,3	40,3	84,5
	(80%-100%)	62	15,5	15,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Cómo usted evaluaría el aprendizaje de la programación dada por los docentes del área de la FCMF?



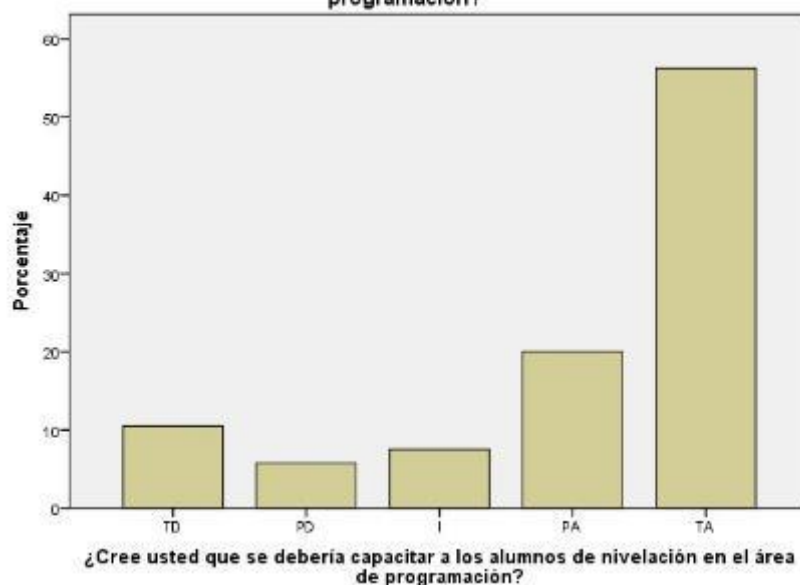
Se puede observar que el porcentaje entre 60%-80% es el que predomina en nuestra muestra, con un porcentaje de 40,3% y con una frecuencia de 161, el porcentaje entre 0%-20% obtuvo 3,3% y 13 de frecuencia, el de entre 20%-40% obtuvo 14,8% con una frecuencia de 59, el porcentaje entre 40%-60% obtuvo 26,3% y 105 de frecuencia, y por último, el porcentaje entre 80%-100% obtuvo 15,5% con una frecuencia de 62. Esto nos indica que la mayor parte de los estudiantes que fueron encuestados opinan que el nivel de aprendizaje de la Programación dada por los docentes del área de la FCMF está entre el 60% y 80%.

¿Cree usted que se debería capacitar a los alumnos de nivelación en el área de programación?

¿Cree usted que se debería capacitar a los alumnos de nivelación en el área de programación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	42	10,5	10,5	10,5
	PD	23	5,8	5,8	16,3
	I	30	7,5	7,5	23,8
	PA	80	20,0	20,0	43,8
	TA	225	56,3	56,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Cree usted que se debería capacitar a los alumnos de nivelación en el área de programación?



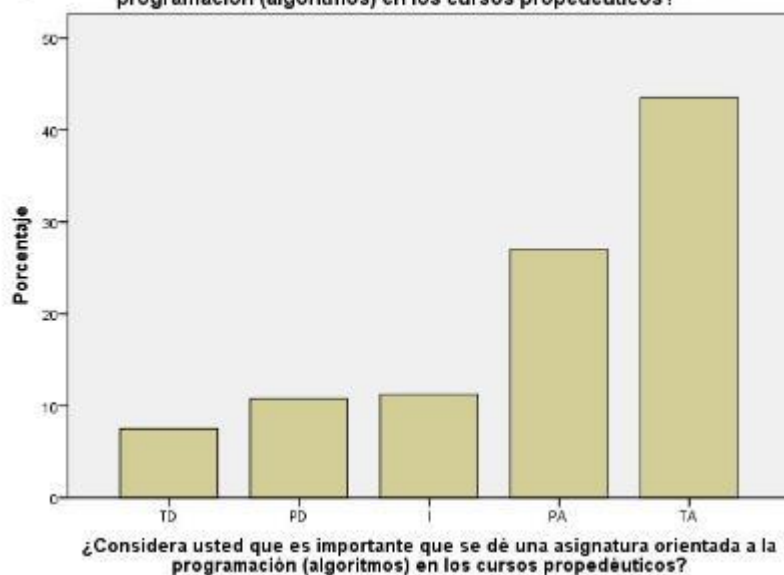
Se puede observar en la pregunta 6 que el 56,3% de la muestra está totalmente de acuerdo en que se debería capacitar a los alumnos de nivelación en el área de programación, el 20% se encuentra parcialmente de acuerdo, mientras que el 10,5% está totalmente en desacuerdo, el 7,5% le resulta indiferente, y el 5,8% restante está parcialmente en desacuerdo.

