



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, martes 14 de diciembre de 2021

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

MAIRA CAMILA CUÉLLAR JARA, con C.C. No. 1.080.188.716,

LAURA PATRICIA PASTRANA QUESADA, con C.C. No. 1.075.311.951.

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o MODALIDAD DE GRADO.

Titulado DISEÑO Y APLICACIÓN VIRTUAL DEL MANUAL “MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ACUACULTURA” EN EL GRADO NOVENO

presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de

LICENCIADA EN MATEMÁTICAS;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS**



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Maira Camila Coellar Jara

Código: 20152140637

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Laura P. Pastrana Q.

Código: 20152139563

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DISEÑO Y APLICACIÓN VIRTUAL DEL MANUAL “MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ACUACULTURA” EN EL GRADO NOVENO

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CUÉLLAR JARA	MAIRA CAMILA
PASTRANA QUESADA	LAURA PATRICIA

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
MERCY LILI	PEÑA MORALES
HERBERT ENRIQUE	QUINTERO FONSECA

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
PEÑA MORALES	MERCY LILI
QUINTERO FONSECA	HERBERT

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: LICENCIADA EN MATEMÁTICAS

FACULTAD: EDUCACIÓN

PROGRAMA O POSGRADO: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

CIUDAD: NEIVA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2021

NÚMERO DE PÁGINAS: 183

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general Grabados ___
Láminas ___ Litografías ___ Mapas Música impresa ___ Planos ___ Retratos ___ Sin ilustraciones ___
Tablas o Cuadros

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Manual</u>	<u>Manual</u>
2. <u>Medidas de Tendencia Central</u>	<u>Measures of Central Tendency</u>
3. <u>Acuacultura</u>	<u>Aquaculture</u>
4. <u>Enseñanza Virtual</u>	<u>Virtual Teaching</u>
5. <u>Enfoque cualitativo</u>	<u>Qualitative approach</u>
6. <u>Estudio de caso múltiple</u>	<u>Multiple case study</u>
7. <u>Pensamientos matemáticos</u>	<u>Mathematical thinking</u>

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Este trabajo consiste en la implementación del manual “Medidas de Tendencia Central en el Contexto de Acuacultura” (MTC en CA), el cual fue diseñado para hacerlo de manera presencial pero debido a la pandemia por el covid-19 se tuvo que adaptar y rediseñar el manual para su enseñanza virtual.

El estudio fue desarrollado con un enfoque cualitativo y una descripción cuantitativa, con el propósito de identificar cómo la implementación del manual apoya a la formación de diferentes pensamientos matemáticos en estudiantes del grado noveno.

La metodología que se siguió fue el estudio de caso múltiple aplicado en los cursos 901 y 902 jornada mañana de la Institución Educativa El Limonar de Neiva Huila, durante el año lectivo 2021. Los métodos de recolección de datos fueron: cuestionarios, entrevistas, documentos y observaciones directas e indirectas.

Se realizó lectura de las seis (6) guías que conforman el manual “MTC en CA” y se diseñaron actividades y herramientas adecuadas como: videos animados, diapositivas de presentación de PowerPoint, diagnósticos y exámenes de Google.



Al revisar y analizar los resultados de la implementación virtual se identificaron cuatro (4) tipos de pensamientos matemáticos en cada una de las clases: numérico, métrico, variacional y aleatorio.

La evaluación efectiva se evidenció a través de analizar la comparación de conocimientos previos y adquiridos y la responsabilidad que tuvieron los estudiantes de ambos cursos en la entrega de talleres asignados. Se concluyó que los estudiantes del grado 902 tuvieron un mejor rendimiento académico y fueron más responsables que el grado 901.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This work consists of the implementation of the manual "Measures of Central Tendency in the Aquaculture Context" (TCM in CA), which was designed to be done in person but due to the pandemic caused by covid-19 it had to be adapted and redesigned the manual for your virtual teaching.

The study was developed with a qualitative approach and a quantitative description, with the purpose of identifying how the implementation of the manual supports the formation of different mathematical thoughts in ninth grade students.

The methodology that was followed was the multiple case study applied in the morning courses 901 and 902 of the El Limonar de Neiva Huila Educational Institution, during the 2021 school year. The data collection methods were: questionnaires, interviews, documents and direct and indirect observations.

The six (6) guides that make up the "MTC in CA" manual were read and appropriate activities and tools were designed such as: animated videos, PowerPoint presentation slides, diagnoses and Google exams.

When reviewing and analyzing the results of the virtual implementation, four (4) types of mathematical thoughts were identified in each of the classes: numerical, metric, variational and random.

The effective evaluation was evidenced by analyzing the comparison of previous and acquired knowledge and the responsibility that the students of both courses had in the delivery of assigned workshops. It was concluded that students in grade 902 had better academic performance and were more responsible than grade 901.



APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

JULIO CESAR DUARTE VIDAL

Nombre Jurado

MERCY LILI PEÑA MORALES

Nombre Jurado

HERBET ENRIQUE QUINTERO FONSECA

DISEÑO Y APLICACIÓN VIRTUAL DEL MANUAL
“MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ACUACULTURA”
EN EL GRADO NOVENO

LAURA PATRICIA PASTRANA QUESADA

MAIRA CAMILA CUELLAR JARA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

NEIVA- HUILA

2021

DISEÑO Y APLICACIÓN VIRTUAL DEL MANUAL
“MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ACUACULTURA”
EN EL GRADO NOVENO

Trabajo presentado como requisito de grado para optar al título de Licenciados en
Matemáticas por:

LAURA PATRICIA PASTRANA QUESADA

20152139563

MAIRA CAMILA CUELLAR JARA

20152140637

Asesora:

DRA. MERCY LILI PEÑA MORALES

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

NEIVA- HUILA

2021

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradecemos a Dios por habernos dado vida, salud y sabiduría para llegar hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional, porque siempre estuvo en nuestro camino impulsándonos y dándonos la fuerza necesaria para concluir este proceso de aprendizaje.

A nuestros padres, por sus consejos y palabras de aliento que nos brindaron en todos estos años en nuestro proceso formativo y el esfuerzo que dedicaron para que nuestro sueño de ser docentes se haga realidad.

En especial agradecemos a nuestros asesores Mercy Lili Peña Morales y Herbert Enrique Quintero Fonseca por su paciencia, dedicación y apoyo que nos ayudaron en la realización de este trabajo de investigación.

Finalmente, agradecimiento al grupo de maestros los cuales formaron parte de nuestra confrontación de conocimiento como estudiante, de igual manera a nuestros compañeros de estudio por haber formado parte de este maravilloso ciclo de nuestras vidas.

RESUMEN

Este trabajo consiste en la implementación del manual “Medidas de Tendencia Central en el Contexto de Acuicultura” (MTC en CA), el cual fue diseñado para hacerlo de manera presencial pero debido a la pandemia por el covid-19 se tuvo que adaptar y rediseñar el manual para su enseñanza virtual.

El estudio fue desarrollado con un enfoque cualitativo y una descripción cuantitativa, con el propósito de identificar cómo la implementación del manual apoya a la formación de diferentes pensamientos matemáticos en estudiantes del grado noveno. La metodología que se siguió fue el estudio de caso múltiple aplicado en los cursos 901 y 902 jornada mañana de la Institución Educativa El Limonar de Neiva Huila, durante el año lectivo 2021. Los métodos de recolección de datos fueron: cuestionarios, entrevistas, documentos y observaciones directas e indirectas.

Se realizó lectura de situaciones y eventos secuenciales sobre la reproducción del Capaz de las seis (6) guías que conforman el Manual “MTC en CA” y se diseñaron actividades y herramientas adecuadas para su implementación de forma virtual, las cuales permitieron articular este manual, ya que fueron útiles para demostrar aspectos que no se pueden recrear en un aula.

