



ENSEÑANZA DE CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA GRADO 6°



OVIER WILMER CÓRDOBA MESÍAS

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTA Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN
2017



ENSEÑANZA DE CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
PARA GRADO 6°

OVIER WILMER CÓRDOBA MESÍAS

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Dr. YILTON OVIRNE RIASCOS FORERO

Director

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTA Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN
2017



NOTA DE ACEPTACION:

Coordinador _____
Mg. Wilmer Libardo Molina Yépez

Director _____
Dr. Yilton Riascos Forero

Evaluador _____
Mg. Edwin Rengifo Canizales

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 31 de Julio del 2017



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a Jehová Dios, quien ha puesto en mí, ese espíritu de amor, fe y esperanza a través de su palabra la Biblia para lograr la culminación de este gran sueño, la Licenciatura en Matemáticas.

A mis padres, por su apoyo incondicional, especialmente a mi Madre Socorro Mesías que a pesar de las dificultades siempre ha estado ahí conmigo apoyándome en todo sentido para lograr este gran sueño. A mi Padre Reinel Córdoba por ser ese gran impulsador desde mi niñez en el estudio.

A mi hijo, Brayan Felipe Córdoba Medina, por ser esa gran bendición que ha llegado a mi vida como fuente de inspiración para lograr este gran sueño.

A mi Esposa Diana Fernanda Medina, por su apoyo y comprensión para poder lograr terminar esta gran carrera profesional.

A mi gran y único hermano, su esposa y sus hijos por compartir conmigo momentos de alegrías y tristezas.

Al profesor y director Yilton Riasco por su exigencia, su enseñanza y su tiempo en todo este proceso de la Práctica Pedagógica. Y además profesores de la Universidad del Cauca por su exigencia, exigencia necesaria para mi profesión como futuro docente.

Amigos, compañeros y familiares que de una u otra forma han contribuido para poder lograr este gran sueño.

Al personal docente de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas, especialmente al: Rector William Macías Imbachí y al profesor Giovanni Macías, por permitir que se llevara a cabo la intervención de la Práctica Pedagógica en esta Institución con los estudiantes de la sección 6 - 02.



TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	8
Introducción	8
Capítulo I. Fundamentos Conceptuales	10
1.1 La Práctica Pedagógica (PP)	10
1.2 Funciones específicas del Licenciado en Matemáticas.....	11
1.3 Ámbitos de la Educación Matemática	12
1.4 Estándares básicos de competencias en matemáticas para sexto.....	13
1.5 Definición de Estadística	14
1.6 Historia de la Estadística	16
1.7 Educación Estadística.....	17
1.7.1 Didáctica de la estadística.....	18
1.7.2 Conceptos de la Estadística Descriptiva abordados en la PP.....	19
Capítulo II. Generalidad Institucional	28
2.1 Reseña histórica de la Institución	28
2.2 Ubicación geográfica.....	29
2.3 Misión y visión de la Institución.....	30
2.4 Perfil del funcionario y del estudiante Inemita	30
2.5 Grupo de intervención.....	30
Capítulo III. Descripción de la Práctica Pedagógica	31
Capítulo IV. Análisis de resultados	40
4.1 Resultados de la prueba diagnóstica	40
4.2 Desempeño de las actividades.....	47
4.3 Desempeño de las evaluaciones.....	53
4.4 Desempeño de la nota definitiva.....	56
4.5 Discusión de los resultados.....	59
Capitulo V. Conclusiones.....	62
Bibliografía	64
Anexos.....	68
Anexo 1. Plan de acción	68
Anexo 2. Convenio	106
Anexo 3. Prueba diagnostica	107

Anexo 4. Encuesta.....	108
Anexo 5. Primera evaluación	109
Anexo 6. Segunda evaluación	111
Anexo 7. Recuperación de la segunda Evaluación.....	113

Lista de tablas

Tabla 1. Tabla de frecuencia con datos agrupados	25
Tabla 2. Presentación de los conceptos desarrollados desde la 2ª hasta la 5ª sesión	33
Tabla 3. Presentación de los conceptos desarrollados en las secciones 7 y 8.....	34
Tabla 4. Presentación de los conceptos desarrollados desde la 11ª hasta la 14ª sesión	35
Tabla 5. Escala de valoración institucional del artículo 169 y el artículo 2	40
Tabla 6. Reajuste al acuerdo del artículo 169 y del artículo 2.	40
Tabla 7. Resultados del punto 1 de la prueba diagnóstica	41
Tabla 8. Resultados del punto 2 de la prueba diagnóstica	42
Tabla 9. Resultados del punto 3 de la prueba diagnóstica	43
Tabla 10. Resultados del punto 4 de la prueba diagnóstica	44
Tabla 11. Resultados del punto 5 de la prueba diagnóstica	46
Tabla 12. Resultados obtenidos en el desarrollo de la actividad 1, por uno de los grupos.....	48
Tabla 13. Requisitos para obtener la nota definitiva.....	56

Lista de Imágenes

Imagen 1. Segmento AB	26
Imagen 2. Institución educativa INEM Francisco José de Caldas (sede principal).....	28
Imagen 3. Presentación del concepto del diagrama de barras vertical.....	35
Imagen 4. Estudiantes realizando un ejercicio en relación al diagrama de barra vertical	35
Imagen 5. Parque Caldas, lugar de presentación del ejercicio estadístico	38
Imagen 6. Explicación del ejercicio estadístico por el primer estudiante.....	38

Imagen 7. Explicación del ejercicio estadístico por el segundo estudiante	39
Imagen 8. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 1ª actividad	47
Imagen 9. Desarrollo de la actividad I por E21	48
Imagen 10. Desarrollo de la actividad 1 por el estudiante E14.....	49
Imagen 11. Desarrollo de la actividad 1 por el estudiante E10.....	50
Imagen 12. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 2ª actividad	51
Imagen 13. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 3ª actividad	51
Imagen 14. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 4ª actividad	52
Imagen 15. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 5ª actividad	52
Imagen 16. Niveles de desempeño de los estudiantes en la prueba diagnostica.....	53
Imagen 17. Niveles de desempeño de los estudiantes en la primera evaluación	54
Imagen 18. Niveles de desempeño de los estudiantes en la segunda evaluación	54
Imagen 19. Niveles de desempeño de los estudiantes en la prueba recuperativa	55
Imagen 20. Niveles de desempeño de los estudiantes según la asistencia.....	56
Imagen 21. Niveles de desempeño de los estudiantes según la participación	57
Imagen 22. Niveles de desempeño de los estudiantes según las 5 actividades.....	57
Imagen 23. Niveles de desempeño de los estudiantes según las evaluaciones	58
Imagen 24. Niveles de desempeño de los estudiantes según la nota definitiva	59



Resumen

El trabajo de Práctica Pedagógica que aquí se presenta, se hace a través del desarrollo de cinco Capítulos. El Primer Capítulo trata los Fundamentos Conceptuales que consta de 6 temáticas, La Práctica Pedagógica, Funciones específicas del Licenciado en Matemáticas, Ámbitos de la Educación Matemática, Definición de Estadística, Historia de la Estadística, Educación Estadística. En el Segundo Capítulo se estipula la Generalidad Institucional que consta de, Reseña histórica de la Institución, Ubicación geográfica, Misión y visión de la Institución, Perfil del Funcionario y del Estudiante y de Grupo de intervención. En el Tercer Capítulo se realiza la Descripción de la Práctica Pedagógica. En el Cuarto Capítulo se procede al Análisis de resultados en relación a, Resultados de la prueba diagnóstica, Desempeño de las actividades, Desempeño de las evaluaciones, Desempeño de la nota definitiva y Discusión de los resultados. Finalmente en el Quinto Capítulo se describen las Conclusiones.

Introducción

Consciente de que todo docente debe tener el deseo de conocer el proceso de aprendizaje de sus estudiantes para procurar mejorarlo, así como estimular el pensamiento creativo y crítico de los mismos en procura de que alcancen su independencia intelectual, en el programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Cauca facilita el espacio, la Práctica Pedagógica, que permiten que el docente en formación construya un proceso de reflexión y conceptualización sobre la realidad Educativa, a la par de alcanzar un pensamiento autónomo que propicie su salida del papel de receptor pasivo de la información acerca de los procesos de la enseñanza. Con respecto a esto Sandoval Serna (2012) expresa que:

El proceso de Práctica Pedagógica es un espacio que pretende aproximar al estudiante del programa de Licenciatura en Matemáticas a la realidad profesional del Sistema Educativo Colombiano y Regional; propiciando el ejercicio de la docencia con espíritu investigativo, desde una perspectiva crítica, reflexiva, y propositiva en instituciones de educación formal o no formal. A través del desarrollo de un proyecto pedagógico de intervención en el aula, en matemáticas, la Práctica Pedagógica Investigativa busca facilitar la cualificación profesional del estudiante como educador mediante una experiencia directa, continua y progresiva del ejercicio docente, logrando que este futuro licenciado en matemáticas, sea capaz de tomar decisiones apropiadas en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que le permitan ir más allá de lo aprendido, incorporando nuevas formas de enseñar, investigar y actuar (pág. 9).



Por lo tanto, en este documento se presenta un proceso de Práctica Pedagógica sobre la enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en estudiantes de sexto grado, grupo dos (6-02), de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas, con el objetivo de proporcionar en el estudiante las herramientas estadísticas básicas que le permitan identificar, analizar y resolver situaciones del entorno cuyo tratamiento requiera de la utilización de los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva.

La elaboración del plan de acción fue una estrategia de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de las herramientas estadísticas básicas en el estudiante, donde los contenidos de enseñanza se fueron adaptando de acuerdo al nivel de conocimiento del estudiante de la sección 6-02. Un plan que coloco cada sesión en un ambiente de interacción y comunicación. Y en cuanto a los resultados obtenidos de las actividades y de las evaluaciones justifican la utilidad del plan.



Capítulo I. Fundamentos Conceptuales

1.1 La Práctica Pedagógica (PP)

La PP es un espacio en el pensum del programa de Licenciatura en Matemáticas, el cual, a través de un trabajo teórico-práctico, le permite al estudiante articular los conocimientos, las cuestiones pedagógicas y la reflexión constante a nivel personal y colectivo, con el propósito de promover logros como: a) fortalecer el desarrollo humano integral, b) desarrollar el pensamiento crítico, reflexivo y autónomo, c) desarrollar la capacidad para aprender a aprender, aprender a pensar, aprender a crear, aprender a hacer y aprender a ser, d) propiciar y mantener una actitud de indagación que posibilite la continua investigación y, e) propiciar la interdisciplinariedad y la integración entre los saberes y las actividades, en correspondencia con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2007).

En el programa de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Cauca se conceptualiza a la PP como un espacio curricular, que además de ser un requisito para otorgar el Título como Licenciado en Matemáticas, es un escenario creado para brindar al docente en formación la oportunidad de explorar y analizar las problemáticas relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los niveles de Educación Básica, Media o Superior, con el propósito que éste encuentre alternativas para mejorar la trasposición del saber matemático al saber matemático escolar y la apropiación de estos saberes por los estudiantes (Universidad del Cauca, 2012, pág. 1).

La PP se desarrolla en cuatro etapas como asignaturas definidas de la siguiente forma: PP_I (Etapa de exploración y fundamentación teórica), PP_II (Etapa de observación y reconocimiento del lugar donde se va hacer la práctica pedagógica y la elaboración del proyecto de intervención pedagógica en el aula), PP_III (Desarrollo del proyecto de intervención pedagógica en el aula) y PP_IV (Sistematización de la práctica pedagógica) (ibíd., (2012, págs. 6-8)). Cada etapa es semestral.

1.2 Funciones específicas del Licenciado en Matemáticas

Quien se prepara como Licenciado en Matemáticas, debe conocer y a la vez apropiarse de las funciones dentro y fuera del aula de clase, así como también debe entender que en esta profesión se trabaja “con personas y no con cosas” (Esteve, 2009, pág. 22). Personas que conllevan a formar un espacio de libre expresión donde surgen preguntas, cuestionamientos, dudas, aclaraciones, entre otras, sobre uno o varios temas de matemáticas, en este caso, de estadística.

Las funciones específicas del Licenciado en Matemáticas tienen que ver con la relación directa de “los procesos sistemáticos de enseñanza y aprendizaje” de los conceptos matemáticos y/o estadísticos (MEN, 2016), es decir que el Licenciado en Matemáticas debe tener una estructura ordenada y lógica tanto de los contenidos, de los métodos y de las evaluaciones de la enseñanza de las matemáticas y/o de la estadística. Estructura que le permite al profesor enseñar con confianza y capacidad de moldear situaciones de enseñanza. Una enseñanza constructivista que permita comprender “el mundo hipotético del niño, del adolescente, del joven “ (Pimienta, 2008, pág. 11).

Estas funciones primordiales dan lugar a formar un buen Licenciado en Matemáticas, funciones que enfrentan a aprender, a “construir su propia identidad profesional, dominar la interacción social de la aulas, organizar a los alumnos como un grupo social capaz de trabajar de forma efectiva y traducir los contenidos de enseñanza para que ellos construyan un aprendizaje significativo” (Esteve, 2009, pág. 15).

Lo anterior es el efecto de “cuatro tareas esenciales” (ibíd., pág. 20). Tareas que además de fomentar una formación efectiva como docente, deben ser adquiridas por el Licenciado en Matemáticas en su proceso de formación. Estas se describen cómo:

- **Perfilar la propia identidad profesional:** Consiste en especificar cuál es la función profesional que voy a desempeñar como profesor, y cuáles pueden ser unos objetivos verídicos para trabajar diario en el aula con los alumnos a los que en cada curso toca enseñar. También consiste en precisar un estilo propio y adecuado a la personalidad y a los conocimientos que se tenga sobre la enseñanza, para actuar en el aula y lograr emitir un aprendizaje significativo.

- **Entender que la clase es un sistema de interacción y comunicación.** Significa entender que el profesor no es un expositor que sólo espera de sus alumnos respeto y silencio. Es decir, el profesor debe motivar e ilusionar a los alumnos sobre el tema a desarrollar, provocándoles y planteándoles interrogantes para que expresen sus ideas y sus dudas, donde sus respuestas y atención va a significar el respeto y el silencio respectivamente.
- **Organizar la clase para que trabaje con un orden aceptable.** Aquí, el profesor es el encargado de definir funciones, delimitar responsabilidades y tareas, discutir y negociar los sistemas de trabajo, de tal manera que encamine a conseguir el buen funcionamiento del grupo.
- **Adaptar los contenidos de enseñanza al nivel de conocimiento de los alumnos.** Ante todo hay que estar al servicio de los alumnos que se tiene cada año en el aula, es hacer que ellos aprecien nuestro trabajo como profesor. Y para ello debo traducir los contenidos de enseñanza a sus claves lingüísticas y culturales, para que lo entiendan, valoren y relacionen ese nuevo conocimiento que están intentando aprender para su vida cotidiana.

1.3 Ámbitos de la Educación Matemática

En la práctica de la enseñanza de las matemáticas y de la enseñanza de los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva se verifica que no es suficiente con conocer bien el contenido de la asignatura para poder enseñarla, hay que saber enseñarla. Esto implica un desafío pedagógico para el docente de matemáticas quien debe hacer frente a esta problemática la cual se ha convertido en una necesidad complementaria si se piensa en los logros que deben alcanzar los estudiantes.

La Educación Matemática (EM) brinda teorías y métodos que pueden resultar propicios para comprender los fenómenos que se presentan en los diferentes ambientes de aprendizaje que se suscitan en las aulas de clase.

Para Godino (1991; 2010), la EM se puede considerar como un sistema social, variante y complejo, en el que se pueden apreciar tres distintos ámbitos, que tienen como fin el mismo objetivo, mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estos ámbitos son:

- a) La acción práctica y reflexiva sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- b) La tecnología didáctica, que se propone desarrollar materiales y recursos, usando los conocimientos científicos disponibles.
- c) La investigación científica, que trata de comprender el funcionamiento de la enseñanza de las matemáticas en su conjunto, así como el de los sistemas didácticos específicos (profesor, estudiantes y conocimiento matemático). (Godino J. D., 2010, pág. 45)

El literal **a)** se refiere al profesor y a la necesidad de manipular aquellas informaciones que tengan que ver con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemática, debido a que el profesor es el principal actor encargado de proveer el aprendizaje de los estudiantes. En el literal **b)** hace referencia a quienes que se interesan en el diseño de currículos, escritos de manuales didácticos y en los diseños de materiales didácticos, entre otros. Y finalmente el literal **c)** tiene que ver con la recogida de todas las investigaciones que se desarrollan en los ambientes universitarios, referente a la elaboración de teorías.

Este trabajo se encuentra inscrito en el ámbito que se señala y describe en el literal **a)**. Cada uno de estos ámbitos es necesario dentro del Sistema de Educación Matemática ya que ofrecen contribuciones específicas para fortalecer dicho Sistema.

Con la descripción de estos tres ámbitos, Godino (1991) identifica y diferencia los términos Educación Matemática y Didáctica de las Matemáticas (DM), que hasta ahora se las han considerado como sinónimas.

De esta manera, Godino (2010), considera a la DM como una disciplina científica ligada a los ambientes antes mencionados de literales **b)** y **c)**, entretanto que la Educación Matemática abarca los tres ambientes, es decir el Sistema se estructura tanto en la teoría, desarrollo y práctica.

1.4 Estándares básicos de competencias en matemáticas para sexto

La estructura de los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (EBCM) (MEN, Ministerio de Educación Nacional, 2006) se basa en cinco Pensamientos Matemáticos con sus respectivos Sistemas, ellos son: Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos, Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos, Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos, Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos.

En cada pensamiento y sistemas se determina un conjunto de competencias que el estudiante debe desarrollar al finalizar la temática. En particular para este trabajo se tiene en cuenta las competencias inscritas en el Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos en el grado sexto, en relación con la Enseñanza de la Estadística Descriptiva que se va a llevar a cabo.

Las competencias inscritas a tener en cuenta según MEN (2006) son:

- Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares.)
- Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.
- Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.
- Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística. (pág. 85)

Otro asunto a tener en cuenta como profesor de matemáticas son los dos objetivos que se expresan en los EBCM y ellos son a) lo que el estudiante deben saber, es decir, los conceptos básicos del área y, b) las competencias a desarrollar, es todo lo referente al saber hacer utilizando los conceptos aprendidos (MEN, Ministerio de Educación Nacional, 2006).

1.5 Definición de Estadística

Actualmente cuando se escucha o se pronuncia la palabra Estadística, lo que se nos viene a la mente son imágenes de datos presentados en Tablas o Gráficos; relativo a cifras de nacimientos, muertes, impuestos, poblaciones, ingresos, deudas, créditos y así sucesivamente (Huntsberger, citado en Ruiz Muñoz, 2004).

Pero la Estadística es mucho más que sólo números agrupados o gráficas bonitas. “Es una ciencia con tanta antigüedad como la escritura, y es por sí misma auxiliar de todas las demás ciencias. Los mercados, la medicina, la ingeniería, los gobiernos, etc. “ (Ruiz Muñoz, 2004, pág. 3)

Sin embargo la palabra estadística presenta una lista amplia de diferentes interpretaciones y por tal motivo muchos autores que se especializan en esta línea, exponen sus propias definiciones, como por ejemplo, la:

- Estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final. (Gutiérrez Cabría, 1994)
- Estadística es la ciencia cuyo objetivo es reunir una información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos, etc. y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados precisos o unas previsiones para el futuro. La estadística, en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva. (Ruiz Muñoz, 2004)
- “Estadística es la ciencia de los datos” (Moore, 2005)
- “Estadística es la ciencia que se encarga de recoger, organizar e interpretar los datos. Es la ciencia de los datos” (Gorgas García, Cardiel López, & Zamorano Calvo, 2011).
- “Estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis” (Spiegel, 1991).

Sin embargo en la actualidad la estadística se ha dividido, entre otras, en dos grandes ramas: Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. En donde,

La estadística descriptiva tiene como fin presentar resúmenes de un conjunto de datos y poner de manifiesto sus características, mediante representaciones gráficas. Los datos se usan para fines comparativos, y no se usan principios de probabilidad. El interés se centra en describir el conjunto dado de datos y no se plantea el extender las conclusiones a otros datos diferentes o a una población. (Batanero, 2001)

Y la Estadística Inferencial,

Por el contrario, estudia los resúmenes de datos con referencia a un modelo de distribución probabilístico o una familia de modelos, determinando márgenes de incertidumbre en la estimación de los parámetros desconocidos del mismo. Se supone que el conjunto de datos analizados es una muestra de una población y el interés principal es predecir el comportamiento de la población, a partir de los resultados en la muestra. (Batanero. Op. Cit., pág. 10)

1.6 Historia de la Estadística

La Estadística, como todas las demás ciencias, no ha surgido de repente sino que ha tenido un largo proceso de desarrollo y evolución, desde la simple recolección de datos hasta lograr alcanzar, hoy en día, el reconocimiento de ciencia.

En el año 1760 la estadística solo se empleaba en asuntos del estado (Ruiz Muñoz, 2004). En cambio en la actualidad se aplica a toda una cantidad de campos como: Educación, Medicina, Ingeniería, Administración, etc.

En Ruiz Muñoz (2004), se relata que los primeros estudios estadísticos realizados fueron los censos. En el antiguo Egipto, antiguo Israel, en China, en Grecia, en Roma, Francia y en Inglaterra se desarrollaron diferentes censos en cuanto a población, riquezas y tierras. Pero los romanos por su mejor organización política fueron los que mejor emplearon la estadística. Y ellos realizaban censos de: nacimientos, defunciones, matrimonios, recuento del ganado y de las riquezas que obtenían por las tierras conquistadas, cada cinco años.

En el año 1086, en el Domesday Book o libro del Gran Catastro de Guillermo el Conquistador da el primer esquema estadístico de propiedad, extensión y valor de las tierras de Inglaterra. En el año 1500, el gobierno inglés dedicó a publicar semanalmente estadísticas sobre descensos por causa de una peste que apareció para la época. El año 1632, se registraron en los Bills of Mortality (Cuentas de mortalidad) los nacimientos y fallecimientos por sexo. En 1662 el capitán John Graunt transformo la estadística de ese entonces, con su trabajo Natural and Political Observations... Made upon the Bills of Mortality (Observaciones políticas y naturales... hechas a partir de las cuentas de Mortalidad).



En 1540 el alemán Sebastián Muster realizó una recopilación estadística de los recursos nacionales y en el siglo XVII contribuyó con métodos de observación y análisis cuantitativo haciendo más extenso el campo de la estadística.

En 1691, Gaspar Neumann un profesor alemán, usó datos estadísticos con fines no políticos, y demostró que en los años terminados en siete, no moría más gente que cualquier otro año. Además sus métodos fueron conocidos por el astrónomo inglés Halley quien los usó para estudiar la vida humana, donde sus cálculos son la base de las tablas de mortalidad, que aún son usadas por las compañías de seguros.

Y finalmente, la estadística por sus grandes descubrimientos fue reconocida por la British Association for the advancement of de science como una sección, en el año 1834, naciendo así la Royal Statistical Society. Y desde entonces se ha venido creando sociedades y oficinas estadísticas para organizar lo referente a datos estadísticos, y realización de congresos internacionales para homogenizar los métodos de la estadística. El primer congreso lo realizó Quételet en el año 1853 en Bruselas. Para el año 1885 se creó el Instituto Internacional de Estadística (ISI) quienes celebran reuniones bianuales.

Y en 1991, se funda la IASE (International Association for Statistical Education), una de las secciones de la ISI, que se dedicó a promover la Educación Estadística, quien tiene como objetivo el desarrollo y mejora de la educación estadística a nivel internacional y sus miembros son personas interesadas en: la Enseñanza de la Estadística en cualquier nivel educativo, el desarrollo de software estadísticos, la enseñanza en empresas o industrias, la preparación de expertos estadísticos para las unidades estadísticas en el gobierno y desarrollo curricular, libros de texto y materiales didácticos. (Batanero, 2001).

1.7 Educación Estadística

Los avances tecnológicos y los diferentes medios de comunicación han generado la necesidad de adaptación y capacitación para recibir, procesar y emitir información cada vez más técnica. A diario los diferentes medios de comunicación publican información mediante Tablas de



Frecuencias, Diagramas y otros objetos estadísticos que requieren de conocimientos para su interpretación.

Bajo estas condiciones el estudio de la Estadística se convierte en una necesidad, por ello, es que, según Batanero (2001), ésta se ha “incorporado, en forma generalizada al currículo de matemáticas de la enseñanza primaria y secundaria”. Es decir que la enseñanza de la estadística ya hace parte de la Educación Matemática. Pero todo lo relacionado a asuntos didácticos y formación de profesionales en este campo, ha sido responsabilidad exclusiva de los propios Estadísticos, (Batanero, 2001).

Este trabajo centra su atención y esfuerzo en los elementos básicos que componen la Estadística Descriptiva y su forma de presentación y apropiación por parte de los estudiantes de sexto grado.

1.7.1 Didáctica de la estadística

Batanero (2001) hace una invitación a reflexionar sobre la formación didáctica en estadística. Pues cree que es necesario impartir esta formación a los profesores bien sea, Matemáticos o Estadísticos. Ya que actualmente el proceso de enseñanza de la estadística, hace parte de la Educación Matemática, debido a su incorporación al currículo de matemáticas tanto de primaria, secundaria y de algunas especialidades universitarias. Donde dicho proceso ha provocado diferentes investigaciones, desarrollo de currículos y la creación de diferentes materiales didácticos específicos para este campo.