¿Considera usted que es importante que se dé una asignatura orientada a la programación (algoritmos) en los cursos propedéuticos?

¿Considera usted que es importante que se dé una asignatura orientada a la programación (algoritmos) en los cursos propedéuticos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	30	7,5	7,5	7,5
	PD	43	10,8	10,8	18,3
	I	45	11,3	11,3	29,5
	PA	108	27,0	27,0	56,5
	TA	174	43,5	43,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Considera usted que es importante que se dé una asignatura orientada a la programación (algoritmos) en los cursos propedéuticos?



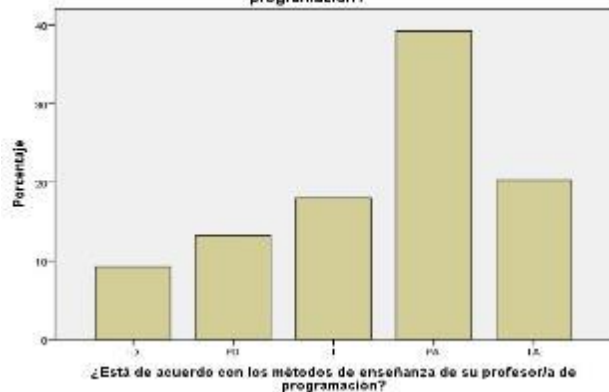
Como podemos observar en la pregunta 7 el 43,5% de la muestra está totalmente de acuerdo en que se dé una asignatura orientada a la programación, el 27% se encuentra parcialmente de acuerdo, el 11% le resulta indiferente, el 10,8% está parcialmente en desacuerdo, y el 7,5% restante está totalmente en desacuerdo.

¿Está de acuerdo con los métodos de enseñanza de su profesor/a de Programación?

¿Está de acuerdo con los métodos de enseñanza de su profesor/a de programación?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido TD	37	9,3	9,3	9,3
PD	53	13,3	13,3	22,5
I	72	18,0	18,0	40,5
PA	157	39,3	39,3	79,8
TA	81	20,3	20,3	100,0
Total	400	100,0	100,0	

¿Está de acuerdo con los métodos de enseñanza de su profesor/a de programación?



Al analizar los resultados obtenidos de la pregunta 8, el 39,3% de la muestra está parcialmente de acuerdo con los métodos de enseñanza de su profesor/a de

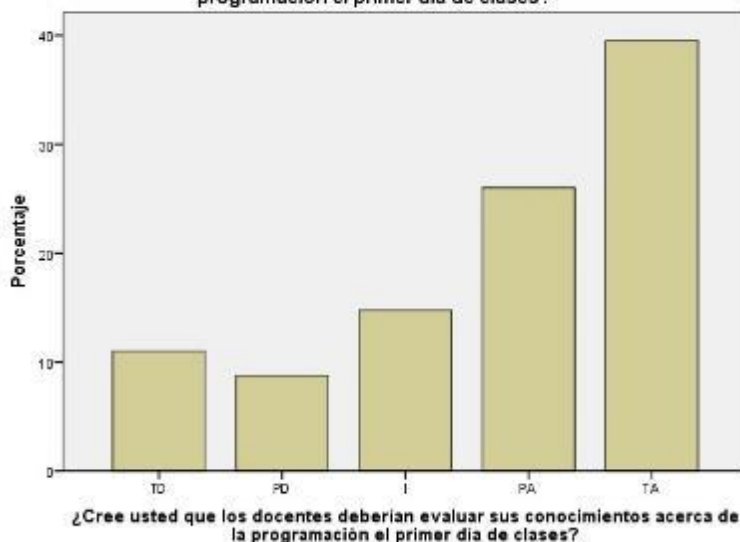
Programación, seguidos por un 20,3% que está totalmente de acuerdo, al 18% le resulta indiferente, el 13,3% está parcialmente en desacuerdo, y el 9,3% restante está totalmente en desacuerdo.