Su implementación fue a través de la creación de videos animados que permitieron realizar la introducción a las clases como motivación inicial, relacionando las situaciones de acuicultura con los temas de media, mediana y moda. También con diapositivas de presentación de PowerPoint que incluía una pregunta generadora que debía solucionarse para el cierre de las clases trabajando otros contextos.

Al revisar y analizar los resultados de la implementación virtual del manual “MTC en CA” se evidenció que los siguientes cuatro (4) tipos de pensamientos matemáticos se desarrollaron en cada una de las clases, los cuales fueron: numérico, métrico, variacional y aleatorio.

La evaluación efectiva del manual se evidenció a través de analizar la comparación de conocimientos previos y adquiridos en los diagnósticos y exámenes de Google y la responsabilidad que tuvieron los estudiantes de ambos cursos en la entrega de talleres asignados. Se concluyó que los estudiantes del grado 902 tuvieron un mejor rendimiento académico y fueron más responsables que el grado 901. Es importante que se continúe creando y aplicando situaciones de contextos reales que motiven a los estudiantes y que le permitan descubrir que las matemáticas son útiles en su vida diaria.

PALABRAS CLAVES:

Manual, Medidas de Tendencia Central, Acuicultura, Enseñanza Virtual, Enfoque cualitativo, Estudio de caso múltiple, Pensamientos matemáticos.

ABSTRAC

Implementación of the manual “Measures of Central Tendency in the Context of Aquaculture” (MCT in CA) was intended to be face-to-face, but due to the pandemic by covid-19 the manual had to be redesigned and adapted for virtual teaching.

A qualitative approach and a quantitative description were utilized to identify how the implementation of the manual supports the formation of the mathematical thinking in ninth grade students. The methodology was a multiple case study, selecting students from courses 901 and 902, at “El Limonar” a high school institution in Neiva (Huila), from the morning session during the 2021 school year. Data collection methods included: questionnaires, interviews, documents, and direct and indirect observations.

Sequential situations and events about the reproduction of the Capaz, which make up the six (6) lessons in the Manual “MCT in CA” were studied, and accordingly adequate activities and tools were designed for its virtual implementation, which allowed the articulation of this manual, since they were useful to demonstrate aspects that cannot be recreated in a classroom.

The implementation of the manual included the creation of animated videos that allowed the introduction to the classes as initial motivation, relating aquaculture situations with the topics of mean, median and mode. Also, PowerPoint Presentations were prepared and included a generating question that had to be solved for the closing of the classes using other contexts.

After reviewing and analyzing data from the virtual teaching implementation of the manual “MCT in CA” it was evident that the following four (4) types of mathematical thinking were developed in each of the sessions, including: 1) Number thinking and / or number systems; 2)

Metric thinking and metric or measurement systems; 3) Variational thinking, metric algebraic and analytical systems and 4) Random thinking and mathematical data systems.

Evaluation of the manual was evidenced by comparing previous and acquired knowledge using diagnostic tests and evaluations with Google forms, in addition to completing and submitting assigned homework by students which gave a sense of students' responsibility. It was concluded that students from grade 902 had better performance and responsibility than students from grade 901. It is important to continue creating and applying real context situations, since these contexts attract the attention of students because they may discover that mathematics is useful for their daily lives.

KEYWORDS:

Manual, Measures of Central Tendency, Aquaculture, Virtual Teaching, Qualitative approach, Multiple case study, Mathematical thoughts.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GENERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
3.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	14
3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
4. JUSTIFICACIÓN.....	16
5. MARCO TEÓRICO.....	17
5.1. EL CONTEXTO EN LAS MATEMÁTICAS	17
5.2. LA IMPORTANCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN.....	19
5.3. LA ACUACULTURA.....	19
5.4. ¿QUÉ ES UN MANUAL?.....	20
5.4.1 Pensamiento numérico y/o sistemas numéricos:	21
5.4.2 Pensamiento espacial y los sistemas geométricos:	21
5.4.3 Pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medida	22
5.4.4. Pensamiento variacional, los sistemas algebraicos y analíticos	22
5.4.5. Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos	22
5.5. LA ESTADÍSTICA	23
5.5.1. Media aritmética	25

5.5.2. Mediana	25
5.5.3 Moda	26
6. MARCO METODOLÓGICO	28
6.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	28
6.2 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	29
6.2.1. Observaciones	29
6.2.2. Entrevistas	29
6.2.3. Cuestionarios.....	30
6.2.4 Documentos	32
6.3 LA INVESTIGACIÓN ESTUDIO DE CASO MÚLTIPLE	32
6.3.1 Población	33
6.3.2 Muestra	34
6.4 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
6.4.1 Etapa Inicial	35
6.4.2 Etapa de Desarrollo.....	36
7. RESULTADOS	37
7.1 RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA	37
7.1.1 Fase de Adecuación	37
7.1.2 Fase de Actuación	38
7.1.3 Casos de estudio.....	40
7.1.4 Protocolo de Observación	44
7.1.5 Entrevista 1 y 2: Datos NO Agrupados vs Datos Agrupados.....	46
7.2. RESULTADOS DE DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA	47

7.2.1 Cuestionario 1: Diagnóstico inicial Datos NO Agrupados	48
7.2.2 Cuestionario 2: Diagnóstico inicial Datos Agrupados	68
7.2.3 Cuestionario 3: Examen Final Datos No Agrupados	86
7.2.4 Cuestionario 4: Examen Final Datos Agrupados	103
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	120
8.1 REDISEÑO DEL MANUAL “MTC EN CA”	120
8.1.1 Primer momento.....	121
8.1.2 Segundo momento	121
8.1.3 Tercer momento.....	122
8.2 IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DEL MANUAL “MTC EN CA”	123
8.3 EFECTIVIDAD DEL MANUAL: ESTADÍSTICA VS ACUACULTURA	124
8.3.1 Entrevista 1: Datos No Agrupados.....	125
8.3.2 Entrevista 2: Datos Agrupados.....	125
8.3.3 Cuestionario 1 y 3: Datos No Agrupados.....	127
8.3.4 Cuestionario 2 y 4: Datos Agrupados	128
8.3.5 Talleres 901: Datos NO Agrupados y Agrupados.....	129
8.3.6 Talleres 902: Datos NO Agrupados y Agrupados.....	129
8.3. RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	130
8.3.1 Pensamientos matemáticos asociados al manual.....	131
9. CONCLUSIONES	141
10. SUGERENCIAS	143
11. REFERENCIAS.....	144
12. ANEXOS.....	149

12.1 ENTREVISTAS	149
12.1.1 Anexo 1: Entrevista 1 Datos No Agrupados	149
12.1.2 Anexo 2: Entrevista 2 Datos Agrupados	150
12.2 CUESTIONARIO.....	153
12.2.1. Anexo 1: Cuestionario 1 Diagnóstico inicial Datos NO Agrupados	153
12.2.2. Anexo 2: Cuestionario 2 Diagnóstico inicial Datos Agrupados.....	159
12.2.3. Anexo 3: Cuestionario 3 Examen Final Datos No Agrupados	165
12.2.4. Anexo 4: Cuestionario 4 Examen Final Datos Agrupados.....	170
12.3 DOCUMENTOS	175
12.3.1 Anexo 1: Guía # 1 (PDF).....	175
12.3.2. Anexo 2: Guía # 2 (PDF)	177
12.3.3. Anexo 3: Guía # 3 (PDF)	178
12.3.4. Anexo 4: Guía # 4 (PDF)	179
12.3.5. Anexo 5: Guía # 5 (PDF)	180
12.3.6. Anexo 6: Guía # 6 (PDF)	182

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación estudia el diseño y aplicación de un material didáctico para enseñar el tema de estadística “Medidas de tendencia central” usando situaciones de datos reales provenientes del contexto de acuicultura. Este material fue diseñado siguiendo la teoría de matemáticas en el contexto de las ciencias y las nueve etapas propuestas en la fase didáctica (Camarena, 2006, 2009) para implementarlo de manera presencial, sin embargo, debido a la pandemia por el covid-19 hubo necesidad de ajustar el material para su enseñanza virtual.