Además Batanero C., Vallecillos, & Holmes (1994), también se hace énfasis que durante la formación debe incluirse el conocimiento de las dificultades y errores que los alumnos encuentran en el aprendizaje de la estadística. Ya que se considera que los conceptos estadísticos son sencillos, sin tenerse en cuenta que estos abarcan numerosas dificultades de tipo interpretativo, lo que obstaculizan a los alumnos las aplicaciones a situaciones prácticas. Y por lo tanto el profesor debe ser consciente de esta problemática, la cual deberá recurrir a una estrategia que le ayude a representar dichos conceptos.

1.7.2 Conceptos de la Estadística Descriptiva abordados en la PP

Para el desarrollo de PP se abordaron los siguientes conceptos de una forma precisa y clara. Conceptos que se estructuraron en base a diferentes textos citados en la bibliografía y que se describen en el capítulo III.

a) Estadística

Es la ciencia de los **datos**. Cualquier conjunto de datos contiene **información** sobre un grupo de **individuos**. La **información** se organiza en forma de **variables**.

b) Individuo

Es el objeto descrito por un conjunto de datos. El individuo puede ser una persona, animal o cosa.

c) Dato

Es un número en un contexto. El contexto hace que el número aporte información. Información que permite conocer y emitir juicio acerca de una cualidad o cantidad de un individuo. Un dato puede ser constante o variable.

Un dato es **constante** cuando el valor observado de cada individuo no cambia, y un dato es **variable** cuando el valor observado de cada individuo si cambia en al menos dos individuos distintos.

d) Variable estadística

Es una característica de los individuos de una población o de una muestra. Característica que varía de un individuo a otro individuo de la misma naturaleza cuyos valores se observan a través del dato.

e) Tipos de variables

La modalidad que puede tomar una variable puede ser de medición cualitativa o cuantitativa. De modo, que si una variable toma una modalidad o diferentes modalidades del mismo tipo de medición (cualitativa o cuantitativa), la variable se clasifica en:

- Variable cualitativa
- Variable cuantitativa.

- **Variable cualitativa**

Es aquella característica de un individuo que no se le pueden asignar un valor numérico pero indican a que grupo o categoría pertenece el individuo.

- **Variable cuantitativa**

Es aquella característica de un individuo que se le puede asignar un valor numérico.

f) Población o universo

Se entiende por población o universo un conjunto de individuos que tengan al menos una característica en común y como **Población Estadística** al conjunto de valores que puede tomar una variable.

g) Muestra

Es un subconjunto de la población o universo.

h) La necesidad de los datos

Se especifica cuatro razones importantes sobre la necesidad de los datos.

1. Para facilitar y precisar el inicio de un estudio de investigación de un conjunto de individuos.
2. Para medir el desempeño en un servicio o proceso de producción.
3. Para crear condiciones que ayuden a la toma de decisiones.
4. Para obtener información de un individuo o de un grupo de individuos.

i) Recolección de datos

Los instrumentos principales que se usan para la recolección de datos en una población o muestra son las siguientes:

1. Observación.
2. Entrevista.
3. Encuesta.
4. Cuestionarios.
5. Investigación documental.
6. Instrumentos físicos (Balanzas, Metros, Termómetros, etc.).

j) Organización y presentación de datos

Una vez que se ha recolectado los datos de una población o una muestra, la primera tarea es ordenar y presentar los datos en tablas de frecuencias, para facilitar posteriormente la representación gráfica de la distribución de los mismos y explorar la característica más sobresaliente.

k) Tabla de frecuencias

Una tabla de frecuencia es una forma efectiva de agrupar los datos recolectados de una población o muestra, donde la primera columna de la tabla contiene las distintas cualidades o cantidades de la variable estadística y las columnas restantes contienen los siguientes tipos de frecuencias.

- **Frecuencia absoluta**

La frecuencia absoluta indica el número de veces que se repite una cantidad o una cualidad de la variable estadística.

- ✓ **Observación 1.** La suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos recolectados de una población o muestra.

- **Frecuencia relativa**

La frecuencia relativa indica el porcentaje de una cantidad o cualidad de la variable estadística. Se obtiene al dividir cada frecuencia absoluta entre el número total de los datos y este resultado multiplicado por 100.

Frecuencia relativa = (frecuencia absoluta/ número total de los datos) * 100.

✓ **Observación 2.** La suma de las frecuencias relativas debe ser iguala al 100%.

l) Diagrama

Es un resumen visual de una tabla de frecuencias. Hay varios tipos de representaciones de diagramas la cual va depender del tipo de variable estadística.

m) Tipos de Diagramas

- **Diagrama de barras**

Un diagrama de barras es la representación gráfica, en ejes cartesianos, de la información dada en una tabla de frecuencias.

Existen dos formas de diagramas de barras.

- **Diagrama de barras vertical.** Es aquella que sobre el eje X (eje de abscisas) se anotan las modalidades de la variable y sobre el eje Y (eje de ordenadas) se registran las frecuencias.
- **Diagrama de barras horizontal.** Es aquella que sobre el eje X (eje de abscisas) se registran las frecuencias y sobre el eje Y (eje de ordenadas) se anotan las modalidades de la variable.

- **Diagrama circular**

Es una representación gráfica de los datos en un círculo que sirve para representar la información dada en una Tabla de frecuencias, en porcentajes o proporciones.

- **Pictograma**

Es una representación gráfica que influyen figuras o motivos alusivos a los datos que se están analizando. En un pictograma, el elemento que se usa para representar los datos tiene un valor distinto de uno.

n) Tablas de frecuencia de clase o de datos agrupados

Una tabla de frecuencia de datos agrupados consiste en agrupar datos en intervalos de clase cuando los datos son muchos o cuando la mayoría de los datos no se repiten tantas veces, para así realizar un mejor análisis e interpretación de ellos. Y la construcción de este tipo de Tabla se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Dato mínimo observado y dato máximo observado**

A un conjunto de datos de una variable cuantitativa, se le puede hallar un dato mínimo que sería el dato menor de todos los datos del conjunto y un dato máximo que sería el dato mayor de todos los datos del conjunto. Estos dos datos hallados se representan el **dato mínimo observado** y el **dato máximo observado** del conjunto.

- **Dato mínimo real y dato máximo real**

Para hallar el dato mínimo real y el dato máximo real de un conjunto de datos está dado por la siguiente formula:

Dato mínimo real = Dato mínimo observado – 0.5; si los datos son enteros.

Dato máximo real = Dato máximo observado + 0.5; si los datos son enteros.

- **Rango o recorrido (r)**

El rango o recorrido es la diferencia entre el dato máximo real y el dato mínimo real, es decir se halla de la siguiente forma:

Rango = Dato máximo real – Dato mínimo real.

- **Número de intervalos (m). Si no sabemos cuáles intervalos construir de antemano.**

El número de intervalos se pueden obtener por medio de la fórmula de Sturges, la cual es:

$m = [1 + 3.32\log(n)]$, donde n es el número de datos del conjunto.

- **Amplitud del intervalo de clase**

Para hallar la amplitud del intervalo de clase se procede de la siguiente forma:

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{Rango}}{\text{número de intervalos}}$$

- **Intervalos de clase**

Los intervalos de clase son intervalos que poseen la misma amplitud. Donde cada intervalo posee datos de una variable estadística.

Observación 3. Cada intervalo posee límite inferior y límite superior. Lo denotaremos de la siguiente forma:

$$I \sim (\text{Límite inferior} - \text{Límite superior}).$$

- **Marca de clase o punto medio**

El punto medio o marca de clase nos referimos al punto central de cada intervalo de clase. Se calcula sumando los extremos de cada intervalo dividido entre dos. Es decir,

$$\text{Marca de clase} = \frac{\text{límite inferior} + \text{límite superior}}{2}$$

o) Construcción de la Tabla de frecuencia

Una vez conocido los valores expuestos en el literal n), se procede a la construcción de la tabla de frecuencia de clase de datos agrupados, quedando de la forma como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Tabla de frecuencia con datos agrupados

Número de intervalos	Intervalos de clase	Marca de clase	Frecuencias absolutas	Conteo
1	$L_0 - L_1$	$\frac{L_0 + L_1}{2}$	n_1	
2	$L_1 - L_2$	$\frac{L_1 + L_2}{2}$	n_2	
3	$L_2 - L_3$	$\frac{L_2 + L_3}{2}$	n_3	
4	$L_3 - L_4$	$\frac{L_3 + L_4}{2}$	n_4	
5	$L_4 - L_5$	$\frac{L_4 + L_5}{2}$	n_5	
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
m	$L_{m-1} - L_m$	$\frac{L_{m-1} + L_m}{2}$	n_m	
Total			n	n

Observación 4.

- Todos los intervalos poseen la misma amplitud.
- El número de intervalos depende del número de datos.
- Si escogemos el 5 intervalo $L_4 - L_5$, significa que L_4 es el límite inferior del intervalo y L_5 es el límite superior del intervalo.

p) Histograma

Es la representación gráfica, en ejes cartesianos, de la información dada en una tabla de frecuencias de datos agrupados.

Para construir un histograma, sobre el eje x del plano cartesiano se ubican los intervalos y sobre cada intervalo se construyen barras, entre las que no se dejan espacio y cuya altura depende de las frecuencias absolutas correspondientes, frecuencias que se ubican sobre el eje y del plano cartesiano

q) Polígono de frecuencias

Un polígono de frecuencias es la representación gráfica, en ejes cartesianos, de la información dada en una tabla de frecuencias de datos agrupados.

También el polígono de frecuencia se construye al unir los puntos medios de la cima de las columnas de un histograma de frecuencia, mediante segmentos.

Observación 5. Un segmento es la porción de recta limitada por dos puntos, llamados extremos.

Ejemplo.



Imagen 1. Segmento AB

En la imagen 1, se muestra el segmento AB, donde A y B son los extremos del segmento.

r) **Medidas de tendencia central o promedios de una distribución de datos**

Las medidas de tendencia central son medidas de un conjunto de datos que proporcionan un valor central o promedio del conjunto.

La idea de centro de una distribución de datos no es única, aunque en términos generales se puede decir que se trata de encontrar un valor central en el cual los valores de una variable estadística varían en torno a él.

Las medidas de centro de una distribución más conocidas son:

- La moda.
- La mediana.
- La media aritmética.

- **La moda (Mo).**

La moda es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia absoluta.

Observación 7. Cuando la variable tiene más de un dato que se repite por igual se dice que la variable tiene más de una moda. Número de modas que tendría la variable será de acuerdo al número de datos que se repiten por igual.

- **Mediana o valor central (Md).**

La mediana o valor central es el dato que ocupa el lugar central de todos los datos de una variable cuantitativa cuando estos están ordenados, en forma ascendente o descendente.

Para obtener la mediana de un conjunto de datos de una variable cuantitativa, se debe tener en cuenta dos cosas:

- 1) Si el total de los datos de una variable es impar entonces la mediana es el dato que se encuentra en la mitad de los datos cuando estos están ordenados, en forma ascendente o descendente.
- 2) Si el total de los datos de una variable es par entonces la mediana es la media entre los dos datos que se encuentra en la mitad de los datos cuando estos están ordenados, en forma ascendente o descendente.

- **Media aritmética o promedio (M)**

La media aritmética o promedio se calcula al sumar todos los datos de una variable cuantitativa y dividir el resultado entre el número total de datos.

Capítulo II. Generalidad Institucional

La PP_III se realizó en el segundo semestre del año 2015 con un grupo de los tres grupos de estudiantes de sexto grado, la sección 6-02, de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas. La Institución cuenta con un manual de convivencia y el proyecto educativo institucional (P.E.I). La Institución es de naturaleza oficial y de carácter mixta. La Institución ofrece: preescolar, básica primaria y secundaria, media diversificada (académica y técnica). Y con la aprobación de funcionamiento según la resolución 3193 del 9 de Abril de 1984 y 20141700023514 de Abril 30 del 2014, en el calendario A y en jornada diurna.



Imagen 2. Institución educativa INEM Francisco José de Caldas (sede principal)

La Imagen 2 muestra la parte de entrada principal de la Institución Educativa INEM. Entrada que se ubica por la avenida principal y diagonal al comando del Departamento de Policía Cauca.

2.1 Reseña histórica de la Institución

El INEM “Francisco José de caldas “de la ciudad de Popayán tuvo origen legal como todos los INEM del país, mediante decreto 1962 de 1969, por el cual se creó la EDUCACIÓN MEDIA DIVERSIFICADA. Su funcionamiento se programó para la segunda etapa y como tal, inicio labores en septiembre de 1972. [...]

El 31 de marzo de 1983. El terremoto puso a prueba la calidad pedagógica y humana de quienes conformaban la comunidad del INEM “Francisco José de Caldas”. De manera cómo fue arrasada la planta física, así mismo creció el amor a la institución y la voluntad para no dejar sin educación a los estudiantes que acudían a sus aulas. Profesores, estudiantes, padres *de familia*, administrativos y funcionarios de mantenimiento se dedicaron a construir con sus propias manos unas aulas provisionales con material plástico para seguir impartiendo educación. Después de 18 meses de laborar en difíciles condiciones

ambientales y a fin de iniciar la reconstrucción, se trasladó el INEM a las deterioradas instalaciones del Instituto Toribio maya. También allí la labor fue ardua y difícil. En mayo de 1986, el gobierno nacional entregó la nueva planta que alberga actualmente a la comunidad. (P.E.I, 2014)

A pesar de todos sus acontecimientos transversales el Instituto ha contado con 8 rectores, 37 promociones y 42 años de experiencia hasta el año 2014. Y además le siguen ofreciendo a la comunidad las diferentes modalidades de bachillerato, el:

- Bachillerato académico.
- Bachillerato en administración agropecuaria.
- Bachillerato en gestión empresarial.
- Bachillerato en computación.
- Bachillerato industrial (énfasis en electricidad y electrónica).

También la Institución sigue contando con tres las sedes:

- La sede de Junín.
- La sede Alejandro Gonzales.
- La sede de la granja

Las Sedes antes mencionadas prestan el servicio de Educación en Básica Primaria y Preescolar a excepción de la sede de la granja que solamente presta el servicio de Educación a nivel de Básica Secundaria.

2.2 Ubicación geográfica

La Institución INEM “Francisco José de Caldas se encuentra ubicado en el municipio de Popayán del Departamento del Cauca al sur- occidente de Colombia. Donde la sede principal de la Institución:

Se encuentra ubicada en la comuna 1. Transversal 9 N. 3N- 02. Colinda con la avenida panamericana y se encuentra en cercanía del comando del departamento de policía cauca, el terminal de transportes, el aeropuerto Guillermo valencia y el comando de cuerpo de bomberos y la defensa civil. También colinda con el rio molino y el barrio los Rosales. Con un área de 40.000 m² , cuenta con una infraestructura de 6 bloques, 1 auditorio, espacios administrativos, laboratorios, biblioteca, talleres, cafetería, 1 patio de banderas, 12 baterías sanitarias, gimnasio, 1 cancha múltiple cubierta, 6 canchas múltiples, 1 cancha de futbol y una de futbol siete. (P.E.I, 2014, pág. 6)



La Sede Junín se encuentra ubicada en la comuna 1. Barrió Belalcázar. Carrera 9 N.3N-02. La Sede Alejandro Gonzales y la Sede de la granja se ubica en el barrio vereda Gonzales comuna 2 al norte de la ciudad de Popayán en cercanías del Rio Cauca.

2.3 Misión y visión de la Institución

La misión de la Institución Educativa INEM, es brindar una “Educación Integral, en los niveles de preescolar, básica primaria y secundaria y media diversificada (Académica y técnica) por ciclos; fundamentada en el desarrollo humano y de competencias”. (ibíd., p. 8)

Su Visión es “ser una Institución líder en la formación de bachilleres académicos y técnicos con proyección a la educación superior y al sector productivo” (ibíd., p. 8).

2.4 Perfil del funcionario y del estudiante Inemita

El funcionario que labora en la institución educativa INEM “Francisco José de Caldas, es y debe ser una persona ética y profesionalmente competente, critica y propositiva, responsable y comprometida con su trabajo, con un amplio sentido de pertenencia e identidad por la institución. Una persona respetuosa y con altas calidades humanas, tolerante, creativa y con iniciativa propia, de mente abierta, investigadora y dispuesta al cambio, capaz de adaptarse a un mundo en constante transformación a través de su auto capacitación y/o cualificación.

El egresado de la institución educativa INEM “FRANSISCO JOSE DE CALDAS “Es y debe ser una persona competente, con autonomía e identidad, formada integralmente para realizar las diferentes actividades en los ámbitos de la vida personal, intelectual y ciudadana con sentido crítico y creativo, con liderazgo en la articulación del sector productivo y empresarial, acorde con los nuevos conocimientos y tecnologías de una sociedad competitiva y cambiante. (ibíd., p.8)

2.5 Grupo de intervención

Una vez aprobada la autorización por parte del Rector y el Coordinador académico de la Institución Educativa INEM para realizar la PP_III. Practica basada en el proceso de la Enseñanza de los Conceptos Básico de la Estadística Descriptiva para grado sexto. El grupo con quien se trabajo fue en la sección 6-02, conformado por 28 estudiantes (10 mujeres y 18 hombres); entre los 10 y 14 años de edad. Un Grupo a cargo del Matemático Giovanni Macías egresado de la Universidad del Cauca quien fue de gran apoyo para llevar a cabo el buen desarrollo de la PP_III.

Capítulo III. Descripción de la Práctica Pedagógica

Durante el desarrollo de la asignatura PP_I, se estudió las cuatro unidades del módulo 7 de la serie Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social (Restrepo, 1996). Al finalizar esta etapa se eligió el tema de interés para el desarrollo de la práctica, el cual fue la Enseñanza de la hipérbola para grado décimo.

En la asignatura PP_II, se dio inicio a la elaboración del proyecto, con respecto al tema de interés inducido en la PP_I. Pero finalizando la PP_II, se realizó un cambio con respecto al tema elegido en la PP_I, debido a inconvenientes, como la aplicabilidad de la teórica sin una buena estrategia didáctica, así como también el lugar y el momento donde se iba a desarrollar el proyecto, lugar ocupado por estudiantes del Sena. Lo que encamino a escoger un nuevo tema y a encontrar un nuevo sitio.

Una vez escogido el nuevo tema (Enseñanza de los Conceptos Básicos de la Estadística Descriptiva para grado sexto) se procede a realizar un Plan de Acción (Anexo 1) como puntal para alcanzar en el aula un desarrollo exitoso de los Procesos de Enseñanza y de Aprendizaje (PEA) en relación al nuevo tema, el cual constó de 5 actividades y dos evaluaciones para cumplir con el compromiso. Para la elaboración de este plan de acción fue primordial la orientación del profesor Yilton Riascos, un experto en cuanto a los conocimientos de la estadística y, la consulta a diversos libros y textos que ayudaron a precisar cada concepto expresado en el plan, de una manera sencilla y significativa. Los libros y textos de consulta fueron:

- Aritmética y geometría I (Acosta Mahecha, 2004)
- Estadística aplicada básica (Moore, 2005)
- Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato (Sánchez Sánchez, 2013)
- Didáctica de la estadística (Batanero, 2001)
- Introducción a la estadística (Andonegui Zabala, 2007)
- Glosario básico de términos estadísticos (Asurza Olaechea, 2006)
- Gráficos estadísticos (S.A, Graficos estadísticos, 2015)
- Estadística (S.A, Estadística estadística - unifié, 2015)

- Estadística Básica en Administración, Conceptos y Aplicaciones (Berenson & Levine, 1996)

En la asignatura PP_III, antes de iniciar el desarrollo del plan, inicialmente se realizó el cambio de director de la práctica. Cambio pertinente para poder continuar el desarrollo de la misma. Una semana antes de comenzar el desarrollo del plan de acción se realizó una visita a la Institución Educativa INEM, Francisco José de Caldas, a los estudiantes de la sección 6-02, bajo la dirección del profesor Nino Giovanni Macías para realiza una breve presentación sobre lo que se iba a realizar con ellos durante las semanas de práctica.

Durante la presentación realizada por parte del profesor Macías, se pudo observar que los estudiantes eran: alegres, amigables, atentos, comunicativos, respetuosos, sociables y soñadores, características adecuadas para desarrollar una buena PP. Dichas características ayudaban a constatar lo que el profesor había comentado con anterioridad y que por ello recomendaba la sección 6-02, que por experiencia como profesor de las tres secciones (6-01, 6-02, 6-03), 6-02 se caracterizaba como el más disciplinado.

También el profesor Macías, además de disponer del tiempo académico de la sección 6-02, en esta etapa, fue un gran intermediario para poder realizar el respectivo convenio entre la Institución Educativa INEM y la Universidad del Cauca. Convenio (Anexo 2) que se realizó por escrito, encabezadas por el profesor a cargo de PP_III, Yilton Riascos Forero, profesor de la Universidad del Cauca y el Rector de la Institución Educativa INEM, William Macías Imbachí.

Una vez realizado el convenio se da inicio al desarrollo del Plan de Acción con los estudiantes de la sección 6-02, en el cuarto periodo del año 2015. El desarrollo del plan se realizó en 23 sesiones. Una sesión por día. Donde cada sesión tenía una duración entre 40 y 60 minutos. Duración que dependía de diferentes actividades que el colegio programaba para todos los grados (6° a 11°), afectando la duración de los 60 minutos de una sesión normal. Las sesiones se realizaron en los siguientes horarios: martes, miércoles y viernes de 11:10 am a 12:10 pm y jueves de 8:40 am a 9:40 am.

En la sesión 1, se realizó la prueba diagnóstica (Anexo 3) y la encuesta (Anexo 4). Para estas dos actividades se empleó una sesión de 50 minutos. Para la realización de la actividad se contó con 26, de los 28 estudiantes que conforman el curso. La sesión 1 se realizó el 25 de septiembre del 2015.

En la Tabla 2. Se presenta los conceptos desarrollados en las sesiones 2, 3, 4, 5, así como las fechas de aplicación.

Tabla 2. Presentación de los conceptos desarrollados desde la 2ª hasta la 5ª sesión

Sección	Tiempo (minutos) de la sección	Conceptos	Fecha de realización de la sección y asistencia.
2	60	Estadística, individuo, dato, variable estadística y tipos de variables, población y muestra	La sesión 2 se realizó el 29 de septiembre. Se contó con 26, de los 28 estudiantes.
3	60		La sesión 3 se realizó el 1 de octubre. Se contó con 27 de los 28 estudiantes.
4	40		La sesión 4 se realizó el 2 de octubre. Se contó con 26 de los 28 estudiantes.
5	60		La sesión 5 se realizó el 13 de octubre. Se contó con 11 de los 28 estudiantes. Los 17 faltantes tenían permiso académico, ya que pertenencia a diferentes grupos artísticos y les tocaba realizar ciertas actividades.

En la sesión 6, se realiza la 1ª actividad como una forma de reforzar los PEA visto en las sesiones según la Tabla 2. Para desarrollar esta 1ª actividad se formaron 7 grupos de 3 estudiantes y dos grupo de cuatro estudiantes, con la característica de que a cada estudiante se le entregó una copia de la actividad. En esta sesión se contó con un estudiante de más, pues llegó de otro colegio quien hizo parte del curso hasta finalizar el cuarto periodo académico. La sesión tuvo una duración de 60 minutos y se contó con 28 de los 29 estudiantes que conforman el nuevo curso. Esta sesión se realizó el 15 de octubre del 2015.

En la Tabla 3 se presenta los conceptos desarrollados en las sesiones 7 y 8 así como las fechas de aplicación.

Tabla 3. Presentación de los conceptos desarrollados en las sesiones 7 y 8

Sección	Tiempo (minutos) de la sección	Conceptos	Fecha de realización de la sección y asistencia.
7	40	Necesidad, recolección, organización y presentación de los datos, tablas de frecuencias (frecuencias absolutas y relativas)	La sesión 7 se realizó el 16 de octubre. Se contó con 25 de los 29 estudiantes.
8	60		La sesión 8 se realizó el 20 de octubre. Se contó con 25 de los 29 estudiantes.

Nota 1. A partir de la sesión 8, se retiró un estudiante del colegio de la sección 6-02. El estudiante que se retiró, no es el mismo estudiante que ingreso el día que se realizó la 1ª actividad.

En la sesión 9, se realiza la 2ª actividad, en relación a lo visto en la sesiones según la Tabla 3. Para el desarrollo de la 2ª actividad se formaron 14 grupos de 2 estudiantes. A cada estudiante se hizo entrega de la copia de la 2ª actividad. La sesión tuvo una duración de 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. Esta sesión se realizó el 21 de octubre del 2015.

En la sesión 10, se continuó con la 2ª actividad. Continuidad que se dio por la manifestación de la mayoría de los estudiantes que realizaron al finalizar la sesión 9, donde manifestaron que apenas ellos habían alcanzado a desarrollar dos puntos de los cuatro estipulados. De manera que se procedió a hacerse entrega de la copia de la actividad al estudiante, y continuando con el mismo compañero de la sesión anterior. La sesión tuvo una duración de 50 minutos y se contó con los 28 estudiantes. Esta sesión se realizó el 22 de octubre del 2015.