¿Cree usted que los docentes deberían evaluar sus conocimientos acerca de la Programación el primer día de clases?

¿Cree usted que los docentes deberían evaluar sus conocimientos acerca de la programación el primer día de clases?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	44	11,0	11,0	11,0
	PD	35	8,8	8,8	19,8
	I	59	14,8	14,8	34,5
	PA	104	26,0	26,0	60,5
	TA	158	39,5	39,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Cree usted que los docentes deberían evaluar sus conocimientos acerca de la programación el primer día de clases?



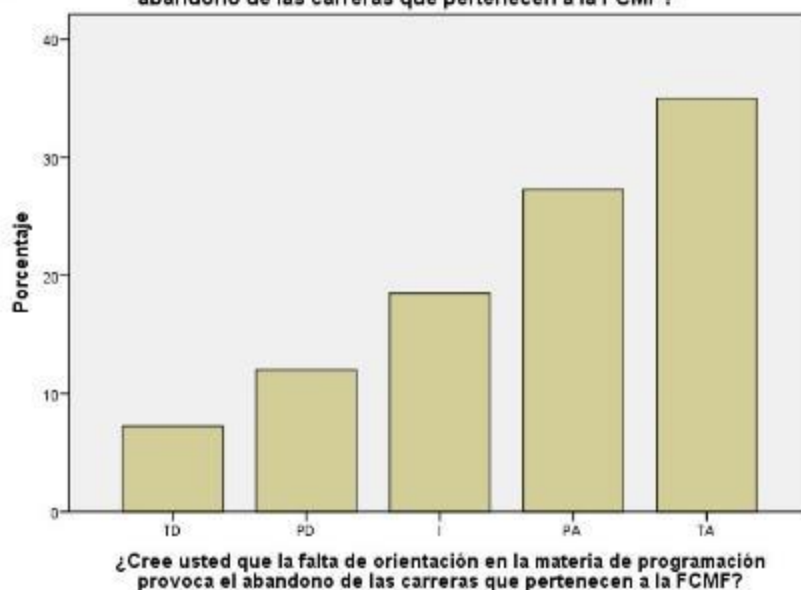
Se puede observar en la pregunta 9, que el 39,3% de la muestra está totalmente de acuerdo en que los docentes deberían evaluar sus conocimientos acerca de la programación el primer día de clases, el 26% está parcialmente de acuerdo, al 14,8% le resulta indiferente, el 11,3% está totalmente en desacuerdo, y el 8,8% restante se encuentra parcialmente en desacuerdo.

¿Cree usted que la falta de orientación en la materia Programación provoca el abandono de las carreras que pertenecen a la FCMF?

¿Cree usted que la falta de orientación en la materia de programación provoca el abandono de las carreras que pertenecen a la FCMF?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	29	7,2	7,2	7,2
	PD	48	12,0	12,0	19,3
	I	74	18,5	18,5	37,8
	PA	109	27,3	27,3	65,0
	TA	140	35,0	35,0	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Cree usted que la falta de orientación en la materia de programación provoca el abandono de las carreras que pertenecen a la FCMF?



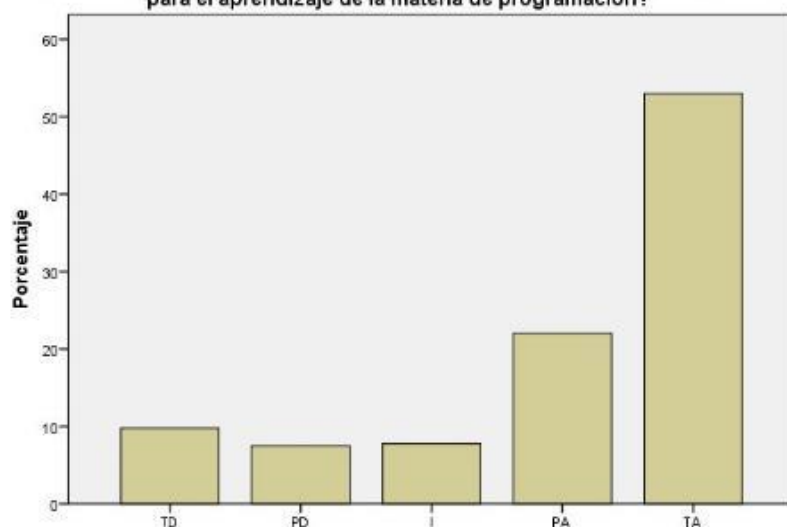
En la tabla de distribución de atributos y en el gráfico de barras se puede observar que el 35% de la muestra está totalmente de acuerdo con que la falta de orientación en la materia Programación provoca el abandono de las carreras, el 27,3% se encuentra parcialmente de acuerdo, al 18,5% le resulta indiferente, el 12,0% está parcialmente en desacuerdo, y el 7,2% restante está totalmente en desacuerdo.