El Manual “Medidas de Tendencia Central en el Contexto de Acuicultura” (MTC en CA), está dividido en seis guías que relacionan los temas de media, mediana y moda para datos no agrupados y agrupados, con eventos y situaciones secuenciales llevados a cabo en la reproducción del Capaz (Caicedo, 2020). Su implementación virtual se realizó con el objetivo de identificar que pensamientos matemáticos se visualizan a través de la implementación del manual en los estudiantes de grado noveno sobre los conceptos de media, mediana y moda relacionando el contexto de acuicultura.

El material diseñado incluyó videos introductorios para cada situación de acuicultura con las plataformas Animaker y Powtoon, presentaciones usando el programa Microsoft PowerPoint, cuestionarios diseñados en la plataforma Google, y la aplicación WhatsApp como medio de comunicación con los estudiantes. El análisis de los datos permitió examinar las dificultades, actitudes, fortalezas e interés por parte de los estudiantes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la forma en que la implementación virtual del “Manual de Medidas de tendencia central en el contexto de acuicultura” apoya la formación de diferentes pensamientos matemáticos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Articular el diseño del “Manual de Medidas de Tendencia Central en el contexto de acuicultura” de forma virtual.
- ❖ Caracterizar la implementación del “Manual Medidas de Tendencia Central en el contexto de acuicultura” de forma virtual.
- ❖ Identificar qué tipos de pensamientos matemáticos se asocian en el diseño e implementación del “Manual Medidas de Tendencia Central en el contexto de acuicultura”.
- ❖ Evaluar la efectividad del “Manual Medida de Tendencia Central en el contexto de acuicultura” en relación con las medidas de tendencia central y la acuicultura.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El proceso educativo no solo consiste el estar presencialmente dentro del aula de clases e interactuar con los educandos, como muchos piensan; el acto educativo es una actividad que se puede dar en diferentes espacios (presencial, virtual o mixta) donde se pueden potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje de los educandos.

A finales del 2019 se descubre un virus denominado COVID-19, su fácil propagación e infección en el ser humano originó para el año 2020 una pandemia. Debido a esta situación diferentes gobiernos y líderes mundiales implementaron medidas de prevención y aislamiento social, incluyendo las instituciones que prestan servicios educativos (escuelas, colegios, institutos, universidades, etc.). Estas medidas generaron un replanteamiento administrativo y pedagógico donde se buscaron nuevas estrategias pedagógicas y la utilización de diferentes herramientas tecnológicas. Las Instituciones Educativas siguieron prestando su servicio en la modalidad virtual, evitando así una interrupción en el proceso enseñanza-aprendizaje de los educandos teniendo en cuenta las nuevas realidades del contexto educativo.

Se han identificado diversas dificultades en los estudiantes para entender conceptos y procedimientos estadísticos básicos, incluyendo la interpretación de tablas de frecuencia, representaciones gráficas, medidas estadísticas relacionadas a la media y media ponderada, desconexión entre el conocimiento conceptual y la competencia computacional, y el cálculo de la media en datos agrupados en intervalos, entre otras (Batanero, Godino, Green, Holmes, & Valecillos, 1994). Entre las razones que se han identificado como causales de estas dificultades en los estudiantes, se señalan que tradicionalmente la enseñanza de la estadística se ha realizado de

manera altamente abstracta y formal. Una manera que se propone para ayudar a superar esta deficiencia es interconectar el contenido académico con situaciones del entorno del estudiante (Camarena, 2009). Por esta razón y considerando que la acuicultura es un sector económico muy importante para el departamento del Huila, se diseñó un manual estadístico integrando procesos biológicos observados en el contexto de acuicultura para promover las competencias estadísticas relacionadas con las medidas de tendencia central (Caicedo, 2020).

La implementación del manual fue planeada para hacerlo de manera presencial, sin embargo, debido a la pandemia del Covid-19 hubo necesidad de ajustar el material para enseñarlo de forma virtual en la Institución Educativa El Limonar de Neiva Huila a los estudiantes de grado noveno.

3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo la implementación virtual del Manual de medidas de tendencia central en un contexto de acuicultura permite integrar diferentes tipos de pensamientos matemáticos en estudiantes de noveno grado?

1. JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de la estadística en el mundo se desarrolla en un contexto marcado por la proposición de nuevos enfoques que intentan romper ataduras de diferentes concepciones, estrategias y limitaciones que presentan los alumnos en las clases; ya que uno de los aspectos discutidos de esta enseñanza es precisamente su base matemática y el cálculo.

La presente investigación justifica interconectar el contenido académico con situaciones del entorno y contextualizar al estudiante con el medio que lo rodea. Por esta razón, el manual “Medidas de Tendencia Central en el Contexto de Acuicultura” (Caicedo, 2020) presenta situaciones cotidianas de la industria acuícola; un campo de producción de suma importancia en el sector económico del departamento del Huila.

El Capaz (*Pimelodus grosskopfii*) es una especie de pez nativa (endémica) del río Magdalena, cuya importancia radica en su gran valor comercial y aporte económico en nuestro país, y el cual se encuentra en peligro de extinción debido a la sobrepesca, modificación del hábitat natural, contaminación, y modificación de la dinámica del flujo del agua por la construcción de embalses en el río Magdalena (Mojica, Castellanos, Usma & Alvarez-Leon, 2002, Valbuena-Villareal, Zapata-Berruecos & Cruz-Casallas, 2010). Para recuperar ésta y otras especies nativas, la Estación Experimental de Recursos Hidrobiológicos de la Universidad Sur colombiana-USCO realiza investigaciones para reproducir y establecer programas de repoblamiento de peces y potencialmente en acuicultura. De esta manera, es trascendental que conozcamos nuestras especies de peces nativas y su utilidad en la acuicultura, así como relacionar conceptos estadísticos que se usan de forma rutinaria en la actividad de investigación y producción acuícola. Esta combinación justifica estudiar conceptos que permitan manejar diferentes tipos de pensamientos matemáticos y enriquecer nuestra cultura en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. EL CONTEXTO EN LAS MATEMÁTICAS

En la actualidad, es reconocida la problemática que enfrentan la mayoría de las Instituciones Educativas frente al aprendizaje que tienen los estudiantes con las matemáticas; esto se debe en gran parte a la poca motivación y apatía que sienten los estudiantes frente a las matemáticas y a su contenido en general. Esto se debe según Muñoz, Bravo y Blanco (2015) a que los estudiantes no se sienten atraídos por las matemáticas y prefieren otras asignaturas como las ciencias naturales, sociales, artes plásticas, entre otras, además del temor que sienten por la asignatura dado su nivel de “complejidad” y el grado de dificultad que esta requiere para ser comprendida; por ende, los estudiantes no ven la utilidad en los contenidos que aprenden dentro de las aulas para aplicarlos a sus vidas.