En la Tabla 4. Se presenta el trabajo realizado en las sesiones 11, 12, 13, 14. Así como las fechas de aplicación.

Tabla 4. Presentación de los conceptos desarrollados desde la 11^a hasta la 14^a sesión

Sección	Tiempo (minutos) de la sección	Conceptos	Fecha de realización de la sección y asistencia.
11	50	PEA de conceptos como: diagramas y tipos de diagramas (diagrama de barras, diagrama circular, pictograma).	La sesión 11 se realizó el 23 de octubre. Se contó con 25 de los 28 estudiantes.
12	40		La sesión 12 se realizó el 27 de octubre. Se contó con 27 de los 28 estudiantes.
13	40		La sesión 13 se realizó el 28 de octubre. Se contó con 25 de los 28 estudiantes.
14	50		La sesión 14 se realizó el 30 de octubre. Se contó con 21 de los 28 estudiantes.

La Imagen 3. Muestra una forma empleada para la enseñanza, el uso de la cartelera. Se empleó para trabajar los tipos de diagramas. Y en la Imagen 4, los estudiantes se encuentran realizando un diagrama de barras vertical. Las dos imágenes (3 y 4) son tomadas en la sesión 12.



Imagen 3. Presentación del concepto del diagrama de barras vertical



Imagen 4. Estudiantes realizando un ejercicio en relación al diagrama de barra vertical



En la sesión 15, se realiza la 3ª actividad, de acuerdo a lo contemplado en la Tabla 4. Para el desarrollo de la 3ª actividad se formaron 8 grupos de 3 estudiantes y un grupo de 4 estudiantes. Al igual que las anteriores actividades se le hace entrega a cada estudiante de la copia de la 3ª actividad. La sesión tuvo una duración de 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 5 de noviembre del 2015.

En la sesión 16, se realiza la primera evaluación (Anexo 5) en forma individual. Para esta sesión se llegó con 10 minutos de anticipación para ordenar los pupitres en fila y se colocó sobre estos el examen. Cada estudiante al llegar ocupaba el pupitre vacío en forma consecutiva, una vez ocupado el primer pupitre. La evaluación tuvo una duración de 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 6 de noviembre del 2015.

En la sesión 17, al inicio se entregó a cada estudiante la copia sobre los temas a trabajar, Tablas de Frecuencia con datos agrupados, Histograma y Polígono de Frecuencia. La entrega de la copia se realizó con el propósito de agilizar el desarrollo del contenido debido al tiempo limitado para terminarse el cuarto periodo académico. La sesión tuvo una duración de 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 10 de noviembre del 2015.

En la sesión 18, se desarrolló la 4ª actividad, en relación a lo trabajado en la sesión 17. Para realizar la actividad 4 se formaron 8 grupos de 3 estudiantes y un grupo de 4 estudiantes. También se hizo entrega a cada estudiante de la copia de la 4ª actividad. La sesión tuvo una duración de 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 11 de noviembre del 2015.

En la sesión 19 se procedió a realizar en mismo procedimiento que se hizo en la sesión 17, en relación a medidas de tendencia central. La sesión tuvo una duración de 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 12 de noviembre del 2015.

En la sesión 20, se desarrolló la 5ª actividad, en relación a lo instruido en la sesión 19. Para realizar la 4ª actividad se formaron 14 grupos de 2 estudiantes. A cada estudiante se le entrego

copia de la 5ª actividad. La sesión duro 60 minutos y se contaron con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 13 de noviembre del 2015.

En la sesión 21, se realizó la segunda evaluación (Anexo 6) de forma individual. En esta sesión se realiza el mismo procedimiento de la sesión 16. La sesión duro los 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 17 de noviembre del 2015.

En la sesión 22, se realizó la recuperación de la segunda evaluación (Anexo 7) de forma individual a 26 estudiantes a quienes les fue mal en la 2ª evaluación. La recuperación se realizó por petición de los estudiantes al terminar la sesión 21, quienes manifestaron su preocupación. Tal petición se tuvo en cuenta si la mitad del curso lo perdía, sin embargo se les informo que fueran preparados. La sesión tuvo una duración de los 60 minutos y se contó con los 28 estudiantes. La sesión se realizó el 18 de noviembre del 2015. Dos estudiantes que aprobaron la 2ª evaluación y no presentaron la evaluación recuperativa aprovecharon el tiempo dentro del aula para realizar una tarea de otra área (Sistemas).

En la sesión 23 se realizó la entrega de la nota final. En esta sesión se felicitó a los estudiantes por el buen comportamiento, la asistencia, la motivación para realizar las actividades, la participación, el respeto que presentaron ante los docentes y compañeros y el interés por aprender. Los estudiantes manifestaron también su satisfacción con comentarios como, el próximo año seguimos con usted, gracias por la enseñanza, la forma de enseñar no eran aburridoras, gracias por los concejos, lo esperamos el próximo año, en que parte va a estar enseñando, etc. La sesión se realizó el 19 de noviembre del 2015 y se contó con los 28 estudiantes. El día siguiente termino el periodo académico.

Nota 2. Durante este proceso de enseñanza de la estadística descriptiva se presentó lo siguientes casos:

- Todos los estudiantes de la Institución Educativa INEM, entraron una semana de receso entre las sesiones 4 y 5.

- La Institución Educativa INEM realizó una actividad (EXPOINEM) en el Parque Caldas, en la cual se participó con dos estudiantes de la sección 6-02. La actividad se realizó entre las sesiones 13 y 14.

Las imágenes 5, 6, 7 corresponden a la actividad realizada por la Institución EXPOINEM. En la cual se participó con dos estudiantes voluntarios de la sección 6-02 y quienes expusieron un ejercicio estadístico haciendo uso del diagrama de barras vertical.



Imagen 5. Parque Caldas, lugar de presentación del ejercicio estadístico



Imagen 6. Explicación del ejercicio estadístico por el primer estudiante.



Imagen 7. Explicación del ejercicio estadístico por el segundo estudiante

En la asignatura PP_IV, se estableció la estructura general del documento. Estructura que se obtiene después de una redacción cuidadosa de cada uno de los componentes del documento. Redacción que se logra gracias al acompañamiento del director de práctica en diferentes sesiones y del evaluador asignado por la coordinación de licenciatura en matemáticas en la PP_IV.

Capítulo IV. Análisis de resultados

La forma de evaluación para el desarrollo de la PP se tuvo en cuenta las actividades desarrolladas en clase, evaluaciones y otros elementos institucionales (asistencia, participación, comportamiento, etc.). En la Tabla 5 se presenta la escala de valoración institucional, una herramienta básica de cuantificar el desempeño del estudiante y poder dar el grado de conformidad del rendimiento académico del estudiante. Esta escala de valoración institucional es tomada según el artículo 169 del Manual de convivencia (2015) y el artículo 2 de P.E.I (2014).

Tabla 5. Escala de valoración institucional del artículo 169 y el artículo 2

Nivel	Calificación
Superior	5.0
Alto	4.0 - 4.5
Básico	3.0 – 3.5
Bajo	1.0 – 2.5

Según la Tabla 5, se puede observar ciertos intervalos de calificación por definir, ejemplo los intervalos entre: 2.5 -3.0; 3.5 – 4.0; 4.5 – 5.0. Observación que conllevo a realizar un reajuste como se presenta en la Tabla 6, con el fin de cuantificar mejor el desempeño del estudiante.

Tabla 6. Reajuste al acuerdo del artículo 169 y del artículo 2.

Nivel de desempeño	Calificación
Superior	[4.5 – 5.0]
Alto	[4.0 - 4.5)
Básico	[3.0 – 4.0)
Bajo	[1.0 - 3.0)

4.1 Resultados de la prueba diagnóstica

De acuerdo a los 26 resultados (26/28 estudiantes) obtenidos en la prueba diagnóstica, se realizó categorizaciones. Las categorizaciones se presentan en las Tablas 6, 7, 8, 9, 10,11. Cada Tabla representa el resultado de un punto de la prueba diagnóstica.

Categorías de la prueba diagnóstica (26/28 resultados)

Primer punto. Reconocimiento de equivalencias

En este punto, el estudiante debe reconocer la descomposición de una cantidad, representada a través de billetes de 5000. Esto es, si 12 billetes de \$5000, se pueden descomponer en: un billete de \$50000 y un billete de \$20000; un billete de \$50000 y un billete de \$10000; dos billetes de \$20000 y un billete de \$10000.

La Tabla 7 muestra diferentes categorizaciones en relación a los resultados obtenidos en el primer punto de la prueba diagnóstica.

Tabla 7. Resultados del punto 1 de la prueba diagnóstica

Categoría	Descripción	% de estudiantes
C1. Identifica la descomposición de una cantidad dada.	El estudiante identifica la descomposición de una cantidad dada en billetes de 5000 pesos entre dos cantidades de billetes de diferentes denominaciones.	89,3%
C2. No identifica las descomposiciones de una cantidad dada.	El estudiante no identifica la descomposición de una cantidad dada en billetes de 5000 pesos entre tres cantidades de billetes de diferentes denominaciones.	3,6%
C3. No presentaron	Los estudiantes pertenecientes a esta categoría, no presentaron la prueba diagnóstica.	7,1%

En la categoría C1, el 89,3% de los estudiantes, identifican la forma de descomponer una cantidad presentada en billetes. Es decir, que ellos, entre las tres cantidades presentadas con diferentes denominaciones de billetes, reconocieron que, 12 billetes de \$5000, se puede descomponer en un billete de \$50000 y un billete de \$10000.

En la categoría C2, el 3,6%, los estudiantes no logran identificar cual es la descomposición correcta de la cantidad, manifestando que la solución al problema planteado es dos billetes de \$20000 y un billete de \$10000.

En la categoría C3, se ubican los estudiantes que no presentan la prueba diagnóstica por inasistencia.

En este punto los estudiantes no consultaron al profesor encargado, procedieron a responder por iniciativa propia la cual respondieron correctamente la mayoría, como se puede observar en la Tabla 7.

Segundo punto. Relación entre fracciones

En este punto, los estudiantes deben reconocer la representación numérica de una fracción a partir de su representación gráfica, para ello, se les presentan dos representaciones gráficas. El objetivo es que los estudiantes reconozcan las representaciones numéricas (en fracciones) de las partes sombreadas de los gráficos.

La Tabla 8 muestra diferentes categorizaciones en relación a los resultados obtenidos en el segundo punto de la prueba diagnóstica.

Tabla 8. Resultados del punto 2 de la prueba diagnóstica

Categoría	Descripción	% de estudiantes
C1. Identifica la relación entre, las representaciones gráficas y las fracciones dadas.	En esta categoría, los estudiantes reconocen las representaciones gráficas de la fracciones y las asocian con su respectiva representación numérica.	17,9%
C2. Identifica sólo una de las relaciones de las representaciones gráficas y las fracciones dadas.	En esta categoría, el estudiante identifica una de las representaciones gráficas y la asocia con su respectiva representación numérica.	3,6%
C3. No identifica la relación entre las representaciones gráficas y las fracciones dadas.	En esta categoría, el estudiante no reconoce las representaciones numéricas de ninguna de las representaciones graficas dadas.	71,4%
C4. No presentaron.	Los estudiantes pertenecientes a esta categoría no presentaron la prueba diagnóstica.	7,1%

En la categoría C1, el 17,9%, de los estudiantes reconocen la representación gráfica de las fracciones dadas y la asocian con sus respectivas representaciones numéricas.

En la categoría C2, el 3,6% de los estudiantes reconoce la representación de una de las gráficas y la asocia con su respectiva representación numérica, mientras que para la otra gráfica asocia la representación numérica que simboliza la parte no sombreada de la gráfica.

En la categoría C3, se encuentran el 71,4% de los estudiantes que no asocian las representaciones numéricas de las representaciones graficas de las fracciones dadas.

Finalmente, en la categoría C4, se encuentran 7,1% de los estudiantes que no presentan la prueba diagnóstica.

En este punto también los estudiantes no consultaron a su profesor, procedieron a responder por iniciativa propia donde a la mayoría no les fue muy bien. Obsérvese en la Tabla 8.

Tercer punto. Ordenamiento de valores

En este punto, se dan una serie de valores a los estudiantes. El objetivo es que los valores sean organizados en forma descendente.

La Tabla 9 muestra diferentes categorizaciones en relación a los resultados obtenidos del tercer punto de la prueba diagnóstica.

Tabla 9. Resultados del punto 3 de la prueba diagnóstica

Categoría	Descripción	% de estudiantes
C1. Identifican el orden descendente de los valores	Los estudiantes logran identificar el orden descendente de los valores y los organizan.	57,2%
C2. Identifican el orden descendente de los valores, con errores.	Los estudiantes organizan los valores en el orden pedido, pero cometen algunos errores.	7,1%
C3. No identifican el orden descendente de los valores	Los estudiantes identifican el orden inverso al pedido de los valores.	28,6%
C4. No presentaron	Los estudiantes no presentaron la prueba diagnóstica.	7,1%

En la categoría C1, el 52,7% de los estudiantes identifican el orden descendente de los valores y los organizan en la lista.

La categoría C2, se encuentra el 7,1%, de los estudiantes que identifican el orden descendente de los valores, pero cometen algunos errores, como por ejemplo valores faltantes en la lista de organización de los valores y orden inadecuado entre dos de los valores de la lista.

En la categoría C3, el 28,6% representa a los estudiantes que identifican el orden inverso a lo pedido, es decir organizan los valores dados de manera ascendente.

En la categoría C4, el 7,1% representa los estudiantes que no presentaron la prueba diagnóstica.

En este punto la mayor parte de los estudiantes tuvieron inconvenientes en responder, debido a que no tenían conceptualizado la palabra descendente, pero que después de una corta explicación de parte del profesor, los estudiantes prosiguieron a responder, y al final por sus resultados obtenidos a la mayoría de los estudiantes les fue muy bien. Obsérvese en la Tabla 9.

Cuarto punto. Orden de cantidades

En este punto de la prueba diagnóstica, se presenta un enunciado a los estudiantes, en el cual se encuentran las distancias entre ciertos lugares. Estas distancias deben ser comparadas en dos enunciados que son presentados a continuación y en los cuales se deben utilizar las palabras MAYOR o MENOR y los signos $>$ o $<$, de acuerdo al tipo de enunciado.

La Tabla 10 muestra diferentes categorizaciones en relación a los resultados obtenidos del cuarto punto de la prueba diagnóstica.

Tabla 10. Resultados del punto 4 de la prueba diagnóstica

Categoría	Descripción	% de los estudiantes
C1. Uso de al menos una palabra en uno de los enunciados.	Los estudiantes hacen uso de las palabras mayor o menor para responder al menos uno de los enunciados presentados.	14,3%
C2. Uso de signos únicamente. Uso correcto.	Los estudiantes hacen uso únicamente de los signos para responder a los dos enunciados presentados. En ambos casos el signo empleado es el correcto.	25%
C3. Uso de signos únicamente. Una sola respuesta correcta.	Los estudiantes hacen uso únicamente de los signos para responder a los dos enunciados presentados. En uno de los casos, el signo es adecuado.	25%
C4. Uso de signos únicamente. Uso no correcto.	Los estudiantes hacen uso únicamente de signos para responder a los dos enunciados presentados. En ambos casos el signo no es el correcto.	28,6%
C5. No presentaron	Los estudiantes no presentaron la prueba diagnóstica.	7,1%

En la categoría C1, el 14,3% representa a los estudiantes, los cuales hacen uso de al menos una vez de la palabra mayor o menor para responder a uno de los dos resultados. En todos los casos

se hace uso de la palabra menor, para responder al primer enunciado, como corresponde. En cuanto al segundo enunciado, en el que se debe usar el signo $>$, se usaron las palabras mayor y menor en dos de los casos, en los restantes el signo $<$

En la categoría C2, el 25% representa a los estudiantes que hacen uso de los signos únicamente, en todos los casos se hace uso del signo $<$ en lugar de la palabra menor como es debido para el primer enunciado y para el segundo enunciado, se hace uso del signo $>$ como corresponde.

En la categoría C3, el 25% representa a los estudiantes que hacen uso únicamente de los signos para dar respuesta a los dos enunciados presentados, como en C2. En esta categoría, solo una de las respuestas dadas por los estudiantes es correcta.

En la categoría C4, el 28,6%, representa a los estudiantes que también hacen uso de los signos únicamente, pero las respuestas dadas no son correctas en ninguno de los casos.

Finalmente, la categoría C5, corresponde a los estudiantes que no presentan la prueba diagnóstica.

En este punto algunos de los estudiantes tuvieron confusión sobre el significado de los signos $>$ y $<$, la cual acudieron al profesor para que se le aclarase sus dudas. Por los resultados obtenidos, un 71.4% de los estudiantes les fue bien. Obsérvese en la Tabla 10.

Quinto punto. Interpretación de datos a partir de gráficas

Se presenta a los estudiantes dos gráficas de barras en las cuales se proporciona información acerca del número de estudiantes de una Institución Educativa por género, a partir de las cuales deben responder cuatro preguntas.

La Tabla 11 muestra diferentes categorizaciones en relación a los resultados obtenidos en el quinto punto de la prueba diagnóstica.

Tabla 11. Resultados del punto 5 de la prueba diagnóstica

Categoría	Descripción	% de los estudiantes
C1. Cuatro respuestas correctas.	Los estudiantes responden correctamente todas las preguntas	21,4%
C2. Tres respuestas correctas.	Los estudiantes responden correctamente solo 3 preguntas	39,4%
C3. Dos respuestas correctas	Los estudiantes responden correctamente dos preguntas.	28,6%
C4. Una respuesta correcta.	Los estudiantes responden correctamente una pregunta	3,5%
C5. No presentaron	Los estudiantes no presentaron la prueba diagnóstica.	7,1%

En la categoría C1, el 21,4%, representa a los estudiantes que responden correctamente todas las preguntas del punto.

En la categoría C2, el 39,4%, representa a los estudiantes que dieron tres respuestas correctas. En Dentro de esta categoría se pueden identificar dos grupos: en uno de los grupos, la pregunta ¿Cuál es el grado que más estudiantes tiene? ¿Cuántos? Es respondida erróneamente a partir de la observación del máximo número de estudiantes mujeres en un determinado grado y el segundo grupo, responde correctamente. Y la pregunta ¿Cuántos estudiantes en total tiene la Institución Educativa San Francisco? un grupo la responde correctamente el otro no. Cabe resaltar que estas dos preguntas mencionadas, requieren que se tengan en cuenta las dos gráficas presentadas para poder ser respondidas.

En la categoría C3, el 28,6% representa a los estudiantes que dan dos respuestas correctas únicamente. Estas preguntas están basadas en la observación de cada una de las tablas, y son independientes (una pregunta por cada tabla).

En la categoría C4, el 3,5% representa a los estudiantes, los cuales responden una pregunta únicamente. Esta pregunta hace referencia a la observación de una de las tablas.

Finalmente en la quinta categoría con un 7,15% se encuentran los estudiantes que no presentaron la prueba diagnóstica.

En este punto los estudiantes también tuvieron confusión al ver las dos graficas presentadas, una de esas confusiones era que si las dos graficas representaban dos escuelas diferentes, una de niños y otra de niñas, pero después de una corta explicación, prosiguieron a responder y que al final por sus resultados arrojados la mayoría les fue bien. Obsérvese en la Tabla 11.

4.2 Desempeño de las actividades.

En las Imágenes 8, 9, 13, 14, 15 se presenta los diferentes niveles de desempeño según los resultados obtenidos por los estudiantes de la sección 6-02 en el desarrollo de las 5 actividades que se realizaron en el transcurso del PEA de los conceptos básicos de la estadística descriptiva. Además solo se presentara algunos resultados de cierto grupo de estudiantes para detallar que a pesar de trabajar en grupo sus calificaciones varían.

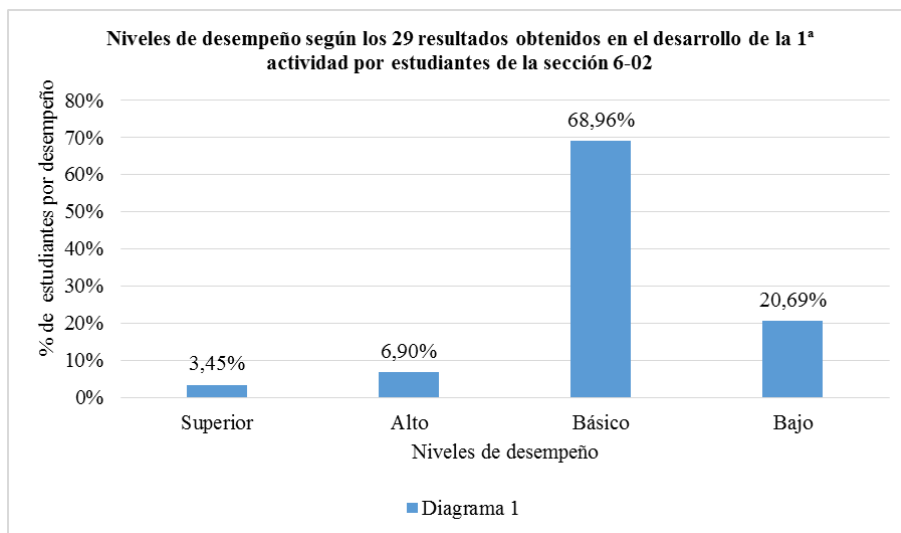


Imagen 8. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 1ª actividad

La Imagen 8, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la 1ª actividad. Donde el 3,45 % de los estudiantes se encuentran ubicados en el nivel de desempeño superior, el 6,90% en el nivel de desempeño alto, el 68,96 % en el nivel de desempeño básico y un 20,69 % en el nivel de desempeño bajo. Un estudiante que no presento la 1ª actividad se incluye en el nivel de desempeño bajo.

En la Tabla 12 se presenta los resultados y el desarrollo de la actividad 1 de tres estudiantes, que conforman un grupo. En este ejemplo de resultados se podrá observar que a pesar de que la actividad se desarrolló en grupos, sus calificaciones varían por estudiante.

Tabla 12. Resultados obtenidos en el desarrollo de la actividad 1, por uno de los grupos

Estudiante	Nota	Nivel de desempeño
E10 ¹	4.4	Alto
E14	4.4	Alto
E21	4.7	Superior

De acuerdo a la Tabla 12, se observa que un estudiante del grupo logra alcanzar el nivel de desempeño superior y los otros dos el nivel de desempeño alto.

Las Imágenes (9, 10, 11) ratifican las notas de los estudiantes E10, E11, E12 exhibidas en la Tabla 12. Y se describirán forma sencilla sobre los puntos correctos e incorrectos obtenidos por los tres estudiantes.

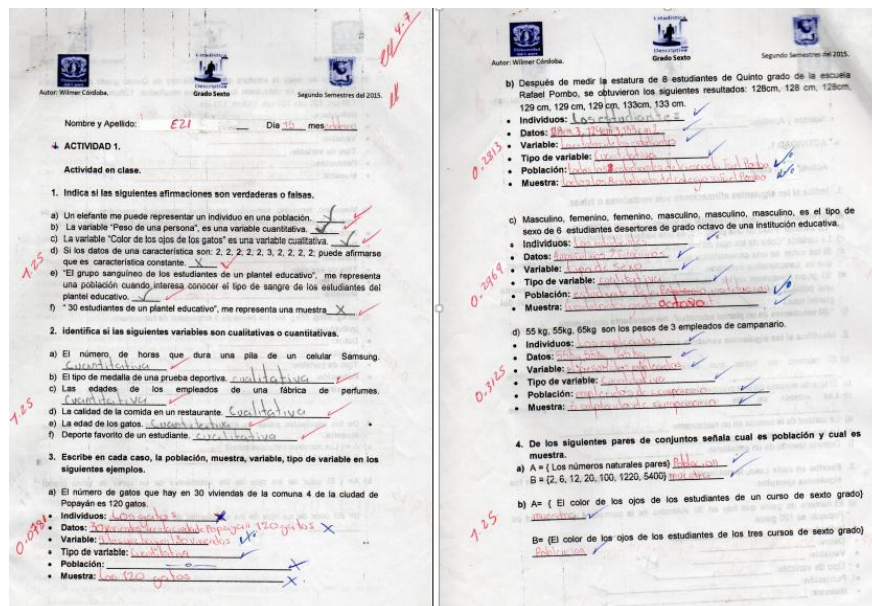


Imagen 9. Desarrollo de la actividad 1 por E21

Primeramente en la Imagen 9, se observa que la actividad 1, consta de 4 puntos. Y cada punto contiene subpuntos a excepción del punto 3, donde los subpuntos contienen subpuntos

¹ E10, significa estudiante 10, se coloca así para guardar su identidad y no se sienta señalado.

(subsubpunto). El punto tiene un valor de 1.25 y el valor de cada subpunto se lo determino tomando el valor del punto y dividiendo este por el número de subpuntos ($\frac{1.25}{\text{el número de subpuntos}}$). El valor del subsubpunto se realiza de la misma forma como se obtiene el valor del subpunto, pero tomando como referencia el valor del subpunto.