¿Usted considera que es necesario tener una buena infraestructura tecnológica para el aprendizaje de la materia Programación?

¿Usted considera que es necesario tener una buena infraestructura tecnológica para el aprendizaje de la materia de programación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	39	9,8	9,8	9,8
	PD	30	7,5	7,5	17,3
	I	31	7,8	7,8	25,0
	PA	88	22,0	22,0	47,0
	TA	212	53,0	53,0	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Usted considera que es necesario tener una buena infraestructura tecnológica para el aprendizaje de la materia de programación?



¿Usted considera que es necesario tener una buena infraestructura tecnológica para el aprendizaje de la materia de programación?

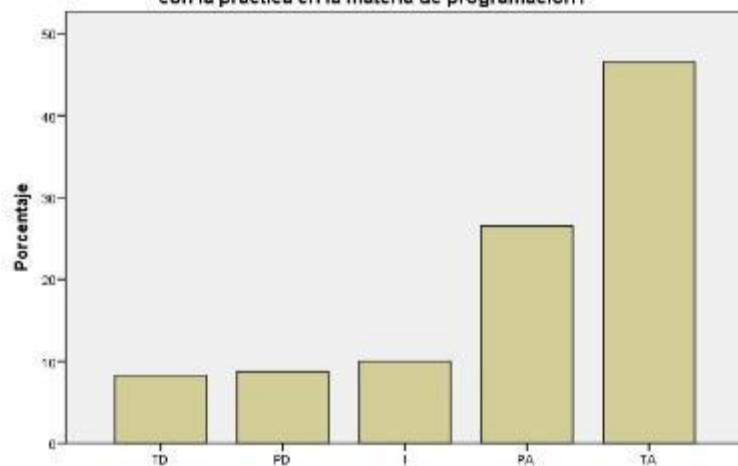
Se puede observar en la pregunta 11 que el 53,0% de la muestra está totalmente de acuerdo en que una buena infraestructura tecnológica es necesaria para el aprendizaje de la materia Programación, el 22,0% se encuentra parcialmente de acuerdo, mientras que el 9,8% está totalmente en desacuerdo, al 7,8% le resulta indiferente, y el 7,5% restante está parcialmente en desacuerdo.

¿Está usted de acuerdo en que el aprendizaje teórico debería ser llevado a la par con la práctica en la materia Programación?

¿Está usted de acuerdo en que el aprendizaje teórico debería ser llevado a la par con la práctica en la materia de programación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	33	8,3	8,3	8,3
	PD	35	8,8	8,8	17,0
	I	40	10,0	10,0	27,0
	PA	106	26,5	26,5	53,5
	TA	186	46,5	46,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Está usted de acuerdo en que el aprendizaje teórico debería ser llevado a la par con la práctica en la materia de programación?



¿Está usted de acuerdo en que el aprendizaje teórico debería ser llevado a la par con la práctica en la materia de programación?

Se puede observar en la pregunta 12 que el 46,5% de la muestra está totalmente de acuerdo en que el aprendizaje teórico debería ser llevado a la par con la práctica en la materia Programación, el 26.5% se encuentra parcialmente de acuerdo, mientras que al 10,0% le resulta indiferente, el 8,8% está parcialmente en desacuerdo, y el 5,8% restante está totalmente en desacuerdo.

¿Considera que la materia Programación debería tener prioridad sobre las otras asignaturas?

¿Considera que la materia de programación debería tener prioridad sobre las otras asignaturas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TD	40	10,0	10,0	10,0
	PD	29	7,3	7,3	17,3
	I	69	17,3	17,3	34,5
	PA	145	36,3	36,3	70,8
	TA	117	29,3	29,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Considera que la materia de programación debería tener prioridad sobre las otras asignaturas?