Como lo menciona Galeano y Gómez (2018):

“El estudiantado no encuentra utilidad significativa en las matemáticas para las labores que planean desempeñar en el futuro; por estas razones, cuestionan la manera en que pueden beneficiarse de este conocimiento, a razón de la incertidumbre como: ¿para qué sirven las matemáticas?, ¿para qué son útiles las matemáticas?, ¿Cómo podrían servirme las matemáticas si yo quiero ser abogado?” (p. 13)

Dada esta problemática, y a razón de la necesidad de contextualizar los diferentes contenidos curriculares en el contexto de cada uno de los estudiantes, el Ministerio de Educación Nacional -MEN (1994), diseñó un plan educativo que busca fortalecer la relación intrínseca que existe entre los conocimientos matemáticos y el contexto, en especial con la experiencia cotidiana

de los alumnos, es decir, que incluyan aspectos sociales, económicos, culturales, religiosos, personales entre otros, donde tenga lugar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Es por ello, que los planes de clases y mallas curriculares deben estar orientados y enfatizados en dar un sentido real a las matemáticas, ya que, el hecho de extraer las matemáticas del contexto del aula y plasmarlas en un entorno como el que puede ofrecer la comunidad, el pueblo, el barrio y en general los diferentes ambientes que puedan brindar los contextos sociales en el que se desarrolla un estudiante, ayudando a que los estudiantes adquieran un pensamiento analítico desarrollando habilidades investigadoras.

Los diversos contextos sociales posibilitan en gran medida el enriquecimiento y el desarrollo de los procesos matemáticos en los educandos, influyendo positivamente en su calidad de vida, ya que el contexto no limita, sino que facilita una visión más amplia de los diferentes factores que puedan incidir positivamente en el proceso enseñanza-aprendizaje. El reconocido psicólogo Vygotsky considera que el aprendizaje es un proceso de reconstrucción del conocimiento producido por la interacción entre la experiencia personal de cada individuo (en este caso el alumno) y su contexto social (Bravo, 2015). Por ende, desde este punto de vista, los contextos no han de entenderse como algo definitivamente dado, sino que se construyen constante y mutuamente con la actividad de los participantes.

No solo se busca impartir conocimientos y saturar a los estudiantes con conceptos, definiciones, teoremas, sino que también se hace sumamente importante que el estudiante pueda identificar las problemáticas que suceden en su entorno y plantear alternativas de solución con base a los conocimientos adquiridos en el aula de clase. Es importante enseñar utilizando el lenguaje propio de las matemáticas, intercambiar ideas y particularizar cada contexto para así

lograr que los mismos educandos puedan dar soluciones a estas situaciones apropiándose de los recursos teóricos-prácticos que les sean útiles para sus vidas (Bedmar, 2005).

5.2. LA IMPORTANCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

Emplear el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo se ha vuelto una herramienta muy importante para la enseñanza-aprendizaje, ya que las herramientas tecnológicas utilizadas como: video beam, computadores, tablets, teléfonos móviles inteligentes etc..; son equipos que se están utilizando como instrumentos didácticos, puesto que posibilita el acceso a grandes cantidades de información y facilitan a su vez el intercambio constante de conocimiento entre los educandos, lo cual permite mejorar la interacción entre ellos y ayuda en gran medida a despertar el interés de los estudiantes, así como también lograr mantener la motivación y la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera de las aulas de clases (Sanchez, Boix, & Jurado de los santos, 2009).

5.3. LA ACUACULTURA

La acuicultura/acuicultura, es el cultivo de recursos que expone un modelo de ganancia económica a partir de la generación de insumos naturales provenientes de ecosistemas marinos; esto es sin duda, una de las principales y mejores técnicas que ha diseñado el hombre para lograr producir alimentos y aprovechar los diferentes tipos de recursos que los ecosistemas acuáticos puedan brindarle, basándose en la explotación de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, mediante el cultivo a pequeña, mediana y gran escala de estas especies y sus diferentes congéneres (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura - FAO,2018).

De acuerdo a lo anterior varios países basan en gran medida su economía en este tipo de prácticas, uno de estos países es Colombia ya que debido a su gran variedad de ríos y mares que lo rodean y atraviesan en diferentes ciudades y departamentos del territorio como el Huila poseen un alza en este tipo de ejercicio. Según el informe del progreso de la cadena piscícola y la extracción de recursos en los ambientes acuáticos ha sido bastante exitoso y ha generado múltiples oportunidades productivas y económicas, ya que, al día de hoy, con base a las diferentes ventajas comparativas y competitivas “el departamento es el primer productor de tilapia a nivel nacional aportando cerca del 53% de la producción total del país, generando alrededor de 5.288 empleos directos y originando unos ingresos anuales promedio de 5.5 millones de dólares referido a exportaciones de filete” (Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca –AUNAP, 2013).

5.4. ¿QUÉ ES UN MANUAL?

Un manual es definido como se citó en Vivanco (2017) "El documento que contiene de forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, políticas, procedimientos, organización de contenido, que se consideran necesarios para la mejor ejecución de un trabajo". Por lo tanto, la importancia de un manual, recae en la organización y estructuración que esta herramienta nos pueda brindar en el ámbito educativo, ya que por medio de esta se puede obtener una mayor eficacia y eficiencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje de contenidos curriculares (Vivanco , 2017). También es importante tener en cuenta los diferentes lineamientos curriculares que buscan orientar los diferentes procesos en el aula de clases hacia unos objetivos comunes y específicos establecidos en la Ley General de Educación (MEN, 1994).

Los procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares para la estructuración y creación de los Lineamientos Curriculares en Matemáticas son: “Formulación,

tratamiento y resolución de problemas, la modelización, la comunicación, el razonamiento, la formulación, comparación y ejercitación de problemas” (MEN, 2006). Por lo tanto, con el fin de concretar dichos lineamientos y organizar de una manera adecuada las diferentes temáticas y ejes educativos en el área de matemáticas, el Estado Colombiano determina adoptar y caracterizar un modelo basado con los cinco tipos de pensamientos: numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio (Murcia & Henao, 2015).

5.4.1 Pensamiento numérico y/o sistemas numéricos:

Se entiende como pensamiento numérico, a aquel pensamiento que abarca y relaciona a todos los números con sus múltiples interpretaciones, con esto, se busca que el estudiante desarrolle diferentes tipos de habilidades que lo ayuden a comprender todos los sistemas numéricos” (MEN, 2006).

El pensamiento numérico hace énfasis en la comprensión que debe tener el educando sobre los números y el desarrollo de las diferentes operaciones, junto con la destreza y habilidad de usarlas en cualquier ámbito de su vida (Quintero *et al.*, 2006).

5.4.2 Pensamiento espacial y los sistemas geométricos:

El pensamiento espacial y los sistemas geométricos se entienden como el conjunto de procesos cognitivos mediante el cual los educandos construyen, comprenden, analizan y manipulan las diferentes concepciones del espacio, así como sus diferentes transformaciones y fluctuaciones. Este pensamiento está inmerso en diferentes disciplinas de las ciencias naturales (física, química y biología), artística, educación física, etc., permitiendo que el educando interactúe constantemente con el medio en donde se desenvuelve (MEN, 2006).

5.4.3 Pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medida

El pensamiento y los sistemas métricos o de medida, hacen referencia a la comprensión en particular que tiene el estudiante sobre las diferentes magnitudes, su cuantificación y así como también su uso con sentido y significado para la comprensión de situaciones contextualizadas. Además, este pensamiento también va estrictamente relacionado con la capacidad de usar instrumentos de medida y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones (MEN, 2006).

5.4.4. Pensamiento variacional, los sistemas algebraicos y analíticos

El pensamiento variacional, los sistemas algebraicos y analíticos son concebidos como todo lo que tiene fundamento en la comprensión y uso de los conceptos que puedan ser representados en registros simbólicos o modelos de cálculos numéricos o algebraicos, ya sean verbales, icónicos o gráficos, que finalmente generan destrezas para la resolución de problemas complejos y simples (MEN, 2006).