En esta Imagen 9, muestra que el estudiante E21, respondió correctamente los puntos 1, 2, 4. En el punto 3 en el primer subpunto presento, 4 subsubpuntos erróneos, un subsubpunto con cierta luz de claridad a lo pedido, un subsubpunto correcto y subsubpunto sin contestar; En el segundo subpunto respondió 4 subsubpunto correctos y dos subsubpuntos con cierta luz de claridad a lo pedido; el tercer subpunto respondió 5 subsubpuntos correctos y un subsubpuntos con cierta luz de claridad a lo pedido; y el cuarto subpunto respondió todos los subsubpunto correctamente.

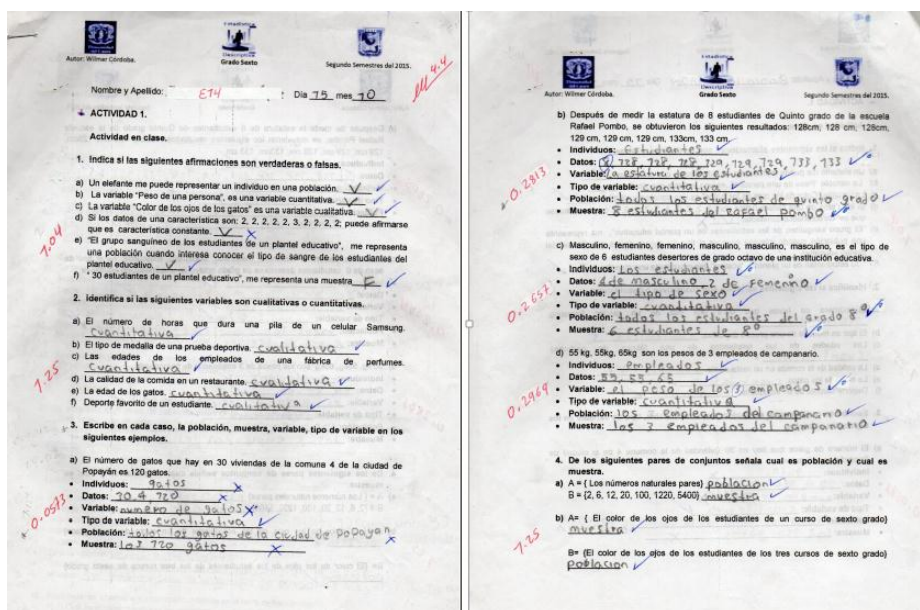


Imagen 10. Desarrollo de la actividad 1 por el estudiante E14

La Imagen 10, muestra el desarrollo de la actividad 1 del estudiante E14. En el primer punto obtuvo un subpunto erróneo y 5 subpuntos correctos. El punto 2 lo respondió correctamente. En el punto 3, en el primer subpunto presento 5 subsubpuntos erróneos y un subsubpunto correcto; en el segundo subpunto presento 4 subsubpuntos correctos y dos subsubpuntos con un mínimo error; en el tercer subpunto presento 3 subsubpuntos correctos y 3 subsubpuntos con un mínimo

error; y en el cuarto subpunto presento 5 subsubpuntos correctos y subsubpunto con un mínimo error. El punto 4 lo respondió, correctamente.

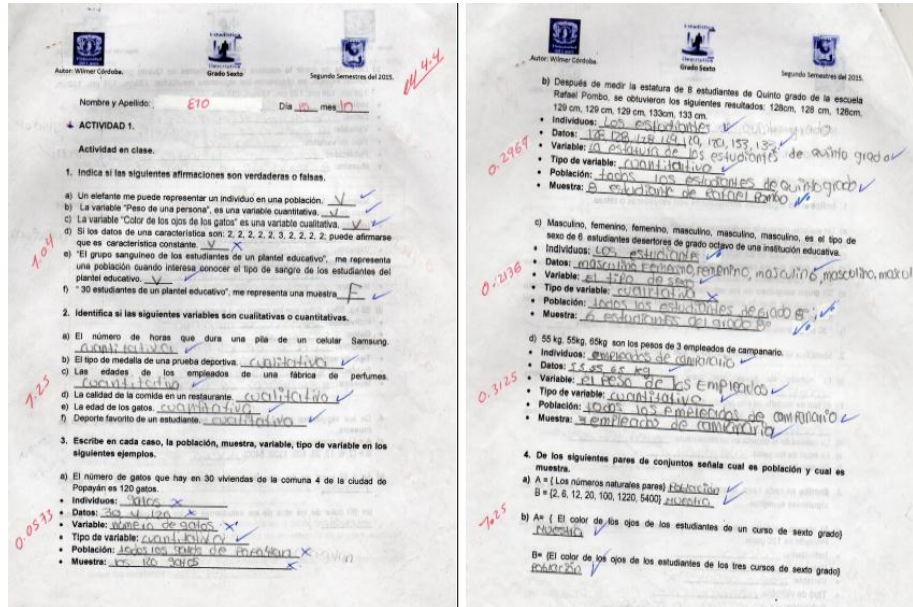


Imagen 11. Desarrollo de la actividad 1 por el estudiante E10

La Imagen 11, muestra el desarrollo de la actividad 1 del estudiante E10. En el primer punto obtuvo un subpunto erróneo y 5 subpuntos correctos. El punto 2 lo respondió correctamente. En el punto 3, el primer subpunto presento 5 subsubpunto erróneos y un subsubpunto correcto; en el segundo subpunto presento 5 subsubpuntos correctos y un subsubpunto un mínimo error; en el tercer subpunto presento dos subsubpuntos correctos, 3 subsubpuntos con un mínimo error y un subsubpunto erróneo; el cuarto subpunto lo respondió correctamente. Y el punto 4 lo respondió correctamente.

De acuerdo a las descripciones hechas los estudiantes E10 y E14 en el primer punto fallaron en un subpunto. El segundo y cuarto punto los tres estudiantes lo respondieron correctamente; para el tercer punto los tres estudiantes cometieron muchos errores en el primer subpunto.

Nota 3. De aquí en adelante solo se presenta los niveles de desempeño de las actividades restantes y de las evaluaciones.

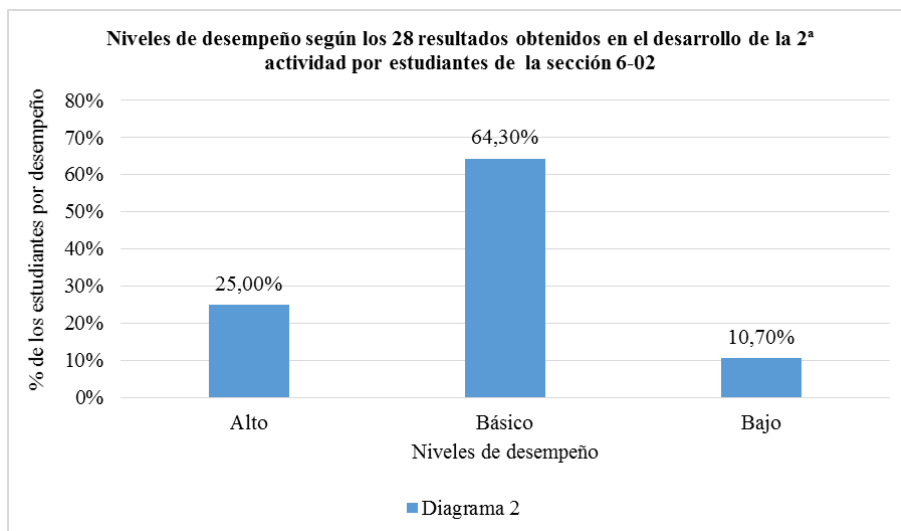


Imagen 12. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 2ª actividad

La Imagen 12, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la 2ª actividad. Se puede notar que no se obtuvo ningún estudiante en el nivel de desempeño superior, pero sí un 25% de estudiantes en el nivel de desempeño alto, un 64,30% en el nivel de desempeño básico y un 10,70% en el nivel de desempeño bajo.

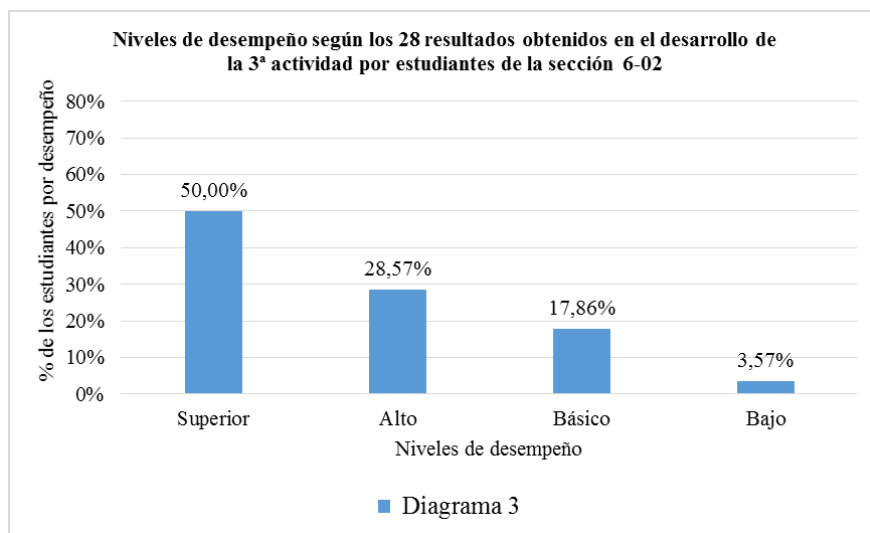


Imagen 13. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 3ª actividad

La Imagen 13, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la 3ª actividad. En la Imagen se observa que se encuentra un 50% de estudiante en el nivel de

desempeño superior, el 28,57% en el nivel de desempeño alto, el 17,86% en el nivel de desempeño básico y un 3,57% en el nivel de desempeño bajo.

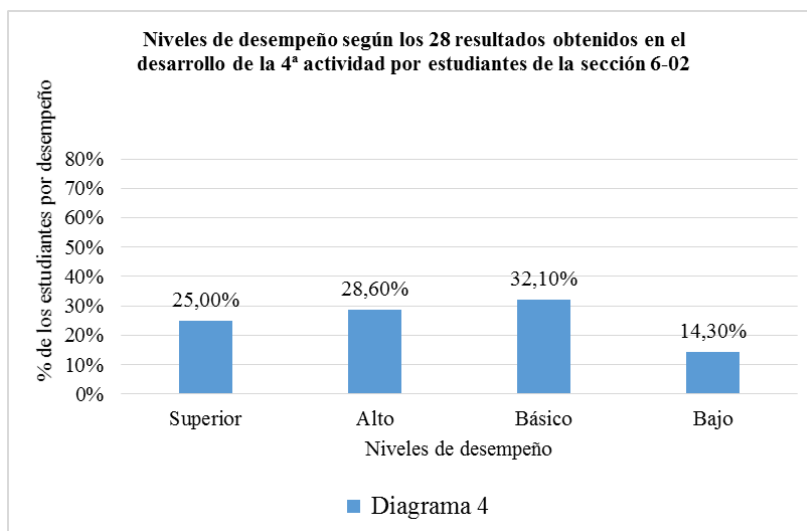


Imagen 14. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 4ª actividad

La Imagen 14, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la 4ª actividad. La Imagen muestra que el 25% de los estudiante se ubican en el nivel de desempeño superior, el 28,60% en el nivel de desempeño alto, el 32,10% en el nivel de desempeño básico y un 14,30% en el nivel de desempeño bajo.

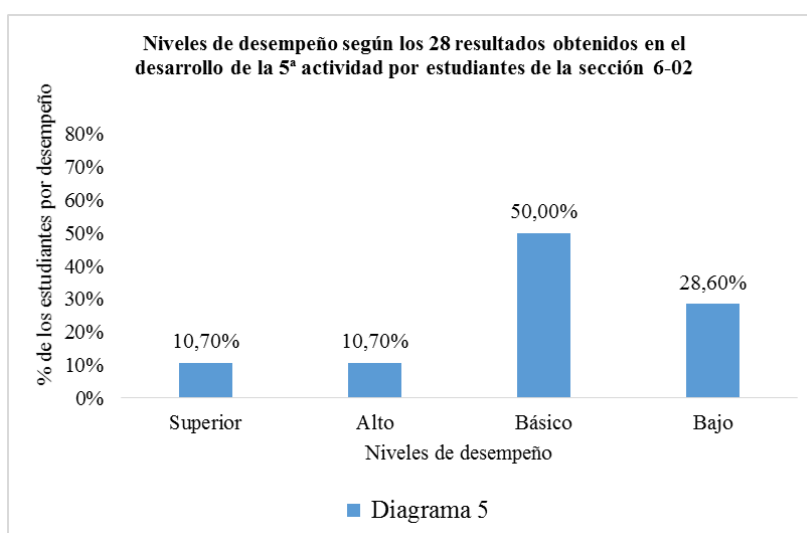


Imagen 15. Niveles de desempeño de los estudiantes en la 5ª actividad

La Imagen 15, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la 5ª actividad. La Imagen plasma que el 10,70% de los estudiante se hallan en el nivel de desempeño superior, el 10,70% en el nivel de desempeño alto, el 50% en el nivel de desempeño básico y un 28,60% en el nivel de desempeño bajo. Para esta ocasión 5 estudiantes no presentaron la actividad, por lo tanto ellos automáticamente se ubican en el nivel de desempeño bajo.

4.3 Desempeño de las evaluaciones

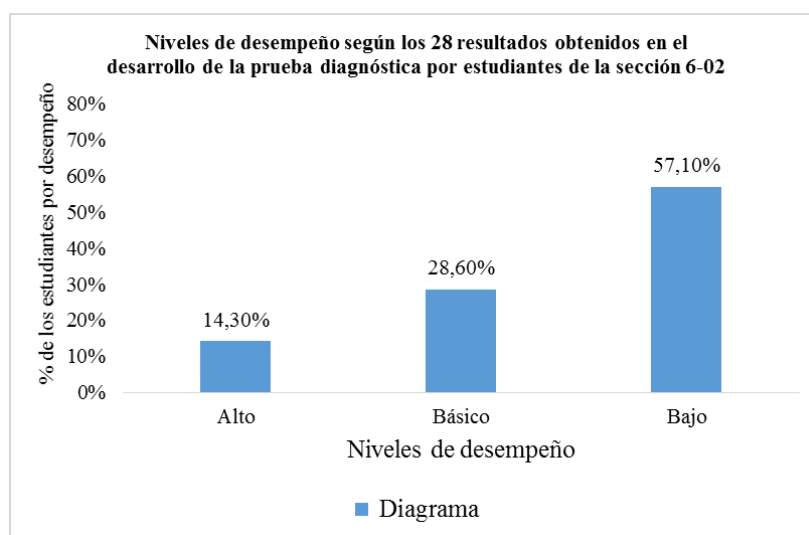


Imagen 16. Niveles de desempeño de los estudiantes en la prueba diagnóstica

La Imagen 16, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de prueba diagnóstica. De acuerdo a la Imagen no se encuentra ningún estudiantes en el nivel de desempeño superior, pero sí un 14,30% de estudiantes se encuentran en el nivel de desempeño alto, el 28,60% en el nivel de desempeño básico y un 57,10% en el nivel de desempeño bajo. Para esta ocasión 2 estudiantes no presentaron la evaluación diagnóstica, por lo tanto ellos automáticamente se ubican en el nivel de desempeño bajo.

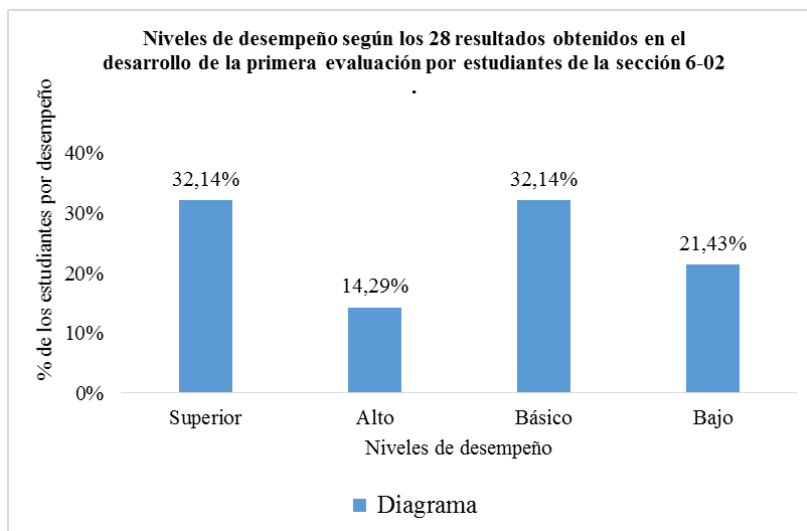


Imagen 17. Niveles de desempeño de los estudiantes en la primera evaluación

La Imagen 17, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la primera evaluación. Según la Imagen el 32,14% de estudiantes se encuentran en el nivel de desempeño superior, el 14,29% en el nivel de desempeño alto, el 32,14% en el nivel de desempeño básico y un 21,43% en el nivel de desempeño bajo.

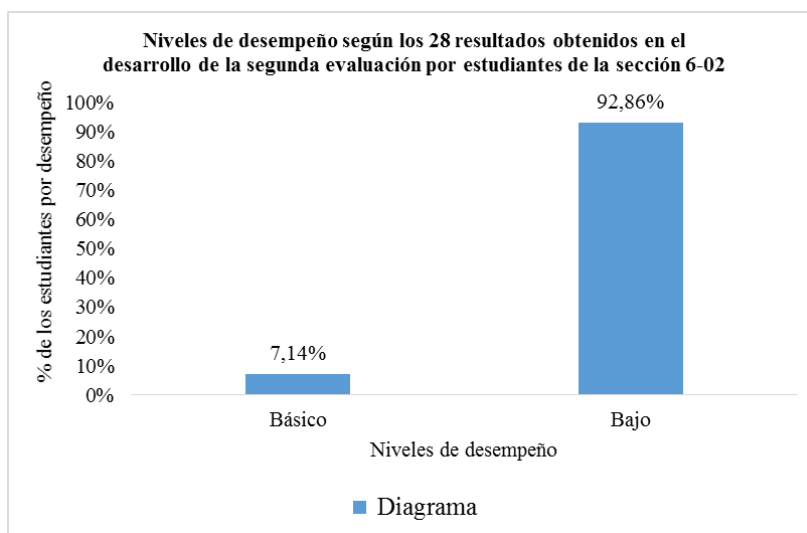


Imagen 18. Niveles de desempeño de los estudiantes en la segunda evaluación

La Imagen 18, muestra los niveles de desempeño según los resultados obtenidos en el desarrollo de la segunda evaluación. En la Imagen se puede observar que no se encuentra ningún estudiante

en dos niveles: en el nivel de desempeño superior y el nivel de desempeño alto, pero si 7,14% en el nivel de desempeño básico y un 92,86% en el nivel de desempeño bajo. Resultados que implicaron la realización de nueva prueba recuperativa.

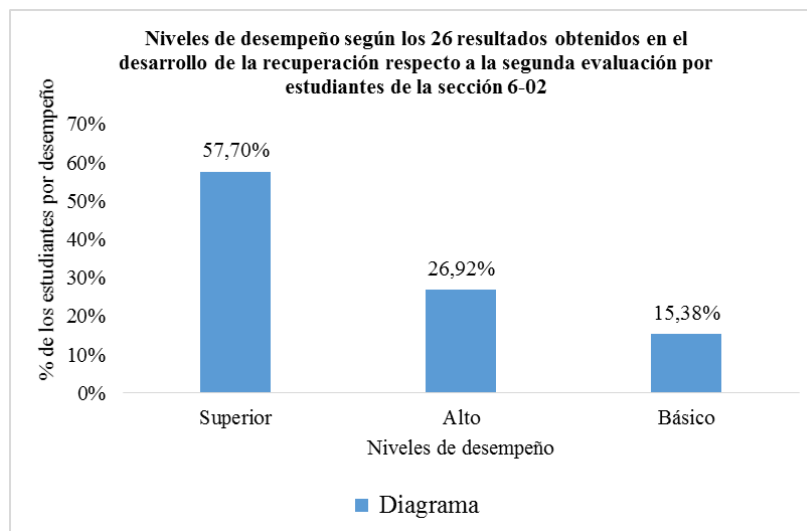


Imagen 19. Niveles de desempeño de los estudiantes en la prueba recuperativa

La Imagen 19, muestra los niveles de desempeño de los 26 (26/28) resultados obtenidos en el desarrollo de la recuperación de la segunda evaluación. Los resultados de los dos estudiantes faltantes no se tienen en cuenta ya que ellos se exoneraron por motivo que fueron los únicos que obtuvieron notas buenas, notas que los ubican en el nivel de desempeño básico. La exoneración se realizó por voluntad propia de ellos, pues tenían la oportunidad de mejorar sus notas. Con esta pequeña aclaración se prosigue a detallar la Imagen 19 en donde un 57,70% de estudiantes se encuentran en el nivel de desempeño superior, el 26,92% en el nivel de desempeño alto y un 15,38% en el nivel de desempeño básico, y ningún estudiante en el nivel de desempeño bajo.

4.4 Desempeño de la nota definitiva

Para obtener la nota definitiva se hará énfasis en los requisitos estipulados en la Tabla 13.

Tabla 13. Requisitos para obtener la nota definitiva

Requisito	Valor en %
Asistencia	10%
Participación	10%
Actividades	30%
Evaluaciones	50%

En las imágenes 21, 22, 23, 24 se presenta los niveles de desempeño en cuanto a: Asistencia, participación, actividades, y evaluaciones respectivamente.

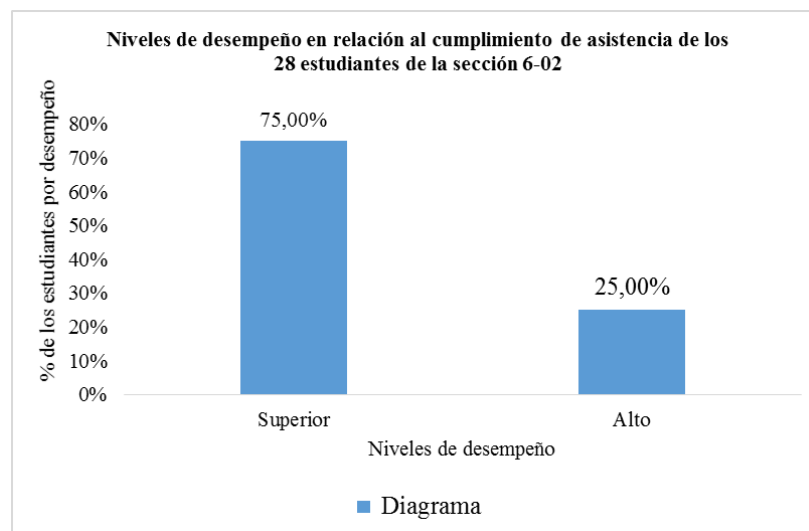


Imagen 20. Niveles de desempeño de los estudiantes según la asistencia

La Imagen 20, muestra los niveles de desempeño de los 28 estudiantes según el cumplimiento de asistencia, la cual tiene una valorización del 10% para la nota definitiva. La asistencia fue importante para el desarrollo de la PP_III. Así por el cumplimiento de la asistencia un 75% de los estudiantes se ubican en el nivel de desempeño superior, un 25% en el nivel de desempeño alto y un 0% de estudiantes para los niveles de desempeño básico y bajo.

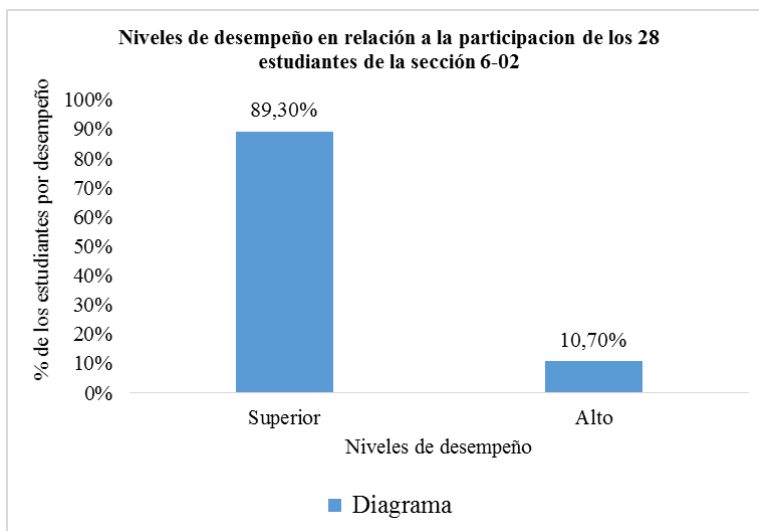


Imagen 21. Niveles de desempeño de los estudiantes según la participación

La Imagen 21, muestra los niveles de desempeño de los 28 estudiantes, en relación a la participación, la cual tiene una valorización del 10% nota final. La participación de los estudiantes en el aula es importante para alcanzar la buena relación de interacción y comunicación entre el docente y los alumnos, asunto que lograron los estudiantes de la sección 6-02 en cada una de las 23 sesiones que se llevó en el desarrollo de la PP_III. Gracias a la participación que la sección 6-02 tuvo durante el desarrollo de cada sesión, el 89,30% de los estudiantes lograron alcanzar el nivel de desempeño superior, un 10,70% el nivel de desempeño alto y un 0% en los otros dos niveles de desempeño.