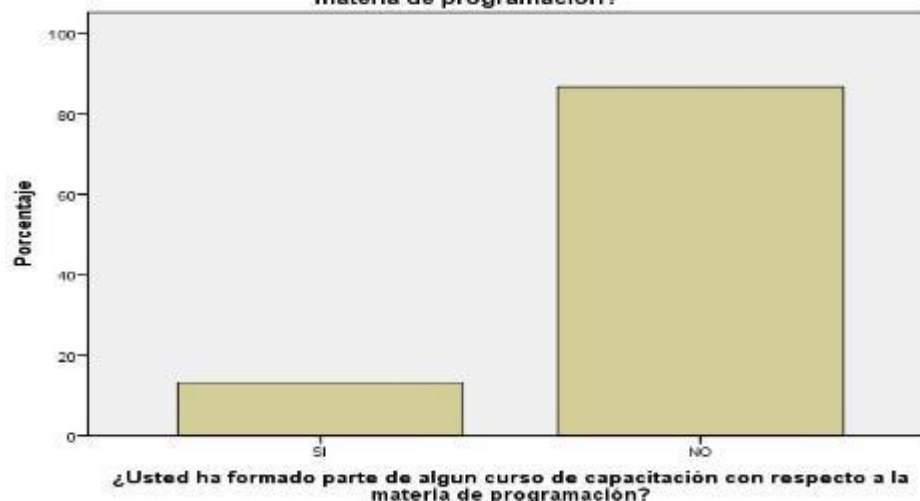
Se puede observar en la pregunta 13 que el 36,3% de la muestra está parcialmente de acuerdo en que la materia Programación debería tener prioridad sobre las otras asignaturas, el 29.3% se encuentra totalmente de acuerdo, mientras que al 17,3% le resulta indiferente, el 10,0% está totalmente en desacuerdo, y el 7,3% restante está parcialmente en desacuerdo.

¿Usted ha formado parte de algún curso de capacitación con respecto a la materia Programación?

¿Usted ha formado parte de algun curso de capacitación con respecto a la materia de programación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	53	13,3	13,3	13,3
	NO	347	86,8	86,8	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

¿Usted ha formado parte de algun curso de capacitación con respecto a la materia de programación?



Se puede observar en la pregunta 14 que el 86,8% de la muestra no ha sido parte de ningún curso de capacitación con respecto a la materia Programación, mientras que el 13.3% sí fue parte de un curso de capacitación sobre la materia.

¿Le gusta la Programación?

¿Le gusta la Programación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	307	76,8	76,8	76,8
	no	93	23,3	23,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	



En la tabla de distribución de atributos y en el gráfico de barras se puede observar que a la mayoría de los estudiantes sí le gusta la Programación, eso predomina en nuestra muestra con un porcentaje de 76,8%, contra el no, con un porcentaje de 23,3%.

6.14. Conclusiones

Una vez concluido el análisis de cada una de las variables anteriormente mencionadas en este proyecto, podemos deducir las siguientes conclusiones:

- El 51,7% de los estudiantes encuestados son de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales, mientras que el 24,8% son de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, y solo un 23,5% pertenece a Ingeniería Civil.
- Más de la mitad de los estudiantes encuestados están parcial y totalmente de acuerdo en que la falta de orientación en la materia Programación provoca el abandono de las carreras que pertenecen a la FCMF, es por eso que es esencial capacitar a los alumnos de nivelación en el área, ya que un 56,3% están totalmente de acuerdo con esa decisión, además de que un 43,5% están parcialmente de acuerdo con que es importante que se dé una asignatura orientada a la programación en los cursos propedéuticos.
- Existe un alto nivel de estudiantes que consideran que una buena infraestructura tecnológica es necesaria para un mejor aprendizaje de la materia.
- Un 35,3% de los estudiantes encuestados evaluaron la enseñanza de la Programación en el primer semestre de su respectiva carrera entre un 60-80% y más de la mitad de los estudiantes están parcial y totalmente de acuerdo con los métodos de enseñanza de sus respectivos profesores, lo que nos indica un rendimiento satisfactorio de los estudiantes y docentes de la FCMF en la materia Programación.

6.15. Bibliografía

Ross, S. M. (2007). *Introducción a la estadística*. Reverte.

Villanueva, A. B. (2012). *El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo*. Toluca, México: Papeles de Población.