5.4.5. Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos

El pensamiento aleatorio, se entiende, como la probabilidad de ocurrencia de un evento en una situación de aleatoriedad, en el cual, se plantean soluciones a la incertidumbre, logrando así anticipar y resolver vacíos a la falta de seguridad de lo que va ocurrir en un futuro, con el fin de que el estudiante pueda interpretar, analizar y evaluar desde un pensamiento crítico reflexivo los diferentes problemas que se le presenten de esta índole y pueda darles una óptima solución (MEN, 2006).

Del mismo modo, el pensamiento aleatorio motiva a los estudiantes a investigar, explorar, interpretar y analizar los datos que se representan en tablas, gráficas, encuestas, entre otras, para así lograr interpretar, evaluar y analizar desde un enfoque crítico reflexivo los

problemas comunes de la vida, favoreciendo así, la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbres, variabilidad y riesgo potencial, comprendiendo y aceptando su alcance y sus posibles limitaciones (Herrera, 2019, p. 33)

Por ende, se debe planificar, organizar, guiar y realizar un trabajo de mejoramiento permanente y continuo, durante todo el proceso de implementación de la enseñanza impartida por el docente, entre las áreas del pensamiento aleatorio y los diferentes sistemas que poseen datos como en la estadística descriptiva, combinatoria, teoría de probabilidades y estadística inferencial, etc.

5.5. LA ESTADÍSTICA

Según Salazar & del Castillo (2018) en su libro de fundamentos básicos de estadística, se define a la estadística como: “la ciencia que se encarga de la recolección, ordenamiento, representación, análisis e interpretación de datos generados en una investigación sobre hechos, individuos o grupos de los mismos, para deducir de ello conclusiones precisas o estimaciones futuras” (p. 13).

En el ámbito escolar, la estadística se ha consolidado durante los últimos años y ha sido de importante relevancia y urgencia para su implementación en los currículos de las instituciones de educación básica y media; se han utilizado las (TIC) como medio facilitador para abordar la enseñanza y aprendizaje de la estadística y probabilidad para obtener una mejor comprensión acerca de sus propiedades y definiciones; así como también una mejor implementación en el contexto social de cada persona, porque la naturaleza de los contenidos así lo requiere y fomenta (Batanero & Godino, 2005).

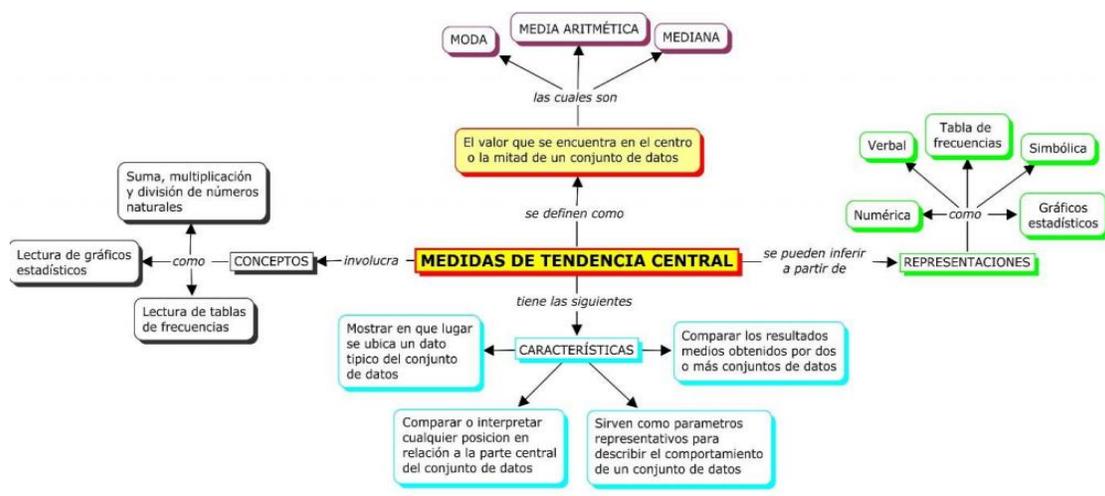
La estadística es quien demuestra actualmente que se pueden emplear estrategias para interpretar o analizar la variabilidad que a su vez se pueda relacionar a un grupo de variables y se

puedan reflejar de forma óptima en estudios-experimentos, para así lograr un mejoramiento en las predicciones y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre; ya que, con estos conocimientos se puede generar una sistematización de los resultados, definidos como “valores estadísticos” que simplifican los modelos teóricos de dichos datos (Farigua, 2016).

Dentro de toda la gama de herramientas que nos ofrece la estadística, se encuentran los parámetros estadísticos de posición o tendencia central y dispersión, los cuales nos proporcionan una información sustancial, esencial y de relevancia acerca de un conjunto de datos; cabe resaltar que dichas herramientas se pueden aplicar a cualquier conjunto de datos, tenemos la media aritmética (promedio), mediana y moda (Farigua, 2016). En el siguiente mapa mental (Imagen1) se encuentran algunas consideraciones de suma importancia de las medidas de tendencia central en general, como los conceptos que están involucrados al momento de querer encontrar el valor ya sea de la media aritmética, la mediana o la moda de un conjunto de datos, también se presentan algunas características de las medidas de tendencia central (MTC).

Imagen 1

Ilustración 1: Medidas de Tendencia Central



Tomada de: (Farigua, 2016)

5.5.1. Media aritmética

La media aritmética también llamada promedio es una de las principales medida de tendencia central, además de ser la más común y la más estudiada; es el número que se obtiene al sumar todos los valores de las variables estadística y luego dividirlo entre el total de valores, si un dato está más de una vez, se multiplica por su respectiva frecuencia absoluta y usualmente si los datos proceden de una muestra la media se representa con una \bar{x} y si provienen de la población se representan con la letra griega miu (μ) (Farigua, 2016). Esta medida es totalmente numérica o sea sólo puede calcularse en datos de características cuantitativas:

Media aritmética para datos agrupados

$$= \frac{X_1n_1 + X_2n_2 + X_3n_3 + X_4n_4 + \dots + X_n n_n}{N}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{N}$$

- Donde \bar{X} es el punto medio de clase.
- Donde f_i representa cada una de las frecuencias correspondientes a los diferentes valores de X_i .
- $X_i f_i$ es el producto de punto medio y la frecuencia
- N es el total de frecuencias

5.5.2. Mediana

La segunda medida de tendencia central es la mediana, en algunas ocasiones se le llama media posicional, porque queda exactamente en la mitad de un grupo de datos, luego de que los datos se han colocado de forma ordenada. En este caso la mitad (50%) de los datos estará por

encima de la mediana y la otra mitad (50%) estará por debajo de ella. Sin embargo, las frecuencias absolutas son unitarias; es decir, cada valor de la variable se repite una sola vez, bien porque no existen valores iguales, bien porque no se han agrupado los valores comunes, así que para obtener el valor de la mediana han de considerarse dos situaciones (Rey & Ramil, 2007).

- **Si el número de datos es impar:**

En este caso la mediana es el valor de la variable que ocupa el lugar central de la serie.

- **Si el número de datos es un número par:**

En este caso, en la distribución hay dos valores centrales, y ninguno de ellos es exactamente la mediana, sino que, generalmente, se toma como mediana la media aritmética de los dos valores. Por lo tanto, cuando se requiere obtener la mediana para distribuciones no agrupadas en intervalos y con frecuencias absolutas distintas de uno se deben seguir lo siguiente (Moscote & Quintana, 2008).

La mediana para datos no agrupados o datos no tabulados

1. Se deben ordenar primero los datos.
2. Luego se calcula la posición de la mediana con la siguiente formula: $\frac{n+1}{2}$, en donde **n** es el número de datos que se están operando.