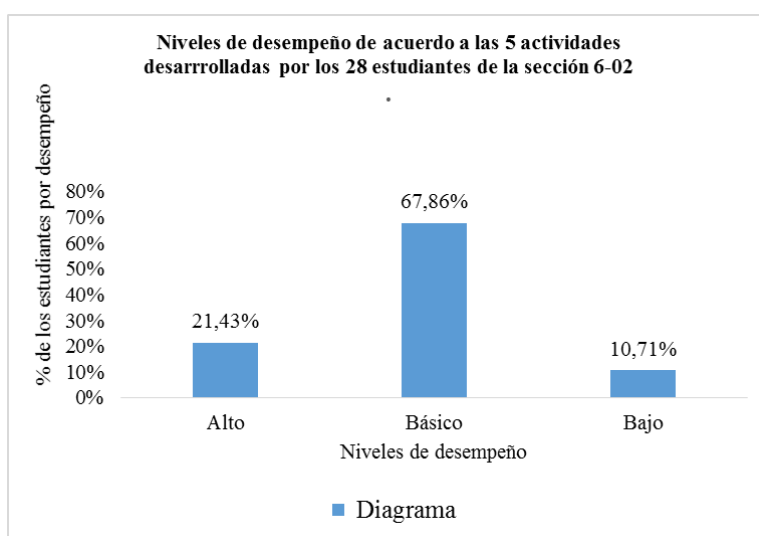


Imagen 22. Niveles de desempeño de los estudiantes según las 5 actividades

La Imagen 22, muestra los niveles de desempeño a nivel general de las 5 actividades desarrolladas por los 28 estudiantes, actividades que anteriormente se mencionaron forma individual. La calificación final que el estudiante obtenía de las cinco actividades se halló haciendo uso de la media. El resultado obtenido mediante esta unidad de medida tenía un valor del 30% para la nota definitiva. El conjunto de todos estos resultados hallados mediante la media ubican al curso 6-02 con un 0% de estudiantes en el nivel de desempeño superior, un 21,43% en el nivel de desempeño alto, un 67,86% en el nivel de desempeño básico y un 10,71% en el nivel de desempeño bajo.

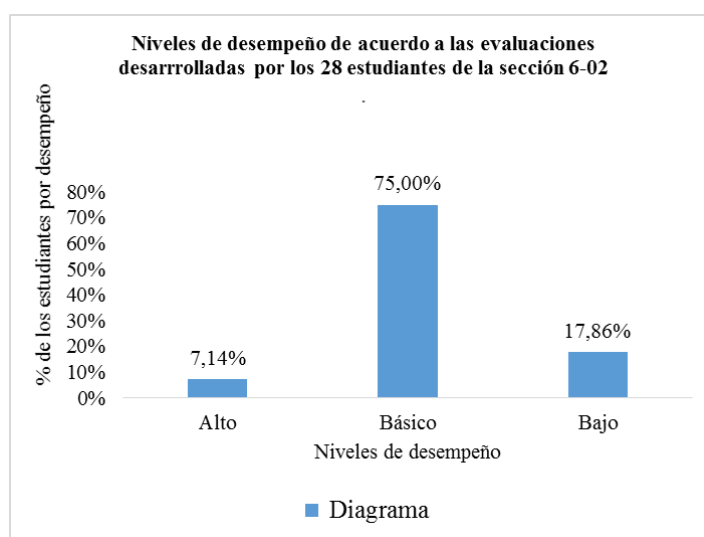


Imagen 23. Niveles de desempeño de los estudiantes según las evaluaciones

La Imagen 23, muestra los niveles de desempeño de los 28 estudiantes, de acuerdo a la nota de las evaluaciones, nota que tiene una valorización del 50% para la nota definitiva. Esta nota se obtuvo realizando el siguiente procedimiento: a) Se halla la media aritmética de los valores obtenidos en las dos evaluaciones, donde esta nueva nota tiene una valorización del 50% para la nota de las evaluaciones, valorización que se aplica solo a los dos estudiantes exonerados de la evaluación recuperativa; y un 30% para los estudiantes que realizaron la recuperación, y b) La nota que se tiene en la evaluación recuperativa tiene un valor del 20% .cabe aclara que la suma del 30% y 20% me dan la nota de las evaluaciones.

De acuerdo a los resultados obtenidos después del procedimiento antes mencionado la sección

6-02 se ubica con un 0% de estudiantes en el nivel superior, un 7,14% en el nivel alto, un 75% en el nivel básico y un 17,86% en el nivel bajo.

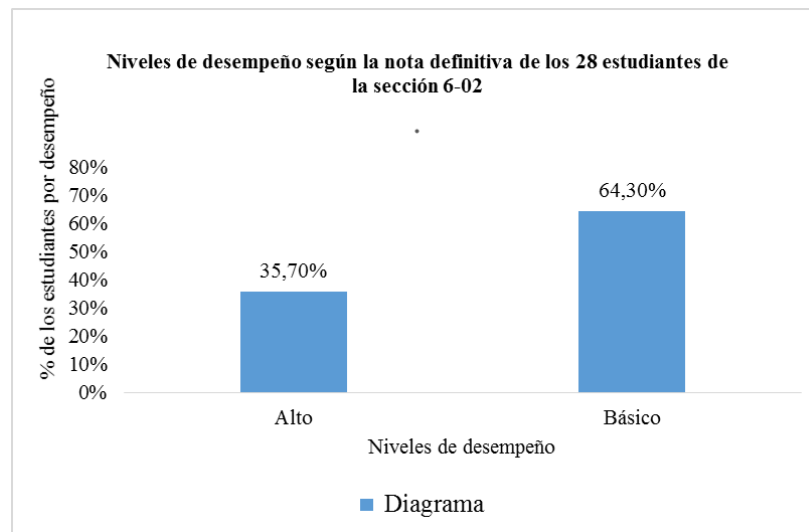


imagen 24. Niveles de desempeño de los estudiantes según la nota definitiva

La Imagen 24, muestra los niveles de desempeño de los 28 estudiantes, de acuerdo a la nota definitiva del PEA de los conceptos básicos de la estadística. La nota definitiva se obtuvo sumando el 10% de la nota de asistencia, el 10% de la nota de participación, 30% de la nota de las actividades y el 50% de la nota de las evaluaciones. La Nota definitiva ubica finalmente a la sección 6-02 en un 0% de estudiantes en el nivel de desempeño superior, un 35,70% en el nivel de desempeño alto y el 64,30% en el nivel de desempeño básico.

4.5 Discusión de los resultados

La aplicación de la prueba diagnóstica fue de suma importancia en este proceso de la PP_III, pues permitió establecer información práctica y esencial del curso como: el comportamiento del grupo, el respeto, la obediencia, la responsabilidad y el interés de aprender algo nuevo.

Otra de información práctica que se pudo identificar fue las dificultades y errores de ciertos conceptos que presentaron durante el desarrollo de la prueba, por ejemplo, cuando se les pide ordenar determinados valores de forma descendente, en esta parte la mayor parte de los

estudiantes no tenían conceptualizado el termino descendente. Obsérvese en las descripciones de la Tabla 9.

Por otra parte los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica permitieron conocer el nivel de desempeño de la sección. Obsérvese en las descripciones de la Imagen 16.

De acuerdo a los resultados obtenidos en cada actividad, la sección se encuentra en nivel de desempeño básico. Conclusión que se puede sacar observándose las imágenes 8, 9, 13, 14, 15 y 22.

Otra forma de ver que la sección se encuentra en este nivel de desempeño básico de acuerdo a las actividades es aplicando una de las medidas de tendencia central, la moda. Ya que esta medida permite observar que el nivel de desempeño que más se repite y se destaca en las 5 actividades es el nivel de desempeño básico.

Según los resultados obtenidos en primera evaluación el curso se encuentra balanceado en los niveles de desempeño superior y básico, la razón sería la siguiente; La evaluación se hizo después del desarrollo de tres actividades y en la sección 16 es decir que los estudiantes tuvieron tiempo y espacio para aclarar dudas. Obsérvese en la Imagen 18 los niveles de desempeño de la primera evaluación.

Mientras que los resultados de la segunda evaluación colocan al curso en un nivel bajo. Una de las razones es, la evaluación se realizó después de 4 secciones donde en dos de ellas se desarrollaron 2 actividades y la otra es que el tema sobre datos agrupados fue complejo para los estudiantes quizás fue la razón principal para responder erróneamente la evaluación, a pesar que en las actividades 4 y 5 se aclaró ciertas dudas que los estudiantes manifestaron.

En cambio el nivel de desempeño del curso en relación a los resultados obtenidos en la recuperación de la segunda evaluación fue buena, los estudiantes que recuperaron aprobaron el examen. Según los resultados se destacó el nivel de desempeño superior. Es de aclarar que estos resultados fueron buenos porque las preguntas que se le hizo en esta evaluación recuperativa fueron parecidas a la 2ª evaluación pero más prácticas y ordenadas. Obsérvese en la Imagen 20 los niveles de desempeño de la evaluación recuperativa.



Por lo tanto a nivel general en cuanto a los resultados obtenidos en las evaluaciones el curso se encuentra en un nivel de desempeño básico. Obsérvese en la imagen 24.

En cuanto a las notas apreciativas, asistencia y participación fueron buenas. En promedio faltaron en las 23 sesiones: 2 estudiantes haciendo uso de media, 1 estudiante haciendo uso de la mediana, y 0 estudiantes según la moda. Estos promedios son calculados según la asistencia de las 23 sesiones que se describieron en el capítulo III. Además los estudiantes eran muy participativos en casa sesión, inquietos por aprender.

Finalmente en cuanto a la nota definitiva, la sección 6- 02 se encuentra en un nivel de desempeño básico. Esta nota es el resultado en cuanto a la participación, asistencia, actividades y evaluaciones.

Capítulo V. Conclusiones

- La sistematización de la PP despierta y desarrolla el pensamiento crítico, reflexivo y autónomo.
- El plan de acción fue una acción práctica y reflexiva en los PEA de los conceptos básicos de la estadística descriptiva.
- La elaboración del plan de acción fue de gran utilidad en el proceso de enseñanza, pues provoco en el estudiante de la sección 6-02 interés por aprender, participación y asistencia en las 23 sesiones que duro el desarrollo del plan de acción.
- Preparar la clase aplicando didáctica provoca en el estudiante el interés por aprender.
- Incentivar al estudiante dentro o fuera del aula de clase fortalece su aprendizaje.
- La aptitud y la actitud del docente como del estudiante son primordiales en los PEA.
- La elaboración de una estrategia para enseñar que provoque buenos resultados cuestan tiempo y dinero.
- Los conocimiento de pedagogía, didáctica e historia en Matemáticas adquiridas en las asignaturas de la carrera de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Cauca son de gran ayuda en el desarrollo de la PP.
- Las medidas de tendencia central o promedios son unas herramientas esenciales para evaluar el desempeño de un estudiante, un curso o grado, una institución, etc.
- En el desarrollo de las actividades en grupo y donde cada estudiante debía responder por el desarrollo de la actividad, se pudo constatar que el tiempo para asimilar y acomodar los conceptos básicos de la estadística descriptiva son variables.
- El desarrollo de las actividades en grupo permiten crear un ambiente de interacción y comunicación entre: a) docente - el alumno, b) estudiante - estudiante.
- Los resultados numéricos obtenidos en las actividades, evaluaciones y notas apreciativas permitieron cuantificar el nivel de desempeño de la sección 6-02.
- La realización de una evaluación con suficiente tiempo acarrea buenas calificaciones.
- La enseñanza de un tema complejo y evaluado en corto tiempo la probabilidad de fracaso del estudiante es seguro.
- El docente de matemáticas está prácticamente obligado a adquirir el conocimiento estadístico.



- El saber y saber hacer con los conceptos básicos de la estadística Descriptiva es una herramienta útil para la toma de decisiones en asuntos de la vida.

Bibliografía

- El tiempo. (12 de 01 de 2014). *Estadísticas: Noticias, Fotos y videos*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13354075>
- Hernández Sampieri , R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Sampieri- Et-Al- Metodología de la investigacion 4ª edicion*. Obtenido de https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf
- Acosta Mahecha, M. L. (2004). *Aritmética y geometría I*. Bogotá: Santillana S.A. Recuperado el 10 de 12 de 2014
- Andonegui Zabala, M. (2007). *Introducción a la estadística*. Caracas: Federación Internacional Fe y Alegría. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/527/69.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Asurza Olaechea, H. (2006). *Glosario básico de términos estadísticos*. Lima: INEI. Recuperado el 12 de 03 de 2015, de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf
- Ausubel, D. (2002). *capitulo 14 teoria Ausubel. PDF*. Obtenido de https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjXgt_rsJjQAhUSfiYKHU8rAeYQFgg2MAU&url=http%3A%2F%2Fmagister.ublog.cl%2Farchivos%2F16959%2Fcapitulo_14_teoria_ausubel.PDF&usg=AFQjCNHtq9V31oGJUgzer7K62aN8H2aQXQ
- Ausubel, D. (s.f). *Teoria del aprendizaje significativo*. Obtenido de http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf
- Batanero C., G. J., Vallecillos, A. G., & Holmes, P. (1994). ERRORES Y DIFICULTADES EN LA COMPRENSIÓN DE LOS CONCEPTOS ESTADÍSTICOS ELEMENTALES. *Errors and difficulties in understanding elementary statistical concepts. Internation Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 527-547. Obtenido de http://www.cvrecursosdidacticos.com/download_file.php?file=1293459041_erroresestadis.pdf
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *Uno*, 41-58.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Recuperado el 15 de 02 de 2015, de *Didáctica de la estadística.*: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>
- Batanero, C. (s.f). *Descargar este archivo PDF- Biblioteca Virtual*. Obtenido de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Yupana/article/download/238/315>
- Batanero, C., Ortiz, J. J., Serrano, L., & Cañizares, M. J. (s.f). *14*. Obtenido de <http://www.uv.es/aprenggeom/archivos2/homenaje/14BataneroC.PDF>

- Berenson, M. L., & Levine, D. M. (1996). *Estadística Básica en Administración, Conceptos y Aplicaciones*. Naucapal de Juárez: Prentice Hall Hispanoamericana, S:A. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de https://books.google.com.co/books?id=2N09O8-Oe0QC&pg=PA12&lpg=PA12&dq=cuatro+razones+importantes+sobre+la+necesidad+de+los+datos+en+estadística&source=bl&ots=4z2leCGWvy&sig=JngX2qGBb3lr15sAJkd6SG_lkZM&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjB2dDQsNbTAhWMSiYKHTRGAtUQ6AEIID
- Durkheim, E. (1976). *Emily Durkheim- Educación como socialización*. Obtenido de <https://iessecundaria.files.wordpress.com/2013/02/emily-durkheim-educacion-como-socializacion.pdf>
- Esteve, J. M. (Septiembre-diciembre de 2009). La formación de profesores : bases teóricas para el desarrollo del programa de formación inicial. *Revista de Educación*(350), 15-30. Obtenido de <http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350.pdf>
- Fernández Rincón , H., Ubaldo Pérez, S., & García Pelayo, O. (2008). *Pedagogía y Prácticas educativas*. Obtenido de <http://www.upn.mx/index.php/conoce-la-upn/libreria-paulo-freire/libros-version-digital?download=1982%3Apedagogia-y-practicas-educativas>
- Godino, J. D. (1991). Hacia una teoría de la Didáctica de la Matemática. En Á. Gutiérrez, *Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática* (págs. 105-149). Madrid: Síntesis.
- Godino, J. D. (2010). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Recuperado el 23 de 08 de 2016, de Versión revisada y ampliada del capítulo Hacia una teoría de de la educación matemática: <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Gorgas García, J., Cardiel López, N., & Zamorano Calvo, J. (17 de 02 de 2011). *Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias - Univers...* Obtenido de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf
- Gutiérrez Cabría, S. (1994). *Filosofía de la estadística*. Valencia España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Kelmansky, D. M. (2009). *Estadística para todos- IFDC*. Obtenido de http://www.ifdcvm.edu.ar/tecnicatura/Ciencias_Nat_y_las_Matematicas/8.pdf
- Lucio A., R. (1989). *Educación y pedagogía ricardo lucio*. Obtenido de <https://palabrillosa.files.wordpress.com/2011/03/educacic3b3n-y-pedagogia-ricardo-lucio.pdf>
- Manual de convivencia. (2015). *P.E.I*. Obtenido de <http://www.youblisher.com/p/1227445-MANUAL-DE-CONVIVENCIA-2015/>
- Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica General- postgrado*. Obtenido de <http://postgrado.uatf.edu.bo/viidiplomado/docs/1DidacticaGeneral.pdf>



- MEN, M. d. (2007). *Las practicas docentes distributivas a practicas docentes investigativas* (Vol. Primera edición). Bogota: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-345504_anexo_14.pdf
- MEN, M. d. (12 de 09 de 2016). *Ministerio de Educacion Nacional República de Colombia*. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-80258.html>
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (7 de Junio de 1998). *Matemáticas -Ministerio de Educación*. Recuperado el 2016, de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de competencias en Matematicas. En *Estándares Básicos de competencias en Lenguaje, Matematicas, Ciencias y Ciudadanas* (págs. 46 - 95). Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Ministerio de educación nacional de colombia*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf
- Moll, L. C. (s.f). *La zona de desarrollo próximo de vyotski: una reconsideración de ...* Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48359.pdf>
- Moore, D. S. (2005). *Estadística aplicada básica, 2ª edición*. Barcelona: Antoni Bosch. Recuperado el 15 de 02 de 2015, de https://books.google.com.co/books?id=oqOCiEyEjYcC&printsec=frontcover&dq=estadistica+aplicada+basica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiv-Z6JjN_MAhUHKCYKHc9JCoUQ6AEIlzAA#v=onepage&q=estadistica%20aplicada%20basica&f=false
- Nieto Díaz, A. (2011). *didac 56-57*. Obtenido de Una estrategia didáctica para el aprendizaje de la estadística: <http://www.iberomx.com/web/files/didac/56-57.pdf>
- P.E.I. (2014). *P.E.I*. Obtenido de <http://www.youblisher.com/p/903786-PEI/>
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo*. Obtenido de http://diplomado.universidaddelaltiplano.com/documentos/Constructivismo_Estrategias_para_Aprender_a_Aprender_JulioPimienta.pdf
- Restrepo, B. (1996). *Módulo siete INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN*. Bogotá, Colombia: Icfes. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de http://biblioteca.uccvirtual.edu.ni/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=254&Itemid=1
- Rodríguez, M. (s.f). *dificultades en el significado y la comprensión de conceptos ...* Obtenido de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/22%20Rodriguez.pdf>
- Rosas, R., & Sebastián, C. (2008). *Piaget, Vigotski y Maturana*. Obtenido de <http://matematicaeducativa.com/foro/download/file.php?id=1740&sid=f81cec14dc089213166f18be331ca7a9>



- Ruiz Muñoz, D. (2004). *Manual de Estadística*. Sevilla, España: eumed.net. Recuperado el 10 de 02 de 2015, de http://www.minedu.gob.bo/files/Doss1_5_Manual_Estadistica_OJO_Ver_CapII.pdf
- S.A. (25 de 03 de 2015). *Estadística estadística - unife*. Obtenido de <http://chamilo.unife.edu.pe/chamilo18/courses/ESTADISTICA/document/SEPARATA/01-Terminologia-Tablas-Graficos.pdf?cidReq=ESTADISTICA>
- S.A. (25 de 03 de 2015). *Graficos estadísticos*. Obtenido de <http://roble.pntic.mec.es/igam0034/estadistica/graficos-estadisticos.pdf>
- Sánchez Sánchez, E. (2013). *Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato*. (Vol. 5). México: Primera Edición. Recuperado el 15 de 02 de 2015, de http://www.cobaqroo.edu.mx/Docentes/Didac/elementos_de_estadistica_y_su_didactica_a_nivel_bachillerato.pdf
- Sandoval Serna, J. K. (2012).
- Spiegel, M. R. (1991). *Estadística de Schaum - Spiegel- presentations*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/willsontamayo7/estadistica-de-schaum-spiegel>
- Universidad del Cauca. (26 de Enero de 2012). Resolución N. 024. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca.
- Villa, A., & Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias*. Obtenido de <https://www.upv.es/entidades/ICE/info/AprendizajeBasadoCompetencias.pdf>

Anexos

Anexo 1. Plan de acción

Objetivo general.

- Proporcionar al estudiante de la sección 6-02 las herramientas estadísticas básicas que le permitan identificar, analizar y resolver situaciones del entorno cuyo tratamiento requiera de la utilización de los conceptos básicos de la Estadística descriptiva.

Objetivos específicos.

- Conocer y trabajar los conceptos básicos de la estadística descriptiva tales como, el de individuo, dato, variable, tipos de variables, población, y muestra, tablas de frecuencias de datos agrupados y no agrupados, diagramas y medidas de tendencia central o promedios, con el deseo de que el estudiante fortalezca la comprensión de estos conceptos y las aprecie como instrumentos para resolver situaciones y problemas de su entorno.
- Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina del estudiante.
- En el aula de clase, desarrollar diferentes actividades en grupo para que el estudiante consiga resolver las dudas que le obstaculizan la comprensión de algunos de los conceptos básicos de la estadística.
- Realizar y coordinar evaluaciones que permitan cuantificar el aprendizaje del estudiante.

CONCEPTOS BÁSICOS

La **estadística** es la ciencia de los **datos**. Cualquier conjunto de datos contiene **información** sobre un grupo de **individuos**. La **información** se organiza en forma de **variables**.

1. INDIVIDUO

Individuo es el objeto descritos por un conjunto de datos. El individuo puede ser una persona, animal o cosa.

✚ Ejemplos.

- La edad de todos los estudiantes de grado séptimo. Para este caso los individuos son los estudiantes. Cada estudiante de noveno grado es un individuo.
- Juan tiene 30 años. En este caso el individuo es Juan.
- Los estudiantes de sexto grado tienen edades entre los 12 y 14 años. Para este caso los individuos son los estudiantes. Cada estudiante de sexto grado un individuo
- Las sillas del salón de sexto grado tienen una altura de 70 cm. En este caso los individuos son las sillas. Cada silla es un individuo.
- Los perros vacunados contra el parvovirus de la común 1 en la ciudad. En este caso los individuos son los perros. Cada perro es un individuo.

2. DATO

Un **dato** es un número en un contexto. El contexto hace que el número aporte información. Información que permite conocer y emitir juicio acerca de una cualidad o cantidad de un individuo.

✚ Ejemplos

- 3,7 dado así no contiene ninguna información. Pero si decimos que un bebe al nacer peso 3,7 kilos. En este contexto si permite establecer algunas interpretaciones.
- El 4 dado así, no contiene por sí mismo ninguna información. Pero si decimos que un estudiante para ganar la materia de español tiene que sacar en el tercer examen una nota de 4. En este contexto si permite establecer algunas interpretaciones.
- El 1, 2, 3 así presentados no contiene por sí mismos ninguna información. Pero si decimos que los estratos 1, 2, 3 presentaron un cambio en este año 2015. Donde cada estrato aumenta en una unidad. En este contexto si permite establecer algunas interpretaciones.

✓ **Observación 1.** Un dato puede ser constante o variable.

Un dato es **constante** cuando el valor observado de cada individuo no cambia, y un dato es **variable** cuando el valor observado de cada individuo si cambia en al menos dos individuos distintos.

✚ Ejemplo

- **Dato constante.** En un salón de clases. Todos los estudiantes tienen la misma estatura. Estatura de 160 cm.
- **Dato variable.** En un salón de clases. Los pesos de 6 estudiantes más altos del salón son 55, 58, 60, 62, 65 y los 70 kilos.

3. VARIABLE ESTADÍSTICA

Una **variable estadística** es una característica de los individuos de una población o de una muestra. Característica que varía de un individuo a otro individuo de la misma naturaleza cuyos valores se observan a través del dato.

✚ Ejemplos de variables

- La variable “**El estado civil de una persona** “, tiene las siguientes modalidades o características: soltero, casado, separado, unión libre, viudo.
 - La variable “**La nota de un examen de algebra**”, tiene las siguientes modalidades: excelente (E), sobresaliente (S), aceptable (A), insuficiente (I), deficiente (D); o en valores numéricos desde 0 hasta 5.
 - La variable “**El número de hermanos de un estudiante**”, tiene las siguientes modalidades: 0 hermanos, 1 hermano, 2 hermano, 3 hermano, etc.
 - La variable “**La altura de las personas que trabajan**”, tiene las siguientes modalidades: 150 cm, 155cm, 162cm, 165cm, 170cm, etc.
 - La variable “**El peso de los bebés recién nacidos en la clínica**”, tiene las siguientes modalidades: 3.4 kg, 5.2 Kg, 7.8Kg, etc.
- ✓ **Observación 2.** Cuando se habla de **modalidad**, se está hablando de cada una de las posibilidades que puede tomar la variable.

4. TIPOS DE VARIABLES

La modalidad que puede tomar una variable puede ser de medición cualitativa o cuantitativa. De modo, que si una variable toma una modalidad o diferentes modalidades del mismo tipo de medición (cualitativa o cuantitativa), la variable se clasifica en:

- Variable cualitativa o en,

- Variable cuantitativa.

- **Variables cualitativas**

Son **variables cualitativas** aquellas características de un individuo que no se les pueden asignar un valor numérico pero indican a que grupo o categoría pertenece el individuo.