5.5.3 Moda

Es el valor de la variable que más veces se repite o el valor que ocurre con mayor frecuencia; esto quiere decir, que es la que posee una mayor frecuencia absoluta, en general, no suele utilizarse como única medida de posición, sino que se presenta acompañando a la media o a la mediana, además, un conjunto de datos puede no tener moda, tener una moda (unimodal), dos modas (bimodal) o más de dos modas (multimodal) (Rey & Ramil, 2007). En el caso de **datos no agrupados** en intervalos, la determinación de la moda es inmediata, simplemente, es el valor x_i

de la variable al que le corresponde un valor mayor de la frecuencia absoluta n_i (Rey & Ramil, 2007).

6. MARCO METODOLÓGICO

Este proyecto de investigación es de enfoque cualitativo con una descripción cuantitativa, la metodología que se siguió es el estudio de caso múltiple. La población muestra, son los estudiantes del grado 901 y 902 jornada de la mañana de la Institución Educativa El Limonar de Neiva Huila, durante el año lectivo 2021. Los instrumentos de recolección de datos son: observaciones directas e indirectas, entrevistas, cuestionarios y documentos. Esta investigación identifica, describe, compara y analiza la aplicación del “Manual de Medidas de tendencia central en el contexto de acuicultura” (MTC en CA) de manera virtual.

El manual (MTC en CA) “Medidas de Tendencia Central en acuicultura”, está dividido en seis guías que relacionan los temas de media, mediana y moda para datos no agrupados y agrupados, con eventos y situaciones secuenciales llevados a cabo en la reproducción del Capaz (Caicedo, 2020).

Este material didáctico fue diseñado siguiendo la teoría de matemáticas en el contexto de las ciencias (Camarena, 2009) para enseñar el tema de estadística “Medidas de tendencia central” usando situaciones de datos reales provenientes del contexto de acuicultura y apoyar la formación de diferentes pensamientos matemáticos, para estudiantes de grado noveno.

6.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

El enfoque de la investigación es cualitativo y se hará una descripción cuantitativa para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en relación con las medidas de tendencia central y la acuicultura.

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes (Blasco & Pérez, 2007, p. 17)

En nuestra investigación utilizaremos los siguientes métodos de recolección de datos: observaciones directas e indirectas, entrevistas, cuestionarios y documentos.

6.2 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

6.2.1. Observaciones

La observación se entiende como la producción o registro sistemático en un diario de campo de diversos datos sobre el fenómeno a investigar y su relación con la muestra objeto de estudio. Este proceso se realiza sin la mediación de algún instrumento que no sea propio para el desarrollo de la investigación y que permita su estudio sin necesidad de cambiar el fenómeno a estudiar (Rubio, 2018).

Las observaciones se hicieron de manera directa e indirecta, observando detalladamente el desarrollo de las clases, para tener en cuenta la participación de los estudiantes, evaluar el conocimiento previo, identificar las dificultades, actitudes, fortalezas e interés en la clase.

6.2.2. Entrevistas

La entrevista es una técnica por medio del cual el investigador recolecta información de la muestra seleccionada ya sea de forma oral, escrita o personalizada. La información allí

suministrada estará relacionada a los diversos sucesos vividos o aspectos que son de carácter subjetivo del sujeto a entrevistar tales como: creencias, actitudes, opiniones o valores que deberán estar relacionados con la investigación que se está desarrollando. (Torrecilla, 2010)

En esta investigación se realizaron dos (2) entrevistas a cada uno de los casos. La primera entrevista se realizó luego de trabajar las primeras tres (3) clases de datos no agrupados y la segunda entrevista al terminar las tres (3) clases de datos agrupados. En cada entrevista se hicieron diez (10) preguntas, las cuatro (4) primeras sobre actitudes frente a cada clase y las otras seis (6) sobre conocimientos estadísticos en otros contextos (Ver Anexo 12.1).

6.2.3. Cuestionarios

Los cuestionarios son un conjunto de preguntas, regularmente existen de varios tipos que son preparados sistemática y cuidadosamente sobre los hechos o aspectos que hacen parte de la investigación que se quiera realizar y pueden ser aplicados de acuerdo a la metodología propuesta (Muñoz, 2003).

Se realizaron cuatro (4) cuestionarios a través de un formulario de Google, dos (2) para datos no agrupados y dos (2) para datos agrupados, como diagnóstico inicial para saber los conocimientos previos de los estudiantes de acuacultura y de las medidas de tendencia central: media. Mediana y moda. Y final, tipo examen para evaluar los conocimientos adquiridos sobre los temas que se desarrollaron en las clases.

❖ Cuestionario 1: Diagnóstico Inicial Datos NO Agrupados

Este primer cuestionario consta de ocho (8) preguntas abiertas y cerradas (ver Anexo12.2.1): seis (6) sobre medidas de tendencia central y dos (2) del contexto de acuacultura; donde los estudiantes debían identificar términos básicos de estadística (población, muestra,

variable y tipos de variable en situaciones cotidianas), cuando una muestra es aleatoria, calcular la media, mediana y moda en datos no agrupados, definición de acuicultura y seleccionar que peces no son nativos del río Magdalena.

❖ **Cuestionario 2: Diagnóstico Inicial Datos Agrupados**

Este segundo cuestionario consta de nueve (9) preguntas cerradas (ver Anexo 12.2.2) tres (3) del contexto de acuicultura, cinco (5) sobre medidas de tendencia central y una (1) de opción personal sobre lectura de artículos científicos relacionados con la reproducción inducida de capaz donde los estudiantes debían contestar con una única respuesta Si o No.

Además, identificar las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena, lo que el cultivo de organismos acuáticos requiere; con la presentación de datos en tablas, calcular el rango, marca de clase de los intervalos, promedio, mitad y frecuencia de edades para datos agrupados.

❖ **Cuestionario 3: Examen Final Datos No Agrupados**

Este tercer cuestionario consta de ocho (8) preguntas cerradas (Ver Anexo12.2.3): cinco (5) sobre medidas de tendencia central y tres (3) del contexto de acuicultura donde los estudiantes debían calcular a través de una situación practicada por una deportista reconocida la media, mediana y moda en datos no agrupados. Identificar la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuicultura, dimorfismo sexual y factor de condición.

❖ **Cuestionario 4: Examen Final Datos Agrupados**

Este cuarto y último cuestionario consta de ocho (8) preguntas cerradas (Ver Anexo12.2.4): cinco (5) sobre medidas de tendencia central y tres (3) del contexto de acuicultura donde los estudiantes debían calcular a través de información de datos presentados en tabla, el total de personas encuestadas, mitad de edad de las personas, promedio de edad. Además, identificar la

definición de moda, el término alevinos y condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

6.2.4 Documentos

Los documentos son el resultado de la actividad, testimonio e información del ser humano en su constante registro de la información recopilada a través de la historia, son unidades que presentan peculiaridades muy concretas y se caracterizan en documentos (bibliográficos, arqueológicos, artísticos, entre otros) y hacen que su tratamiento sea específico y depende de diversos elementos que los distinguen (Cortés, 1981).

Los documentos que se trabajaran en la casa se enviaran en archivos PDF, pero las evidencias se entregaran a través de formularios de Google, estos documentos se asignaran uno por cada guía en el cual debían trabajar la medida de tendencia que se había trabajado en la clase, frente a otra situación de la vida cotidiana, y donde ellos deban identificar otros contextos de la vida cotidiana en donde pudiese poner en práctica lo aprendido (Ver Anexo 12.3).

6.3 LA INVESTIGACIÓN ESTUDIO DE CASO MÚLTIPLE

Yin (1994) señala que el estudio de casos es una investigación efectiva que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes.

Una investigación de estudio de casos trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencias, con datos que deben converger en un

estilo de triangulación; además, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos. (Jiménez & Comet, 2016, p. 2)

Existiendo un contexto real de campo presentado bajo las condiciones no evidentes, se requiere un enfoque especial del caso ya que las bases teóricas no se fundamentadas en una investigación científica múltiple. (Lopez, 2013)

Existen cuatro posibles tipos de diseño para los estudios de caso:

- ❖ (Tipo 1): diseños para un solo caso, considerado holísticamente como una sola unidad de análisis.
- ❖ (Tipo 2): diseños para un solo caso, pero con sub-unidades de análisis contenidas dentro del caso.
- ❖ (Tipo 3): diseños para múltiples casos, considerando cada uno de ellos holísticamente.
- ❖ (Tipo 4): diseños para múltiples casos, pero conteniendo cada uno de ellos sub-unidades.

(Jiménez & Comet, 2016, p. 5)

La triangulación depura el significado, identificando maneras de percibir los fenómenos. Se debe contrastar la información o el acontecimiento de diferentes informantes o facilitada por diferentes fuentes (documentos y opiniones) (López, 2013).

La triangulación es una estrategia importante en la investigación de estudio de caso que garantiza la depuración de la información dando credibilidad y fianza de los resultados.

6.3.1 Población

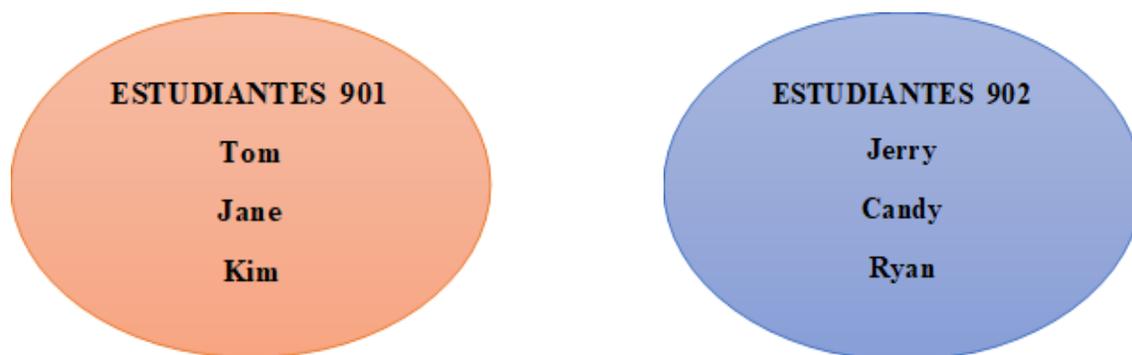
Esta investigación se realizará en la Institución Educativa El Limonar ubicada en la comuna No. 6 sur de la ciudad de Neiva – Huila; limitada al nor-orientado por el río del Oro, al occidente por el río Magdalena y al sur por la zona industrial. Esta es una Institución oficial, con calendario A,

que ofrece tres jornadas mañana, tarde y sábados; cuenta con una infraestructura donde brinda a toda la comunidad los tres niveles de educación formal: Preescolar, Educación Básica Primaria y Básica Secundaria, y Educación Media. Dentro de los recursos humanos la institución cuenta con veinte (20) profesores en la jornada de la mañana y veintiuno (21) profesores en la jornada de la tarde. Cuenta con una psico-orientadora, cuatro (4) coordinadores y un rector. Esta Institución cuenta con tres (3) sedes que son los Centros Educativos Buenos Aires, Garabaticos y Lomalinda.

La población serán los estudiantes del grado 901 con treinta y dos (32) estudiantes junto con los treinta (30) estudiantes del grado 902 en la jornada de la mañana.

6.3.2 Muestra

La muestra a la cual se investigará es de tres (3) estudiantes del grado 901 y tres (3) estudiantes del grado 902, de la Institución Educativa El Limonar de Neiva Huila, durante el segundo periodo académico del 2021. Para identificar a estos estudiantes se utilizarán seudónimos:



6.4 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación se desarrolla en tres etapas, que son:

- ❖ Etapa Inicial (fase de Adecuación)
- ❖ Etapa de Desarrollo (fase de Actuación)
- ❖ Etapa Final (fase de Análisis)

6.4.1 Etapa Inicial

Para la etapa inicial, el foco de la investigación es la implementación del “manual de medidas de tendencia central en acuicultura”, pero como lo fue posible hacer la aplicación de forma directa (presencial) de las guías que se trabajaron con este manual, pero debido a la emergencia sanitaria del COVID-19, se tuvo que hacer un rediseño para trabajarlo de una forma virtual. Y para ello se realizaron las siguientes actividades:

a. Lectura del manual “Medidas de Tendencia Central en Acuicultura”, esta lectura se realizó minuciosamente guía por guía, para así buscar la estrategia más adecuada para trabajar en la implementación virtual.

b. Se crearon siete (7) videos animados en las plataformas Powtoon y Animaker, los cuales muestran la integración de un contexto real de una serie de personajes de la vida cotidiana con la generalización del tema de cada situación de acuicultura, que nos permitirán hacer la introducción de las clases de manera creativa y llamativa del manual de medidas de tendencia central en acuicultura al igual que la introducción de cada una de las seis guías. También se diseñaron seis (6) presentaciones de PowerPoint para cada una de las guías del manual “Medidas de Tendencia Central en Acuicultura”.

c. Con ayuda de los asesores Herbert E. Quintero y Mercy L. Peña, se hicieron revisiones y modificaciones previas, lo que nos permitió aclarar temas sobre acuicultura, estadística y didáctica; realizando los ajustes necesarios de las presentaciones y videos para dar la mejor presentación del material posible. Como método para evaluar el aprendizaje que tendrían los estudiantes se diseñaron dos entrevistas una para datos no agrupados y la otra para datos agrupados, se trabaja el diseño de documentos para dejar de trabajo para la casa uno por cada guía y por último

se crean los 4 cuestionarios que permitirá determinar si los estudiantes comprendieron los temas que se trabajaran.

6.4.2 Etapa de Desarrollo

En esta etapa se llevó a cabo seis encuentros virtuales en cada grupo (901 y 902) dándose dos (2) encuentros por semana, aproximadamente de una hora. Los encuentros se realizaron a través de la plataforma Google Meet y se hicieron las respectivas grabaciones de la clase; luego de cada clase se dejó un trabajo en donde el estudiante aplicó las medidas de tendencia central en otros contextos reales.

6.4.3 Etapa Final

En esta última etapa se recopiló toda la información obtenida a través de los métodos de recolección de datos cuestionarios, entrevistas, documentos y observaciones; con el fin de analizar, describir cada uno de los casos; comparándolos para así luego dar una respuesta a la pregunta de investigación.

7. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por cada etapa de la investigación, de acuerdo a las herramientas de recolección de datos: cuestionarios de la plataforma Google, revisión de documentos, entrevistas y protocolo de observaciones directas e indirectas a las clases; que nos conducen a la solución de la pregunta de investigación. Los resultados de los cuestionarios se presentan de manera independiente a partir de representaciones gráficas. Los resultados obtenidos de las entrevistas y la revisión de documentos se presentan de manera conjunta a partir de elementos destacados de la información recolectada.

7.1 RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

7.1.1 Fase de Adecuación

El material didáctico que se diseñó para enseñar con el manual “Medidas de Tendencia Central en Acuicultura” de forma virtual incluye siete (7) videos introductorios animados, los cuales permiten articular este manual ya que el vídeo es un medio muy útil para demostrar aspectos que no se pueden recrear en un aula.

Estos videos presentaron el contexto en general de la estadística, y en particular las medidas de tendencia central, que juegan un papel importante en las decisiones que se toman diariamente en la reproducción de alevinos de capaz en una estación acuícola.