- ✚ **Ejemplos de variables cualitativas**

- La variable “**Tipo de sangre de una persona**”, tiene las siguientes modalidades: A positivo, A negativo, B positivo, B negativo, AB positivo, AB negativo, O positivo, O negativo.
- La variable “**Deporte favorito de una persona**”, tiene las siguientes modalidades: futbol, natación, baloncesto, ciclismo, motociclismo, etc.
- La variable “**Sexo de una persona**”, tiene las siguientes modalidades: femenino, masculino u otro.
- La variable “**Estado de ánimo de una persona**”, tiene las siguientes modalidades: feliz, triste, enojado, sorprendido, pensativo, enfermo, hambriento, asustado, apenado, aburrido.
- La variable “**Color de los ojos de una persona**”, tiene las siguientes modalidades: color café, color negro, color verde, color azul.

- **Variables cuantitativas**

Son **variables cuantitativas** a aquellas características de un individuo que se les pueden asignar un valor numérico.

- ✚ **Ejemplos de variables cuantitativas.**

- La variable, “**El número de hermanos de un estudiante**”, tiene las siguientes modalidades: 0 hermanos, 1 hermano, 2 hermanos, 3 hermanos, 4 hermanos, etc.
- La variable, “**La altura de una persona**”, tiene las siguientes modalidades: 130 cm, 150 cm, 160 cm, 165 cm, 170 cm, etc.
- La variable, “**La puntuación obtenida al lanzar un dado legal**”, pueden tomar valores como: 1 punto, 2 puntos, 3 puntos, 4 puntos, 5 puntos, 6 puntos.
- La variable, “**El número de habitantes con cáncer de seno**”, pueden tomar valores como por ejemplo: 50 habitantes, 120 habitantes, 200 habitantes, 250 habitantes, etc.

- La variable, “**La edad de los estudiantes**”, pueden tomar valores como por ejemplo: 5 años, 6 años, 7 años, 8 años, etc.

5. POBLACIÓN O UNIVERSO

Se entiende por población o universo un conjunto de individuos que tengan al menos una característica en común y como **Población Estadística** al conjunto de valores que puede tomar una variable.

+ Ejemplos

- **Población 1.** El conjunto, estado civil de todas las personas que trabajan en el plantel Educativo INEM.
- **Población 2.** El conjunto de los pesos y estaturas de todos los estudiantes del plantel Educativo INEM, Popayán.
- **Población 3.** El conjunto de los pesos de todos los bebés recién nacidos en el mes de enero del 2015, en la clínica la estancia, Popayán.
- **Población 4.** El conjunto, números de hermanos que tiene cada estudiante del plantel Educativo INEM.
- **Población 5.** El conjunto, número de habitantes con cáncer de seno en la ciudad de Popayán en el año 2014.
- **Población 6.** El conjunto de todas las viviendas con estrato uno, en Popayán.

6. MUESTRA

La muestra es un subconjunto de la población o universo.

+ Ejemplos.

- **Muestra de la población 1.** El subconjunto, estado civil de todos los docentes que trabajan en el plantel Educativo INEM.
- **Muestra de la población 2.** El subconjunto de los pesos y estaturas de los estudiantes de sexto del plantel Educativo INEM, Popayán.
- **Muestra de la población 3.** El subconjunto de los pesos de los bebés recién nacidos el tercer día del mes de enero del 2015 en la clínica la estancia, Popayán.

- **Muestra de la población 4.** El subconjunto, números de hermanos que tiene cada estudiante de sexto grado del plantel Educativo INEM.
- **Muestra de la población 5.** El subconjunto, número de habitantes con cáncer de seno en la ciudad de Popayán del mes de marzo del 2014.
- **Muestra de la población 6.** El subconjunto de todas las viviendas de la comuna uno, con estrato uno, en Popayán.

Ejemplos de repaso

- a) En una empresa minera se desea conocer el peso de los empleados, para ello se les realizó una encuesta solo a 10 empleados, obteniéndose la siguiente información. 4 empleados tienen un peso de 45 kilos, 2 empleados tienen un peso de 50 kg, 3 empleados tienen un peso de 55 kg y 1 empleado tiene un peso de 60 kg.
- **Individuos:** Los empleados.
 - **Datos:** 45, 45, 45, 45, 50, 50, 55, 55, 55, 60
 - **Variable:** El peso de los empleados (kg).
 - **Tipo de variable:** Variable cuantitativa.
 - **Población:** Los 30 empleados de la empresa minera.
 - **Muestra:** Los 10 empleados de la empresa minera.
- b) En cierto plantel educativo se desea conocer el estado civil de los docentes y para ello se realizó una encuesta solo a 10 docentes obteniéndose la siguiente información. 5 casados, 3 solteros y 2 en unión libre.
- **Individuos:** Docentes.
 - **Datos:** casado, casado, casado, casado, casado, soltero, soltero, soltero, unión libre, unión libre.
 - **Variable:** El estado civil de los docentes.
 - **Tipo de variable:** Variable cualitativa.
 - **Población:** Todos los docentes del plantel educativo.
 - **Muestra:** Los 10 docentes del plantel educativo.

c) En el año 2014, En una terminal de transporte se deseaba conocer las edades de todos los empleados y para ello se realizó una encuesta a solo 12 empleados obteniéndose la siguiente información. 2 tienen 25 años, 6 empleados tiene 30 años, 4 empleados tienen 40 años.

- **Individuos:** Empleados.
- **Datos:** 25, 25,30, 30, 30, 30, 30, 30, 40, 40, 40, 40.
- **variable:** La edad de los empleados (años).
- **Tipo de variable:** Variable cuantitativa.
- **Población:** Todos los empleados de la terminal de transporte.
- **Muestra:** Los 12 empleados de la terminal de transporte.

d) El 31 de octubre del 2014 deseaba conocer la temperatura de ciertas ciudades de Colombia y para ello se consultó por internet y se obtuvo la siguiente información. Pasto 13 grados, Bogotá 13 grados, Cali 23 grados, Medellín 22 grados y Cartagena 29 grados.

- **Individuos:** Ciudades.
- **Datos:** 13, 13, 23, 22, 29.
- **Variable:** La temperatura de las ciudades (grados).
- **Tipo de variable:** Variable cuantitativa.
- **Población:** Todos las ciudades de Colombia.
- **Muestra:** 5 ciudades de Colombia.

Nombres y Apellidos: _____ Día _____ mes _____

ACTIVIDAD 1

Actividad en clase.

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a) Un elefante me puede representar un individuo en una población. _____
- b) La variable “Peso de una persona”, es una variable cuantitativa. _____
- c) La variable “Color de los ojos de los gatos” es una variable cualitativa. _____

- d) Si los datos de una característica son: 2, 2, 2, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 2; puede afirmarse que es característica constante. _____
- e) “El grupo sanguíneo de los estudiantes de un plantel educativo”, me representa una población cuando interesa conocer el tipo de sangre de los estudiantes del plantel educativo. _____
- f) “ 30 estudiantes de un plantel educativo”, me representa una muestra _____

2. Identifica si las siguientes variables son cualitativas o cuantitativas.

- a) El número de horas que dura una pila de un celular Samsung. _____
- b) El tipo de medalla de una prueba deportiva. _____
- c) Las edades de los empleados de una fábrica de perfumes. _____
- d) La calidad de la comida en un restaurante. _____
- e) La edad de los gatos. _____
- f) Deporte favorito de un estudiante. _____

3. Escribe en cada caso, la población, muestra, variable, tipo de variable en los siguientes ejemplos.

- a) El número de gatos que hay en 30 viviendas de la comuna 4 de la ciudad de Popayán es 120 gatos.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____
- **Variable:** _____
- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

- b) Después de medir la estatura de 8 estudiantes de Quinto grado de la escuela Rafael Pombo, se obtuvieron los siguientes resultados: 128cm, 128 cm, 128cm, 129 cm, 129 cm, 129 cm, 133cm, 133 cm.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____

- **Variable:** _____
- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

c) Masculino, femenino, femenino, masculino, masculino, masculino, es el tipo de sexo de 6 estudiantes desertores de grado octavo de una institución educativa.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____
- **Variable:** _____
- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

d) 55 kg, 55kg, 65kg son los pesos de 3 empleados de campanario.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____
- **Variable:** _____
- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

4. De los siguientes pares de conjuntos señala cual es población y cual es muestra.

a) $A = \{ \text{Los números naturales pares} \}$ _____
 $B = \{2, 6, 12, 20, 100, 1220, 5400\}$ _____

b) $A = \{ \text{El color de los ojos de los estudiantes de un curso de sexto grado} \}$ _____
 $B = \{ \text{El color de los ojos de los estudiantes de los tres cursos de sexto grado} \}$

7. LA NECESIDAD DE LOS DATOS

A continuación se especifica cuatro razones importantes por lo que se necesitan los datos.

1. Para facilitar y precisar el inicio de un estudio de investigación de un conjunto de individuos.
2. Para medir el desempeño en un servicio o proceso de producción.
3. Para crear condiciones que ayuden a la toma de decisiones.
4. Para obtener información de un individuo o de un grupo de individuos.

Ejemplos

- El fabricante farmacéutico que necesita determinar si una nueva medicina es más eficaz que las actuales en uso.
- El docente que necesita determinar el rendimiento académico de sus estudiantes durante el primer periodo respecto a su área.
- Para determinar el número de habitantes de una ciudad.
- Etc.

8. RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos principales que se usan para la recolección de datos de una población o muestra son las siguientes:

7. Observación.
8. Entrevista.
9. Encuesta.
10. Cuestionarios.
11. Investigación documental.
12. Instrumentos físicos (Balanzas, Metros, Termómetros, etc.)

9. ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Una vez que se han recolectado los datos de una población o una muestra, la primera tarea es ordenar y presentar los datos en tablas de frecuencias, para facilitar posteriormente la representación gráfica de la distribución de los mismos y explorar las características mas sobresalientes.

10. TABLA DE FRECUENCIAS

Una tabla de frecuencia es una forma efectiva de agrupar los datos recolectados de una población o muestra, donde la primera columna de la tabla contiene las distintas cualidades o cantidades de la variable estadística y las columnas restantes contienen los siguientes tipos de frecuencias.

- **Frecuencia absoluta**

La frecuencia absoluta indica el número de veces que se repite una cantidad o una cualidad de la variable estadística.

✓ **Observación 3.** La suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos recolectados de una población o muestra.

- **Frecuencia relativa**

La frecuencia relativa indica el porcentaje de una cantidad o cualidad de la variable estadística. Se obtiene al dividir cada frecuencia absoluta entre el número total de los datos y este resultado multiplicado por 100.

Frecuencia relativa = (frecuencia absoluta/ número total de los datos) * 100.

✓ **Observación 4.** La suma de las frecuencias relativas debe ser iguala al 100%.

✚ Ejemplos.

1) Se realizó una encuesta a estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa el Paraíso acerca del deporte que más les gusta y se obtuvo la siguiente información.

Deporte favorito	Deporte favorito
Futbol	Baloncesto
Baloncesto	Futbol
Futbol	Baloncesto
Futbol	Natación
Baloncesto	Futbol
Futbol	Futbol
Baloncesto	Natación
Futbol	Natación
Natación	Futbol
Futbol	Voleibol

Deporte favorito	Deporte favorito
Natación	Baloncesto
Futbol	Voleibol
Baloncesto	Futbol
Futbol	Voleibol
Natación	Futbol
Futbol	Baloncesto
Natación	Baloncesto
Baloncesto	Voleibol
Natación	Voleibol
Baloncesto	Voleibol

Obsérvese la presentación de la información anterior de manera organizada en una Tabla de frecuencias

Deporte favorito	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas	Frecuencias relativas (%)
Futbol	15	0.375	37.5
Baloncesto	11	0.275	27.5
Natación	8	0.2	20
Voleibol	6	0.15	15
Total de datos recolectados	40	1	100

Tabla de frecuencias 1

- En la Tabla de frecuencias 1, se mencionan 4 deportes diferentes como el futbol, baloncesto, natación, voleibol, estos deportes son los favoritos de los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa el Paraíso.
- El futbol es el deporte más preferido por los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa el Paraíso
- Con la información se obtiene lo siguiente:
 - **Individuos:** Los estudiantes.
 - **Datos:** Futbol (15 veces), Baloncesto (11 veces), Natación (8 veces), Voleibol (6 veces).
 - **Variable:** Deporte favorito.
 - **Tipo de variable:** cualitativa.
 - **Población:** Todos los estudiantes de la Institución Educativa el Paraíso.
 - **Muestra:** Los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa el Paraíso.

2) Durante el mes de Junio del año 2015, se han registrado en la ciudad de Popayán, día a día, las siguientes temperaturas (en grados).

Número de días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Temperatura (°C)	31	34	33	34	31	32	33	35	32	27	29	34	33	36	35

Número de días	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Temperatura (°C)	34	32	33	33	32	34	35	33	34	35	35	36	36	31	29

- **Obsérvese la presentación de la información anterior de manera organizada en una Tabla de frecuencias**

Temperatura de los días del mes de Junio en Popayán (°C)	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas (%)
27	1	3.33
29	2	6.67
31	3	10
32	4	13.3
33	6	20
34	6	20
35	5	16.7
36	3	10
Total de datos recolectados	30	100

Tabla de frecuencias 2.

- En la Tabla de frecuencias 2, se registraron 8 valores distintos de temperaturas que ocurrieron durante el mes de Junio del 2015 en la ciudad de Popayán.
- Solo tres días del mes de Junio del 2015 en Popayán se registró una temperatura de 36 grados.
- De acuerdo a la información obtenida en la tabla de frecuencias se tiene lo siguiente:
 - **Individuos:** Los días del mes de Junio.
 - **Datos:** 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36.
 - **Variable:** La temperatura de los días del mes de Junio en la ciudad de Popayán.
 - **Tipo de variable:** cuantitativa.
 - **Población:** Los 30 días del mes Junio en la ciudad de Popayán.
 - **Muestra:** Los 30 días del mes Junio en la ciudad de Popayán.

Nombres y apellidos _____ Día _____ Mes _____

ACTIVIDAD 2.

1. Se entrevista a un grupo de mujeres casadas, a las cuales se les realiza la siguiente pregunta ¿Qué edad tenía usted cuando contrajo matrimonio? Obteniéndose la siguiente información.

18	19	21	19	18	21
19	20	20	18	21	18
23	20	18	20	19	20
19	23	20	18	23	23
21	19	20	20	18	21

1) Con la información anterior realizar una tabla de frecuencias.

2) En base a la información anterior identifique.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____
- **Variable:** _____
- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

3) Responda, de acuerdo a la información obtenida en la tabla de frecuencias

- a) ¿Cuántas mujeres casadas se entrevistaron? _____
- b) ¿A qué edad se casaron las mujeres más jóvenes? _____ ¿Cuántas? ____

2. Se entrevista a un grupo de personas mayores de 18 años y se les realiza la siguiente pregunta ¿Cuál es el medio de comunicación favorito para enterarse de las noticias del país? Obteniéndose la siguiente información.

El tiempo	Revista semana	Canal uno	Caracol TV	Canal RCN	Revista semana
Caracol TV	El espectador	Canal RCN	Canal RCN	Canal uno	Canal RCN
Canal RCN	Caracol TV	Canal uno	El espectador	Caracol TV	Canal uno
Caracol TV	Caracol radio	El tiempo	Caracol TV	Canal RCN	Caracol TV
Canal RCN	Canal RCN	Canal uno	Canal RCN	Caracol TV	Revista semana

a) Con la información anterior realizar una tabla de frecuencias.

b) En base a la información anterior identifique.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____
- **Variable:** _____

- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

c) Responda, de acuerdo a la información obtenida en la tabla de frecuencias.

- ¿Cuál es el canal favorito de las personas entrevistadas para enterarse de las noticias del país? _____
- ¿A cuántas personas entrevistaron? _____

3. El centro comercial campanario dispone de un parqueadero para sus clientes. Los siguientes datos se refieren al número de horas que permanecen en el parqueadero una cantidad de vehículos.

1	2	2	4	2	3	2	6
1	2	1	1	6	2	3	4
3	4	3	1	4	1	2	1
4	1	3	4	1	1	3	2
2	6	2	3	5	3	1	1
2	4	1	6	3	6	2	5

- 1) Con la información anterior realizar una tabla de frecuencias.
- 2) En base a la información anterior identifique.

- **Individuos:** _____
- **Datos:** _____
- **Variable:** _____
- **Tipo de variable:** _____
- **Población:** _____
- **Muestra:** _____

3) Responda, de acuerdo a la información obtenida en la tabla de frecuencias.

- ¿Cuál es el tiempo de permanencia más largo de un vehículo en el parqueadero?

- ¿A qué cantidad de vehículos estacionados en el parqueadero corresponden datos los obtenidos. _____

4. Los siguientes datos corresponden a los pesos (Kg) de algunos empleados entrevistados de una empresa de la ciudad.

60	67	68	70	81
67	60	81	67	68
60	67	68	60	68
81	60	67	68	81

- 1) Con la información anterior realizar una tabla de frecuencias.
- 2) En base a la información anterior identifique.
 - **Individuos:** _____
 - **Datos:** _____
 - **Variable:** _____
 - **Tipo de variable:** _____
 - **Población:** _____
 - **Muestra:** _____
- 3) Responda, de acuerdo a la información obtenida en la tabla de frecuencias.
 - a) ¿Cuántos empleados dieron información sobre su peso? _____
 - b) ¿Cuál es el peso que sobresale entre los empleados entrevistados?

11. DIAGRAMAS.

Un diagrama es un resumen visual de una tabla de frecuencias. Hay varios tipos de representaciones de diagramas la cual va depender del tipo de variable estadística.

12. TIPOS DE DIAGRAMAS.

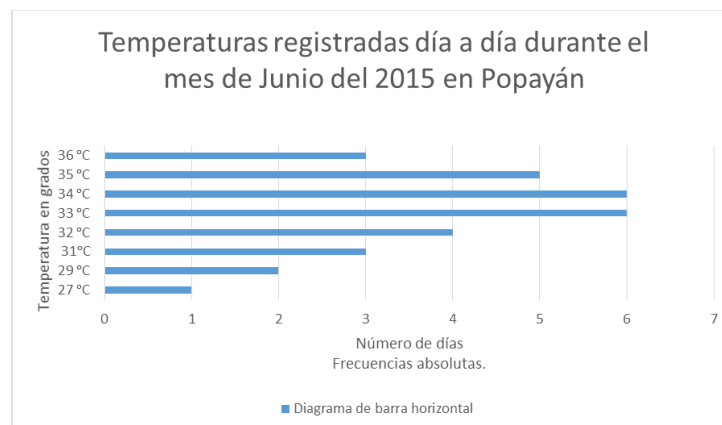
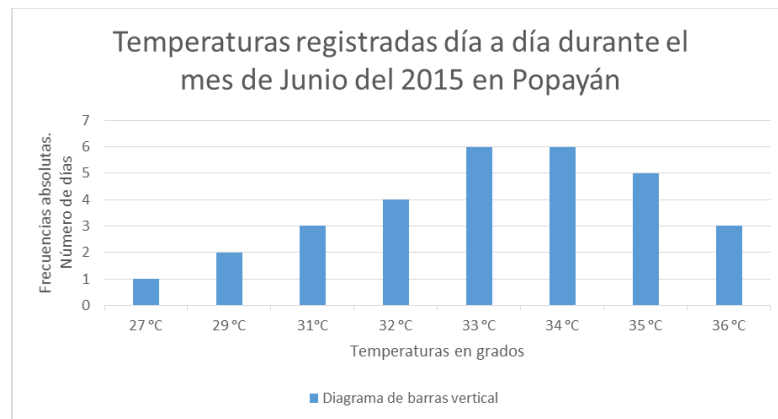
- **Diagrama de barras.**

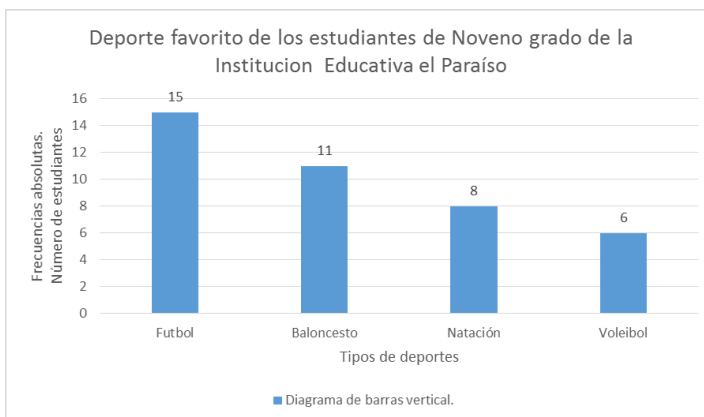
Un diagrama de barras es la representación gráfica, en ejes cartesianos, de la información dada en una tabla de frecuencias.

Existen dos formas de diagramas de barras.

- 1) **Diagrama de barras vertical.** Es aquella que sobre el eje X (eje de abscisas) se anotan las modalidades de la variable y sobre el eje Y (eje de ordenadas) se registran las frecuencias.
- 2) **Diagrama de barras horizontal.** Es aquella que sobre el eje X (eje de abscisas) se registran las frecuencias y sobre el eje Y (eje de ordenadas) se anotan las modalidades de la variable.

Ejemplo

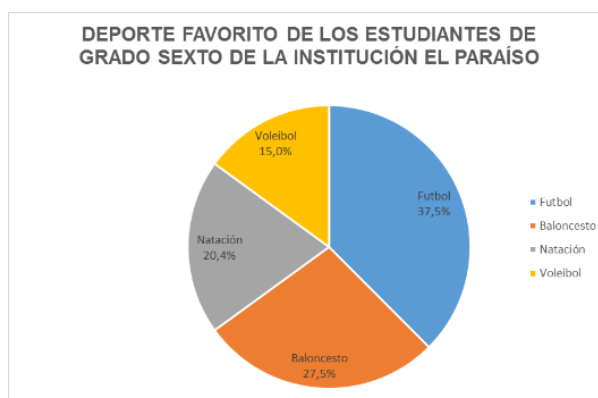
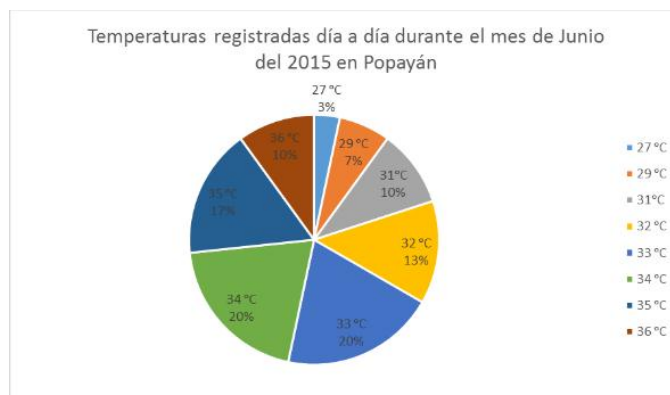




- **Diagrama circular**

Un diagrama circular es una representación gráfica de los datos en un círculo que sirve para representar la información dada en una tabla de frecuencias, en porcentajes o proporciones.

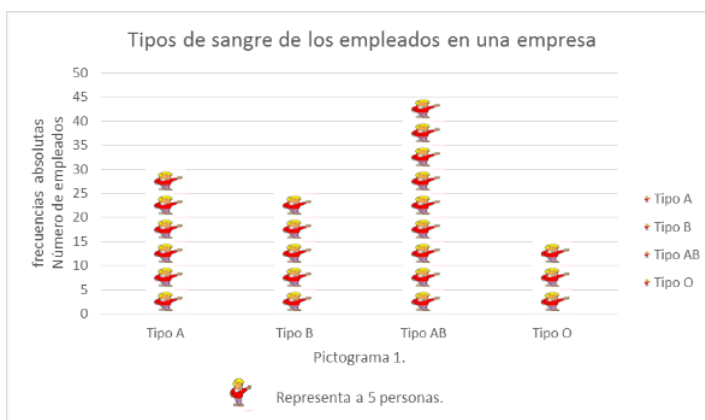
- **Ejemplo**



- **Pictograma.**

Un pictograma es una representación gráfica que influyen figuras o motivos alusivos a los datos que se están analizando. En un pictograma, el elemento que se usa para representar los datos tiene un valor distinto de uno.

Ejemplo



Nombres y apellidos _____ Día _____ Mes _____

Actividad 3.

1. Se entrevista a un grupo de mujeres casadas, a las cuales se les realiza la siguiente pregunta ¿A qué edad contrajeron matrimonio? Obteniéndose la siguiente información.

18	19	21	19	22	22	21	20
19	20	20	22	21	22	19	22
22	20	18	20	19	20	20	
19	22	20	18	22	22	20	

a) Con la información dada, completar la Tabla de frecuencia 1

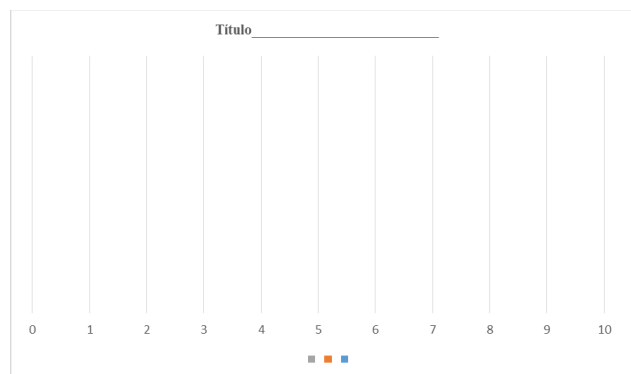
Edad	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
18		10
	6	
20	9	
21	3	
		30
Total		

Tabla de frecuencias 1

b) Con la información de la Tabla de frecuencia 1, realizar un diagrama de barras vertical.



c) Con la información de la Tabla de frecuencia 1, realizar un diagrama de barras horizontal.



d) De acuerdo a los diagramas responda. ¿A qué edad se casaron las mujeres más jóvenes?
 _____ ¿Cuántas? _____

2. Se entrevista a un grupo de personas mayores de 18 años y se les realiza la siguiente pregunta
¿Cuál es el medio de comunicación favorito para enterarse de las noticias del país?
Obteniéndose la siguiente información.

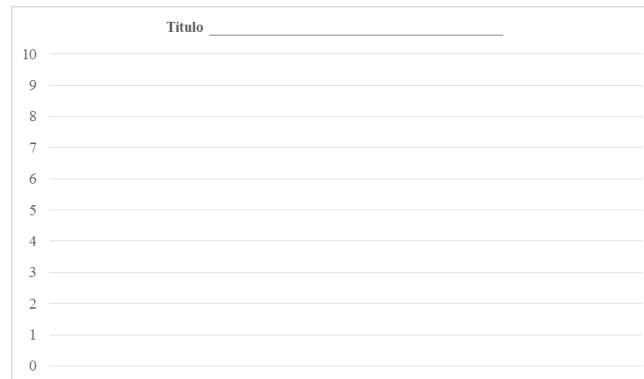
El tiempo	Canal RCN	Canal uno	Caracol TV	Canal RCN	El espectador
Caracol TV	El espectador	Canal RCN	Canal RCN	Canal uno	Canal uno
Canal RCN	Caracol TV	Canal uno	El espectador	Caracol TV	Canal uno
Caracol TV	El tiempo	El tiempo	Caracol TV	Canal RCN	Caracol TV
Canal RCN	Canal RCN	Canal uno	Canal RCN	Caracol TV	Caracol TV

- a) Con la información dada, completar la Tabla de frecuencia 2

Medio de comunicación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
El tiempo	3	
Caracol tv		30%
	9	
El espectador		10%
	6	
Total		

Tabla de frecuencias 2.

- b) Con la información de la Tabla de frecuencia 2, realizar una diagrama barras vertical

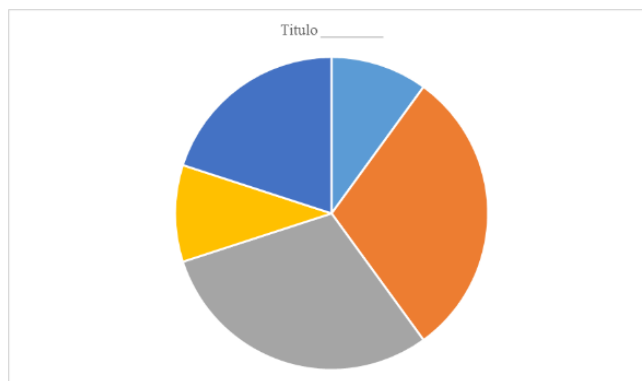


- c) Completar la Tabla 1

Medios de comunicación	Frecuencia relativa (%)	Angulo (°)
El tiempo	10	$\frac{360^\circ}{100\%} \times 10\% = 36^\circ$
Caracol TV		$\frac{360^\circ}{100\%} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$
Canal RCN	30	$\underline{\quad} \times 30\% = \underline{\quad}$
El espectador		$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$
Canal uno		$\frac{360^\circ}{100\%} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$
Total		

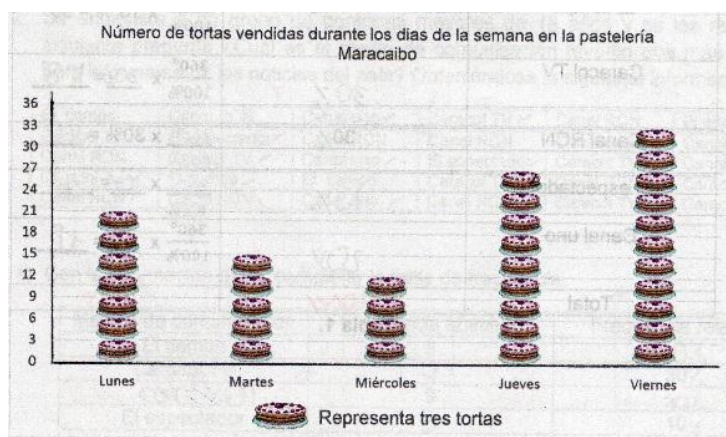
Tabla 1

- d) Con la información de la Tabla 1, completar el diagrama circular



e) De acuerdo al diagrama circular ¿Cuáles son los medios de comunicación que más utiliza las personas entrevistadas, para informarse de las noticias del país?

3) Dado el siguiente pictograma responda.



a) ¿Cuántas tortas vendieron el día jueves? _____

b) ¿Qué día de la semana vendieron menos tortas? _____

¿Cuántas? _____

c) ¿Qué día de la semana obtuvieron la mejor venta de tortas? _____

13. TABLA DE FRECUENCIA DE CLASE O DE DATOS AGRUPADOS.

Una tabla de frecuencia de datos agrupados consiste en agrupar datos en intervalos de clase cuando los datos son muchos o cuando la mayoría de los datos no se repiten tantas veces, para así realizar un mejor análisis e interpretación de ellos.

En una tabla de frecuencias de datos agrupados conociendo los intervalos de clase, se puede determinar la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa y la marca de clase o punto medio correspondiente a cada intervalo.

Observación 5. En esta ocasión en la tabla de frecuencia de clase no calcularemos frecuencias relativas, pero si se hallan de la misma forma como se venía trabajando. Solo en la tabla de frecuencia de clase se hallaran los intervalos de clase, marca de clase, frecuencias absolutas.

a) DATO MÍNIMO OBSERVADO Y DATO MÁXIMO OBSERVADO.

A un conjunto de datos de una variable cuantitativa, se puede hallar un dato mínimo que sería el dato menor de todos los datos del conjunto y un dato máximo que sería el dato mayor de todos los datos del conjunto. Estos dos datos hallados nos representan el **dato mínimo observado** y el **dato máximo observado** del conjunto.

b) DATO MÍNIMO REAL Y DATO MÁXIMO REAL.

Para hallar el dato mínimo real y el dato máximo real de un conjunto de datos está dado por la siguiente fórmula:

✓ **Dato mínimo real** = Dato mínimo observado – 0.5, si los datos son enteros.

✓ **Dato máximo real** = Dato máximo observado + 0.5, si los datos son enteros.

c) RANGO O RECORRIDO (R).

El rango o recorrido es la diferencia entre el dato máximo real y el dato mínimo real, es decir se halla de la siguiente forma:

$$\text{Rango} = \text{Dato máximo real} - \text{Dato mínimo real}$$

d) NÚMERO DE INTERVALOS (m). Si no sabemos cuáles intervalos construir de antemano.

El número de intervalos se pueden obtener por medio de la fórmula de Sturges, la cual es:

$m = [1 + 3.32 \log(n)]$, donde n es el número de datos del conjunto.

e) AMPLITUD DEL INTERVALO DE CLASE.

Para hallar la amplitud del intervalo de clase se procede de la siguiente forma:

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{Rango}}{\text{número de intervalos}}$$

f) INTERVALOS DE CLASE.

Los intervalos de clase son intervalos que poseen la misma amplitud. Donde cada intervalo posee datos de una variable estadística.

Observación 6. Cada intervalo posee límite inferior y límite superior. Lo denotaremos de la siguiente forma:

$$I \sim (\text{Límite inferior} - \text{Límite superior})$$

g) MARCA DE CLASE O PUNTO MEDIO.

El punto medio o marca de clase nos referimos al punto central de cada intervalo de clase. Se calcula sumando los extremos de cada intervalo dividido entre dos. Es decir,

$$\text{Marca de clase} = \frac{\text{límite inferior} + \text{límite superior}}{2}$$

Ejemplo. Sea el intervalo $I = 2 - 5$. Para este intervalo el límite inferior es el número 2 y el límite superior es el número 5. Donde,

$$\text{Marca de clase} = \frac{2+5}{2} = 3.5$$

Observación 7. El intervalo $I \sim (2 - 5)$ dado así, significa que el intervalo contiene todos los datos de una variable cuantitativa desde el número 2 hasta el 5.

14. CONSTRUCCIÓN DE LA TABLA DE FRECUENCIA

Una vez conocido los valores de los literales a) al g), se procede a la construcción de la tabla de frecuencia de clase de datos agrupados, quedando de la siguiente forma:

Número de Intervalos	Intervalos de clase	Marca de clase	Frecuencias absolutas	Conteo
1	$L_0 - L_1$	$\frac{L_0 + L_1}{2}$		
2	$L_1 - L_2$	$\frac{L_1 + L_2}{2}$		
3	$L_2 - L_3$	$\frac{L_2 + L_3}{2}$		
4	$L_3 - L_4$	$\frac{L_3 + L_4}{2}$		
5	$L_4 - L_5$	$\frac{L_4 + L_5}{2}$		
.	.	.		
.	.	.		
m	$L_{m-1} - L_m$	$\frac{L_{m-1} + L_m}{2}$		
Total			n	n

Observación 8.

- ✓ Todos los intervalos poseen la misma amplitud.
- ✓ El número de intervalos depende del número de datos.
- ✓ Si escogemos el 5 intervalo $L_4 - L_5$, significa que L_4 es el límite inferior del intervalo y L_5 es el límite superior del intervalo.

✚ Ejemplos.

1). En un centro comercial se consultó la edad a todas las personas que entraban entre las 8 y 9 de mañana. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

35	23	30	42	45	40
30	18	41	19	35	22
11	32	25	15	30	55
27	6	29	51	20	57
8	35	14	29	15	21
25	28	18	23	52	65
31	17	40	55	54	42
41	30	45	64	58	64

Con los datos obtenidos identificar.

- **Máximo observado** = 65
- **Mínimo observado** = 6

a) Calcular.

- **Máximo real** = máximo observado + 0.5, si los datos son enteros.

$$\text{Máximo real} = 65 + 0.5 = 65.5$$

- **Mínimo real** = mínimo observado - 0.5, si los datos son enteros.

$$\text{Mínimo real} = 6 - 0.5 = 5.5$$

- **Rango** = máximo real - mínimo real

$$\text{Rango} = 65.5 - 5.5 = 60$$

- **Numero de intervalos** = $[1 + 3.32 \log (n)]$, donde n es el número de datos.

$$\text{Numero de intervalos} = [1 + 3.32 \log (48)] = [6.58] = 6$$

- **Amplitud** = $\frac{\text{rango}}{\text{numero de intervalos}}$

$$\text{Amplitud} = \frac{60}{6} = 10$$

b) Tabla de frecuencia de clase o de datos agrupados.

Número de intervalos	Intervalos (Edad)	Marca de clase o punto medio	Frecuencias absolutas	Conteo
1	5.5 – 15.5	$\frac{5.5+15.5}{2} = 10.5$	6	
2	15.5 – 25.5	$\frac{15.5+25.5}{2} = 20.5$	11	
3	25.5 – 35.5	$\frac{25.5+35.5}{2} = 30.5$	13	
4	35.5 – 45.5	$\frac{35.5+45.5}{2} = 40.5$	8	
5	45.5 – 55.5	$\frac{45.5+55.5}{2} = 50.5$	5	
6	55.5 – 65.5	$\frac{55.5+65.5}{2} = 60.5$	5	
	Total		48	48

Tabla de frecuencia 1A. Datos agrupados

2) A un grupo de estudiantes de un colegio se les midió su estatura (cm) y estos fueron los resultados obtenidos.

162	160	164	155	157
154	146	152	165	162
164	163	154	160	156
171	152	160	175	170

a) Con los datos obtenidos identificar.

- **Máximo observado** = 175
- **Mínimo observado** = 146

b) Calcular.

- **Máximo real** = máximo observado + 0.5
Máximo real = 175 + 0.5 = 175.5
- **Mínimo real** = mínimo observado – 0.5
Mínimo real = 146 - 0.5 = 145.5
- **Rango** = máximo real – mínimo real
Rango = 175.5 – 145.5 = 30
- Numero de intervalos = $[1 + 3.32 \log (n)]$, donde n es el número de datos.
Numero de intervalos = $[1 + 3.32 \log (20)] = [5.32] = 5$
- **Amplitud** = $\frac{\text{rango}}{\text{numero de intervalos}}$
Amplitud = $\frac{30}{5} = 6$

c) Tabla de frecuencia de datos agrupados.

Número de intervalos	Intervalos (Estatura)	Marca de clase o punto medio	Frecuencias absolutas	conteo
1	145.5 – 151.5	148.5	1	
2	151.5 – 157.5	154.5	7	
3	157.5 – 163.5	160.5	6	
4	163.5 – 169.5	166.5	3	
5	169.5 – 175.5	172.5	3	
	Total		20	

Tabla de frecuencias 2A. Datos agrupados

15. HISTOGRAMA.

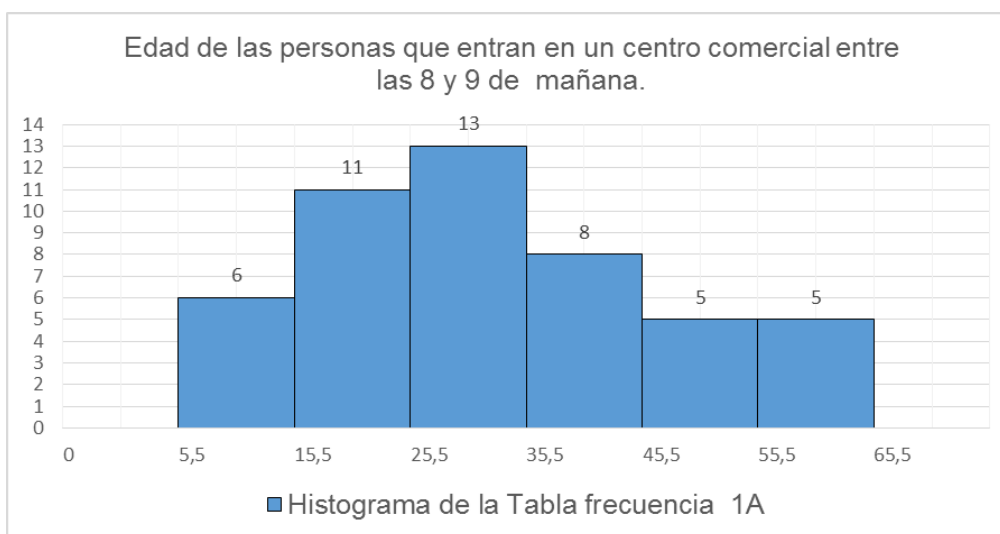
Un histograma es la representación gráfica, en ejes cartesianos, de la información dada en una tabla de frecuencias de datos agrupados.

Para construir un histograma, sobre el eje x del plano cartesiano se ubican los intervalos y sobre cada intervalo se construyen barras, entre las que no se dejan espacio y cuya altura depende de las frecuencias absolutas correspondientes, frecuencias que se ubican sobre el eje y del plano cartesiano.

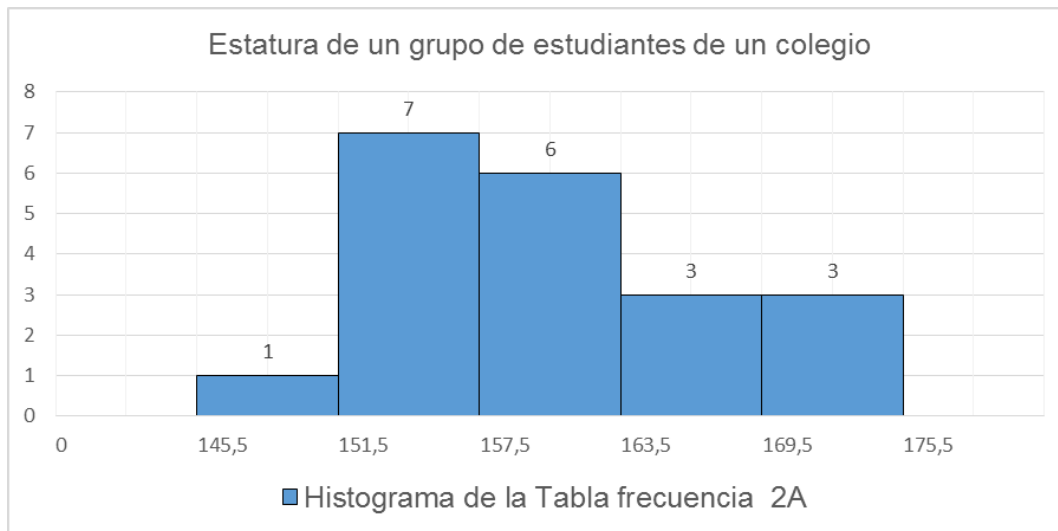
Ejemplos

Obsérvese los histogramas de las Tablas de frecuencias **1A** y **2A**.

a) Histograma de la Tabla frecuencia 1A.



b) Histograma de la tabla frecuencia 2A.



16. POLÍGONO DE FRECUENCIAS.

Un polígono de frecuencias es la representación gráfica, en ejes cartesianos, de la información dada en una tabla de frecuencias de datos agrupados.

También el polígono de frecuencia se construye al unir los puntos medios de la cima de las columnas de un histograma de frecuencia, mediante segmentos.

Observación 9. Un segmento es la porción de recta limitada por dos puntos, llamados extremos.

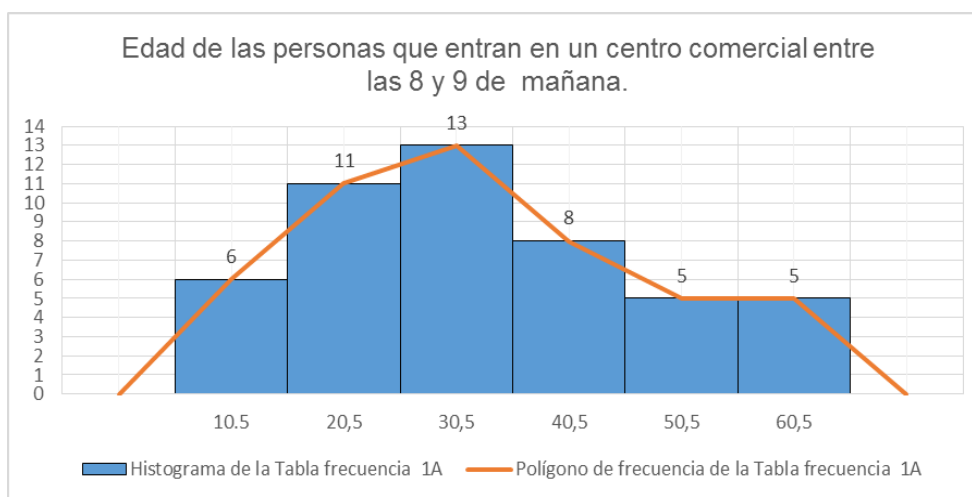
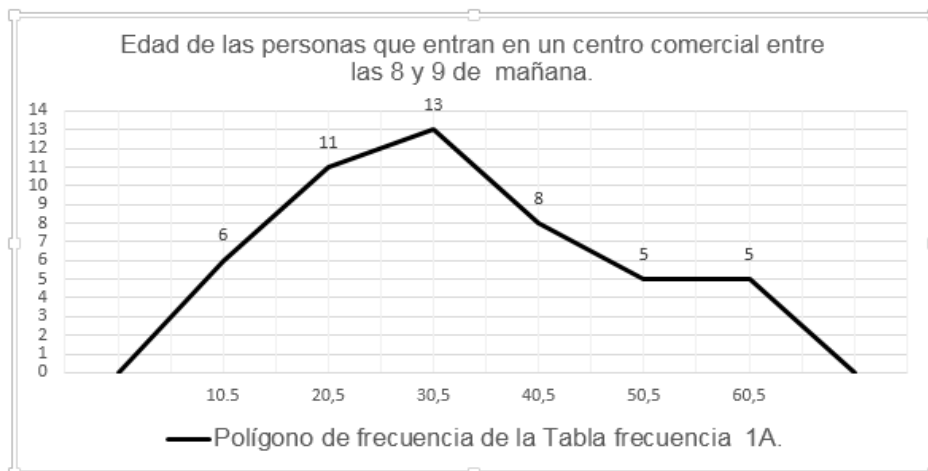
Ejemplo. El segmento AB, Donde A y B son los extremos



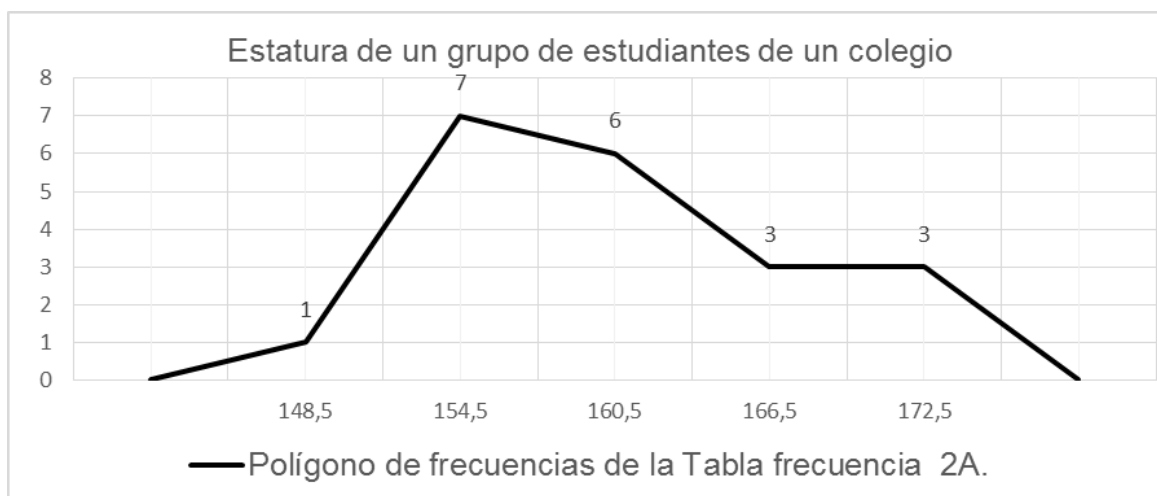
Ejemplos

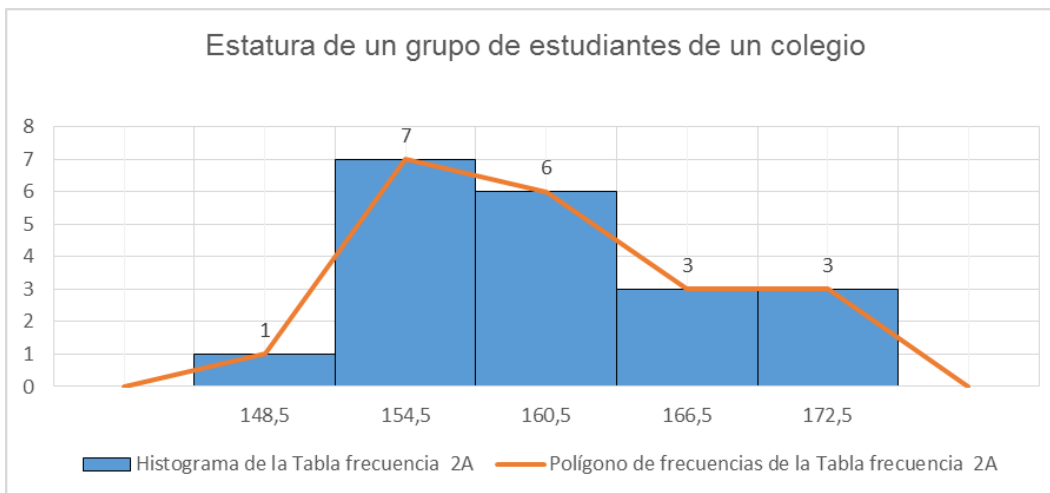
Obsérvese los polígonos de frecuencia de las tablas de frecuencias **1A** y **2A**.

a) Polígono de frecuencia de la Tabla frecuencia 1A.



b) Polígono de frecuencias de la tabla frecuencia 2A.





Nombres y apellidos _____ Día _____ Mes _____

✚ Actividad 4.

1. En cierta empresa, el gerente desea saber el número de llamadas telefónicas diarias del mes de noviembre del año lectivo, la cual se le encomienda a la secretaria que realice esa investigación, quien obtuvo la siguiente información.

56	51	44	39
40	38	39	45
50	56	50	27
44	35	40	41
38	45	48	30

a) Con los datos obtenidos identificar.

- **Máximo observado** = _____
- **Mínimo observado** = _____

b) Calcular.

- **Máximo real** = máximo observado + 0.5
 Máximo real = _____ = _____

- **Mínimo real** = mínimo observado – 0.5
Mínimo real = _____ = _____
- **Rango** = máximo real – mínimo real
Rango = _____ = _____
- Numero de intervalos = $[1 + 3.32 \log (n)]$, donde n es el número de datos.
Numero de intervalos = $[1 + 3.32 \log (20)] = [5.32] = 5$
- **Amplitud** = $\frac{\text{rango}}{\text{numero de intervalos}}$
Amplitud = _____ = _____

c) Con la información anterior complete, la siguiente tabla de frecuencia de clase o de datos agrupados.

Número de intervalos	Intervalos (Número de llamadas telefónicas)	Marca de clase	Frecuencias absolutas	conteo
1	26.5 – 32.5	29.5		
2	32.5 – 38.5		3	
3	– 44.5			
4	44.5 – 50.5	47.5		
5	50.5 –		3	
total				

Tabla de frecuencias de clase 1

d) En el siguiente plano realice el histograma y el polígono de frecuencias con la información de la tabla de frecuencia de clase 1.



2. Se les pregunto el peso (Kg) un grupo de estudiantes de noveno grado del colegio San Francisco, donde se obtuvo los siguientes datos.

45	51	56	50	48
45	54	53	52	45
46	55	55	55	49
47	50	52	54	52
50	55	49	53	56

a) Con los datos obtenidos identificar.

- **Máximo observado** = _____
- **Mínimo observado** = _____

b) Calcular.

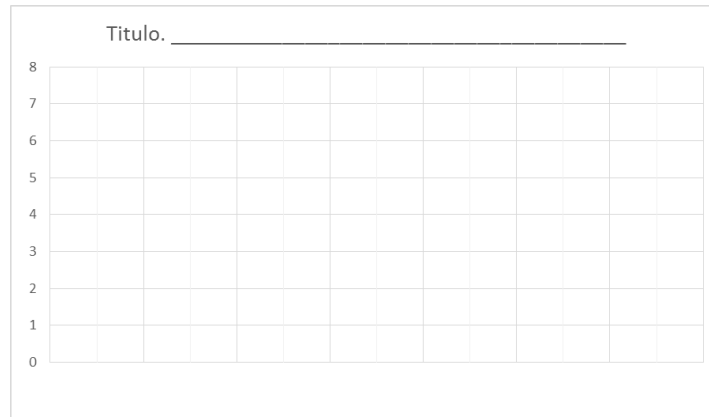
- **Máximo real** = máximo observado + 0.5
Máximo real = _____ = _____
- **Mínimo real** = mínimo observado - 0.5
Mínimo real = _____ = _____
- **Rango** = máximo real - mínimo real
Rango = _____ = _____
- Numero de intervalos = $[1 + 3.32 \log (n)]$, donde n es el número de datos.
Numero de intervalos = $[1 + 3.32 \log (25)] = [5.64] = 5$
- **Amplitud** = $\frac{\text{rango}}{\text{numero de intervalos}}$
Amplitud = _____ = _____

a) Con la información de la Tabla del literal a). Complete la siguiente Tabla de frecuencia de datos agrupados.

Número de intervalos	Intervalos (peso Kg)	Marca de clase	Frecuencias absolutas	conteo
1	44.5 -	45.7		
2	46.9 - 49.3		4	
3	49.3 -	50.5		
4	51.7 - 54.1			
5	54.1 - 56.5		6	
Total				

Tabla de frecuencia de clase 2.

- b) En el siguiente plano realice el histograma y el polígono de frecuencia de la Tabla de frecuencia 2.



17. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL O PROMEDIOS DE UNA DISTRIBUCIÓN DE DATOS.

Las medidas de tendencia central son medidas de un conjunto de datos que proporcionan un valor central o promedio del conjunto.

La idea de centro de una distribución de datos no es única, aunque en términos generales se puede decir que se trata de encontrar un valor central en el cual los valores de una variable estadística varían en torno a él.

Las medidas de centro de una distribución más conocidas son:

- a) La moda.
- b) La mediana.
- c) La media aritmética.
- **LA MODA (M_o)**

La moda es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia absoluta.

Observación 9. Cuando la variable tiene más de un dato que se repite por igual se dice que la variable tiene más de una moda. Número de modas que tendría la variable será de acuerdo al número de datos que se repiten por igual.

- **MEDIANA O VALOR CENTRAL (Md)**

La mediana o valor central es el dato que ocupa el lugar central de todos los datos de una variable cuantitativa cuando estos están ordenados, en forma ascendente o descendente.

Para obtener la mediana de un conjunto de datos de una variable cuantitativa, se debe tener en cuenta dos cosas:

- 3) Si el total de los datos de una variable es impar entonces la mediana es el dato que se encuentra en la mitad de los datos cuando estos están ordenados, en forma ascendente o descendente.
- 4) Si el total de los datos de una variable es par entonces la mediana es la media entre los dos datos que se encuentra en la mitad de los datos cuando estos están ordenados, en forma ascendente o descendente.

- **MEDIA ARITMÉTICA O PROMEDIO (M)**

La media aritmética o promedio se calcula al sumar todos los datos de una variable cuantitativa y dividir el resultado entre el número total de datos.

Ejemplos

1. En el año 2014, En una terminal de transporte se deseaba conocer las edades de todos los empleados y para ello se realizó una encuesta a solo 12 empleados obteniéndose la siguiente información. 2 empleados tienen 25 años, 6 empleados tiene 30 años, 4 empleados tienen 40 años.

Edades (años)	Frecuencias absolutas	Producto entre el dato y su frecuencia absoluta
25	2	50
30	6	180
40	4	160
Total	12	390

Tabla de frecuencias 1

De la Tabla de frecuencias 1, se tiene que:

a) **Moda** = 30.

- Luego el promedio de la edad de los empleados que trabajan en la terminal es de 30 años. Usando la medida de centro, la moda.

b) Para calcular la mediana primeramente debemos ordenar los datos en forma ascendente.

25	25	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Los datos 30, 30 subrayados en color rojo son los datos que se encuentran en la mitad de todos los datos ordenados en forma ascendente, ahora para hallar la mediana se procede a realizar la siguiente operación.

$$\text{Mediana} = \frac{30+30}{2} = 30.$$

- Luego el promedio de la edad de los empleados que trabajan en la terminal es de 30 años. Usando la medida de central, la mediana.

$$\text{Media aritmética} = \frac{25+25+30+30+30+30+30+30+30+40+40+40+40}{12} = \frac{390}{12} = 32.5.$$

- Luego el promedio de la edad de los empleados que trabajan en la terminal es de 32 años. Usando la medida de centro, la media aritmética.

2. Se realizó una encuesta a estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa el Paraíso acerca del deporte que más les gusta y se obtuvo la siguiente información. Obsérvese la tabla de frecuencias.

Deportes	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas	Frecuencias relativas (%)
Futbol	15	0.375	37.5
Baloncesto	11	0.275	27.5
Natación	8	0.2	20
Voleibol	6	0.15	15
Total de datos recolectados	40	1	100

- Para hallar el valor central de los datos de la variable, es posible hacer uso de la medida de centro, la moda.
- Luego $Mo =$ futbol. Lo que significa el deporte en promedio, que más les gusta a los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa el Paraíso es el futbol.

Observación 10. Para **Datos agrupados** las medidas de tendencia central se proceden de forma distinta que cuando se trabaja con datos no agrupados.

Nombres y apellidos _____ Día _____ Mes _____

Actividad 5.

1. Se entrevista a un grupo de madres solteras, a las cuales se les realiza la siguiente pregunta ¿Qué edad tenía cuando tuvo su primer hijo? los resultados obtenidos fueron los siguientes

Edad	Frecuencia absoluta
15	3
17	4
20	6
23	2
25	1
Total	16

Con la información anterior hallar:

- a) La moda.

Moda = _____

- b) La mediana.

- 1) ordene en forma ascendente los datos.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 2) Mediana = _____

c) La media aritmética.

$$\text{Media aritmética} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Se realiza el lanzamiento de un dado 15 veces y estos son los resultados que se obtuvieron.

Número de la cara superior del dado	Frecuencia absoluta
1	1
2	2
3	4
4	1
5	4
6	3
Total	15

Con la información anterior hallar:

a) La moda

$$\text{Moda 1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Moda 2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) La mediana

1) ordene en forma ascendente los datos.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2) mediana = $\underline{\hspace{2cm}}$

c) La media aritmética.

$$\text{Media aritmética} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Se entrevista a un grupo de personas mayores de 18 años y se les realiza la siguiente pregunta ¿Cuál es el medio de comunicación favorito para enterarse de las noticias del país? Obteniéndose la siguiente información.

Medio de comunicación	Frecuencia absoluta
El tiempo	7
El espectador	8
Caracol TV	12
Canal RCN	12
Canal UNO	6
Total	45

Con la información anterior hallar:

a) La moda.

Moda 1 = _____

Moda 2 = _____

b) Argumente si es posible hallar la mediana y la media aritmética.

Anexo 2. Convenio



Universidad
del Cauca

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Departamento de Matemáticas

Popayán, 21 de septiembre de 2015

Señor:
William Macías Imbachí
Rector
Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas
Ciudad

Asunto: Permiso para organizar un trabajo de práctica docente en matemáticas.

Cordial saludo,

Dentro del proceso de formación que adelantan los Licenciados en Matemáticas de la Universidad del Cauca se encuentra el desarrollo de un trabajo de práctica docente denominado Práctica Pedagógica Investigativa (PPI), para lo cual se requiere de la colaboración de profesores del área de matemáticas de instituciones educativas, junto con los cuales se realizará un acompañamiento y direccionamiento de los estudiantes de la Universidad.

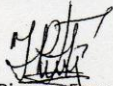
Conocedores de su compromiso con el mejoramiento de la educación y particularmente con la educación matemática de la región, acudimos a usted para solicitarle su colaboración en el sentido de permitir que el estudiante Ovier Wilmer Córdoba Mesías, código 106212021091, del programa de Licenciatura en Matemáticas, pueda conversar con los profesores del área para concretar un trabajo que permita dar cumplimiento al requisito institucional y al mismo tiempo puedan interactuar con miembros de la comunidad en procura de alcanzar los objetivos de formación y experiencia.

Agradecemos toda la colaboración que se sirva prestar para que, en conjunto, podamos coadyuvar al éxito en la formación de los futuros profesores de matemáticas que tanto necesita nuestra región.

En todo momento el estudiante contará con mi asesoría y acompañamiento, para garantizar que las propuestas se encuentran avaladas institucionalmente por la Universidad del Cauca.

Deseándole éxitos en su gestión y quedando atento para cualquier aclaración o complemento.

Universitariamente,



Yilton Riascos Forero PhD
Profesor Titular Dpto. de Matemáticas
Universidad del Cauca
Director de la PPI

*Yo Bo al profesor
Corovan y que dió su
visto bueno debe estar
presente en las actas respectivas
matemáticas
23-09-15
Recibi
22-09-15
Quep*

Anexo 3. Prueba diagnostica

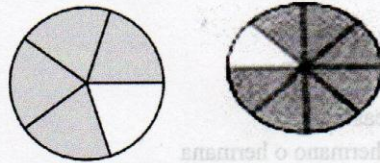
PRUEBA DIAGNÓSTICA.

1. Dados 12 billetes de  , esto es equivalente:

- a) A un billete de 50.000 pesos y uno de 20.000 pesos.
- b) A un billete de 50.000 pesos y uno de 10.000 pesos.
- c) A dos billetes de 20.000 pesos y uno de 10.000 pesos.

2. Indica las fracciones correspondientes de las partes sombreadas de los gráficos.

- a) $\frac{4}{5}$ y un $\frac{1}{8}$
- b) $\frac{1}{5}$ y un $\frac{7}{8}$
- c) $\frac{4}{5}$ y un $\frac{7}{8}$
- d) $\frac{1}{5}$ y un $\frac{1}{8}$

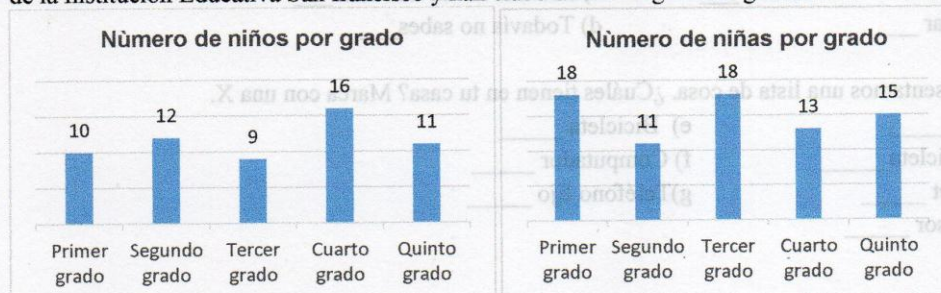


3. Dado los siguientes valores: 1, 7, 5, 12, 6, 30, 15, 65, 23, 9, ordénalos de forma descendente.

4. Entre Popayán y Cali se encuentran separadas a una distancia de 139,8 km pasando por Tunia, si además entre Popayán y Tunia se encuentra separadas a una distancia de 36,3 km. Con la información anterior completar los espacios en blanco, empleando la palabra MAYOR o MENOR o los signos “<” “=” “>” en el lugar correspondiente.

- a) La distancia entre Popayán y Tunia es _____ que la distancia entre Tunia y Cali.
- b) 103,5 km _____ 36,3km

5. Camilo y Sofía han averiguado el número de niños y niñas que estudian en cada grado de primaria de la Institución Educativa San Francisco y han elaborado los siguientes gráficos:



Contesta.

- a) ¿Cuántos niños hay en el cuarto grado? _____
- b) ¿Cuántas niñas hay en el segundo grado? _____
- c) ¿Cuál es el grado que más estudiantes tiene? _____ ¿Cuántos? _____
- d) ¿Cuántos estudiantes en total tiene la institución educativa San Francisco? _____

Anexo 4. Encuesta

ENCUESTA PARA CONOCERTE UN POCO.

1. ¿Qué edad tienes? _____
2. Te identificas como: hombre ____ Mujer ____ Otro ____
3. ¿En qué barrio o vereda de Popayán vives? _____
4. ¿Cuántas personas en total viven en tu casa?, contándote a ti. _____
5. Vives con tu papa y tu mama. Si ____ No ____.
6. ¿Cuántos de tus hermanos viven contigo? _____
7. En casa. ¿Quién te ayuda más con tus tareas?

a) Papá _____	b) hermano o hermana _____
c) Mamá _____	d) Nadie _____
Otro ____ ¿Quién? _____	
8. ¿Cuántos dormitorios hay en tu casa? _____
9. ¿Cómo llegas al colegio generalmente?

a) Caminando. _____	c) En bicicleta. _____
b) Vehículo particular _____	d) Vehículo público. _____
10. ¿Qué tiempo te demoras en llegar desde tu casa al colegio?

a) Menos de 30 minutos. _____	c) De 30 minutos a una hora. _____
b) Más de una hora _____	
11. ¿Qué te pondrás a hacer después de terminar el colegio?

a) Estudiar en la universidad _____	c) Estudiar en un instituto _____
b) Trabajar _____	d) Todavía no sabes _____
12. Te presentamos una lista de cosa. ¿Cuáles tienen en tu casa? Marca con una X.

a) Auto _____	e) Bicicleta _____
b) Motocicleta _____	f) Computador _____
c) Internet _____	g) Teléfono fijo _____
d) Televisor _____	

Anexo 5. Primera evaluación

Nombre y Apellido: _____ Día _____ mes _____

Primera evaluación.

Lea con cuidado el siguiente problema y responda solo lo pedido. Sea ordenado y escriba con letra legible. Éxitos.

Se realizó una encuesta a estudiantes del colegio San Francisco para conocer el tipo de película favorita que más les encanta ver, y esta fue la información que se obtuvo.

Aventura	Arte marcial	Aventura	Documental	Documental	Aventura
Terror	Arte marcial	Infantil	Comedia	Comedia	Terror
Comedia	Terror	Infantil	Terror	Comedia	Arte marcial
Infantil	Arte marcial	Infantil	Aventura	Infantil	Terror
Comedia	Comedia	Comedia	Documental	Documental	Comedia
Terror	Documental	Terror	Documental	Aventura	Comedia
Infantil	Arte marcial	Aventura	Comedia	Documental	Arte marcial
Aventura	Documental	comedia	Documental	Aventura	Documental
Comedia	Terror				

1. Con la información dada, identifique.

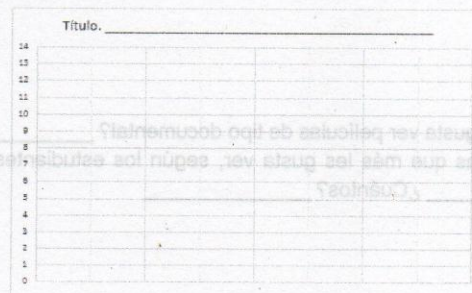
- ✓ Individuos: _____
- ✓ Datos: _____, _____, _____, _____, _____, _____
- ✓ Variable: _____
- ✓ Tipo de variable: _____
- ✓ Población: _____
- ✓ Muestra: _____

2. Completar la siguiente tabla de frecuencia.

Tipo de película	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Terror	6	16
Comedia		12
Documental	8	
Total		

Tabla de frecuencia 1.

3. Con la información de la tabla de frecuencia 1, realizar un Diagrama de barras vertical o horizontal según corresponda el plano dado.



De acuerdo al Diagrama responda.

a) ¿Qué tipo de películas son las menos vistas según los estudiantes entrevistados del colegio San Francisco? _____

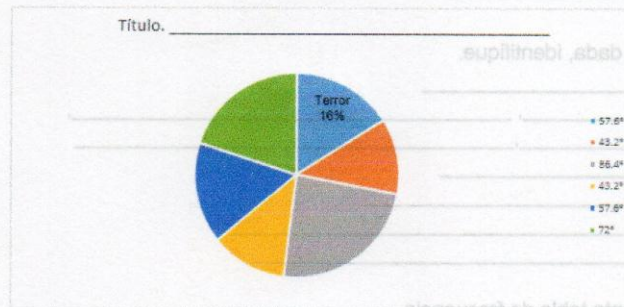
4. Con la información de la Tabla de frecuencias 1

a) Completa la Tabla siguiente.

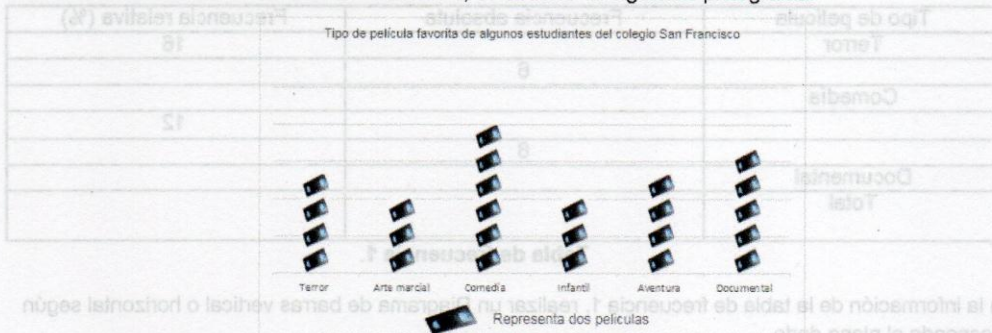
Tipo de película	Frecuencia relativa (%)	Ángulo (°)
Terror	16	$\frac{360^\circ}{100\%} \times 16\% = 57.6^\circ$
Artes marciales		$\frac{360^\circ}{100\%} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$
Comedia	24	$\underline{\hspace{1cm}} \times 24\% = \underline{\hspace{1cm}}$
Infantil		$\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$
Aventuras		$\frac{360^\circ}{100\%} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$
Documental		$\frac{360^\circ}{100\%} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$
Total		$\frac{360^\circ}{100\%}$

Tabla 1.

b) Teniendo en cuenta la tabla 1, complete el siguiente Diagrama circular.



5. Con la información de la Tabla de frecuencias 1, se obtiene el siguiente pictograma.



Responda.

- a) ¿A cuántos estudiantes les gusta ver películas de tipo documental? _____
- b) ¿Cuál es el tipo de películas que más les gusta ver, según los estudiantes entrevistados del colegio San Francisco? _____ ¿Cuántos? _____

Anexo 6. Segunda evaluación

Nombre y Apellido: _____ Día ____ mes ____ Segunda evaluación.

Lea con cuidado cada problema y responda solo lo pedido. Sea ordenado y escriba con letra legible. Éxitos.

3. Los siguientes datos representan el número de tomates rechazados por día, en una placita de mercado.

63	53	60	30	29
70	33	54	45	36
29	63	51	47	42
58	61	42	33	49

a) Con los datos obtenidos identificar.

✓ **Máximo observado** = _____

✓ **Mínimo observado** = _____

b) Calcular.

✓ **Máximo real** = _____ = _____

✓ **Mínimo real** = _____ = _____

✓ **Rango** = _____ = _____

✓ **Numero de intervalos** = $[1 + 3.32 \log (20)] = [5.32] = 5$

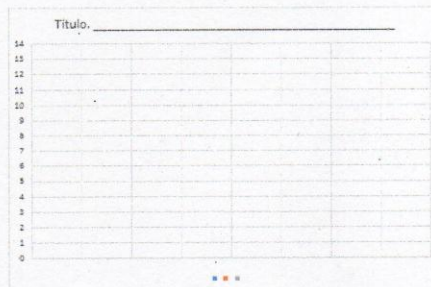
✓ **Amplitud** = _____ = _____

c) Con la información anterior complete, la siguiente tabla de frecuencia de clase o de datos agrupados.

Número de intervalos	Intervalos (Número de llamadas telefónicas)	Marca de clase	Frecuencias absolutas	Conteo
1	28.5 – 36.9			
2	36.9 –			
3	45.3 – 53.7			
4	53.7 – 62.1			
5	62.1 –			
Total				

Tabla de frecuencias de clase 1.

d) En el siguiente plano realice el histograma y el polígono de frecuencias con la información de la Tabla de frecuencia de clase 1.



4. A continuación se les presenta la calificación final en el área de matemáticas de 20 estudiantes del grado séptimo del colegio San Francisco.

Calificación	Frecuencia absoluta
1.0	2
1.5	2
2.0	3
2.5	2
3.0	1
3.5	2
4.0	4
4.5	2
5.0	2
Total	20

➤ Con la información anterior hallar:

a) La moda.

Moda = _____

b) La mediana.

1) ordene en forma ascendente los datos.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2) mediana = _____ =

c) La media aritmética.

Media aritmética = _____ =

5. Si como estudiantes obtuvieras las siguientes notas.

4.5	1.0	5.0	1.0	3.0
-----	-----	-----	-----	-----

➤ ¿Con cuál de los siguientes promedios te gustaría que te calificaran para ganar la materia?

a) La media. Sí ___ No ___

¿Por qué? _____

b) La mediana. Sí ___ No ___

¿Por qué? _____

c) La moda. Sí ___ No ___

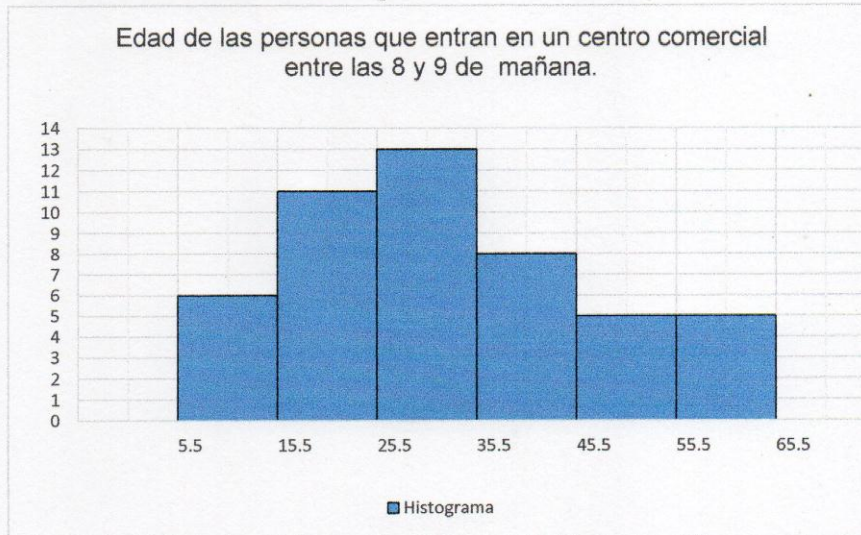
¿Por qué? _____

Anexo 7. Recuperación de la segunda Evaluación

Nombre y Apellido: _____ Día ____ mes _____

Recuperación de la Segunda evaluación.

1. Observe con cuidado el siguiente histograma. Complete la tabla de frecuencia y responda lo pedido. Sea ordenado y escriba con letra legible. Éxitos.



- ✓ Tabla de frecuencia.

Número de intervalos	Intervalos (Edad)	Marca de clase o punto medio	Frecuencias absolutas
		10.5	
2	15.5 – 25.5		
4	35.5 - 45.5		
		Total	

Tabla de frecuencia. Datos agrupados

- ✓ ¿Cuál es el valor de mínimo real? _____
- ✓ ¿Cuál es el valor del máximo real? _____
- ✓ ¿Cuál es el valor de la amplitud? _____
- ✓ ¿Cuál es el valor del rango? _____

2. Dado los siguientes datos calcular.

4.5	1.0	5.0	1.0	3.0
-----	-----	-----	-----	-----

--	--	--	--	--

- ✓ La moda _____
- ✓ La mediana _____ =
- ✓ La media aritmética _____ =