Dentro del diseño virtual del manual se realizaron seis (6) presentaciones de PowerPoint para cada una de las guías. Las presentaciones de PowerPoint fueron el apoyo virtual del desarrollo de las clases. También se diseñaron cuatro (4) cuestionarios a través de formularios de Google: dos (2) para datos no agrupados y dos (2) para datos agrupados, con el objetivo de valorar los

conocimientos previos al inicio y evaluar los conocimientos adquiridos de los estudiantes al final de los temas.

Para este diseño virtual del manual, implementamos dos (2) entrevistas: una para datos no agrupados y otra para datos agrupados a los estudiantes utilizando diapositivas de PowerPoint para la realización de las preguntas.

Se realizaron seis (6) formularios de Google, uno para cada guía de trabajo y estos fueron utilizados como medio de comunicación para hacer un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes.

7.1.2 Fase de Actuación

El proceso de enseñanza del manual “Medidas de Tendencia Central en Acuicultura” se dio mediante plataformas virtuales, después del receso escolar debido al paro nacional en ese entonces. Para los encuentros de las clases se utilizó la plataforma Google Meet y para tener comunicación constante con los estudiantes, la aplicación WhatsApp fue el medio para enviar el material de trabajo, los enlaces de cada encuentro virtual y los cuestionarios a los grupos de ambos cursos 901 y 902.

Las guías se implementaron de forma virtual en la Institución Educativa El Limonar para los grados 901 y 902, con treinta y dos (32) y treinta (30) estudiantes en la jornada de la mañana; se realizaron seis (6) clases, aproximadamente de una hora por dos (2) encuentros a la semana en cada curso, entre el 12 de julio y el 4 de agosto del presente año para un total de doce (12) clases.

En cada clase se mostraron los videos introductorios como motivación inicial. Luego la explicación del tema con ayuda de la pizarra de la misma presentación de PowerPoint, donde se relacionó y se explicó lo que significaba cada resultado de los cálculos con la situación que se

trabajó en las clase; es decir, hubo una contextualización de la matemática/estadística a través de la situación de acuicultura.

Se hicieron diferentes representaciones matemáticas verbales, con su simbología (fórmulas), parte algebraica, tablas de frecuencia y gráficas, poniendo en contexto la situación de acuicultura para explicar las medidas de tendencia central: media, mediana y moda para datos no agrupados y agrupados. También se realizaron conexiones del contenido matemático utilizando diferentes situaciones cotidianas aparte de las de acuicultura. Al final de cada clase se presentaba una breve conclusión, se asignaban las tareas, es decir los talleres de cada guía y se verificaba la asistencia.

Ilustración 2: Actividades Desarrolladas

	901		902	
	Fecha	Duración	Fecha	Duración
VIDEOS				
Video Introductorio	07/12/2021	2'08"	07/13/2021	2'08"
Video – clase 1	07/12/2021	1'37"	07/13/2021	1'37"
Video – clase 2	07/13/2021	1'32"	07/15/2021	1'32"
Video – clase 3	07/20/2021	2'18"	07/20/2021	2'18"
Video – clase 4	07/26/2021	2'39"	07/22/2021	2'39"
Video – clase 5	07/27/2021	1'00"	07/27/2021	1'00"
Video – clase 6	08/02/2021	2'27"	07/29/2021	2'27"
EVALUACIONES				
Evaluación diagnóstica 1	07/12/2021	315'	07/13/2021	375'
Evaluación diagnóstica 2	07/26/2021	319'	07/22/2021	395'
Evaluación diagnóstica 3	07/27/2021	356'	07/22/2021	320'
Evaluación diagnóstica 4	08/04/2021	45'	08/04/2021	45'
CLASES				
Clase 1	07/13/2021	70'	07/14/2021	68'
Clase 2	07/14/2021	59'	07/16/2021	65'
Clase 3	07/21/2021	65'	07/21/2021	68'

Clase 4		07/27/2021	70'		07/23/2021	65'
Clase 5		07/28/2021	59'		07/28/2021	57'
Clase 6		08/03/2021	64'		07/30/2021	63'
Clase 7		08/04/2021	52'		08/04/2021	51'

7.1.3 Casos de estudio

Para realizar la investigación se tiene una muestra de la población, en este caso se trabajará con tres (3) estudiantes de cada uno de los grados, es decir seis estudiantes. A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de los seis casos.

Ilustración 3: Caso 1

Nombre: Tom	Sexo: Masculino
Edad: 14 años	Grado: 901

Tom es un estudiante inteligente, presenta buena disposición, organizado, colaborador y responsable, participó activamente en todas las seis clases, respondió todos los cuestionarios y envió todos los talleres asignados a tiempo con la fecha establecida, académicamente estuvo bastante interesado en las situaciones de acuicultura con las medidas de tendencia central.

Sus conocimientos previos se caracterizaron en que conoce e identifica los términos básicos de estadística (población, muestra, variable y tipos de variable en situaciones cotidianas), calcula correctamente la media o promedio y moda en datos no agrupados el rango, marca de clase de los intervalos para datos agrupados y sabe la definición de acuicultura.

En sus exámenes le fue muy bien ya que sacó buen puntaje de calificación, sus conocimientos adquiridos se caracterizan en que identifica la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuicultura, dimorfismo sexual, factor

de condición, la definición de moda, el término alevinos y condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

Ilustración 4: Caso 2

Nombre: Jane	Sexo: Femenino
Edad: 15 años	Grado: 901

Jane es una estudiante aplicada, que muestra interés a la clase, muy organizada e interesada para que todo le quede bien y es muy independiente. Durante las clases mostró buena participación y atención a cinco de las seis clases, académicamente también estuvo interesada en las situaciones de acuicultura con las medidas de tendencia central.

Sus conocimientos previos se caracterizaron en que conoce e identifica los términos básicos de estadística (población, muestra, variable y tipos de variable en situaciones cotidianas), cuando una muestra es aleatoria, calculó correctamente la media o promedio y moda en datos agrupados y no agrupados el rango, marca de clase de los intervalos para datos agrupados y sabe la definición de acuicultura.

En sus exámenes le fue bien ya que sacó buen puntaje de calificación, sus conocimientos adquiridos se caracterizan en que identifica la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuicultura, dimorfismo sexual, factor de condición, la definición de moda, el término alevinos y condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

Ilustración 5: Caso 3

Nombre: Kim	Sexo: Masculino
Edad: 14 años	Grado: 901

Kim es un estudiante comprometido y responsable. Durante las clases mostró buena participación y atención a todas las seis clases, académicamente también estuvo interesado en las situaciones de acuacultura con las medidas de tendencia central.

Sus conocimientos previos se caracterizaron en que conoce e identifica los términos básicos de estadística (población, muestra, y variable en situaciones cotidianas), cuando una muestra es aleatoria, calculó correctamente la media o promedio y moda en datos no agrupados y marca de clase de los intervalos para datos agrupados.

En el primer examen le fue bien ya que sacó buen puntaje de calificación, pero en el segundo tuvo algunas dificultades por lo que su puntaje bajó. Sus conocimientos adquiridos se caracterizan en que identifica la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuacultura, dimorfismo sexual, factor de condición, la definición de moda y el término alevinos.

Ilustración 6: Caso 4

Nombre: Jerry	Sexo: Masculino
Edad: 17 años	Grado: 902

Jerry es un estudiante interesado por aprender, debe mejorar el orden, responsable, autónomo. Participó activamente en todas las seis clases, respondió todos los cuestionarios y envió todos los talleres asignados a tiempo con la fecha establecida, académicamente estuvo bastante interesado en las situaciones de acuacultura con las medidas de tendencia central.

Sus conocimientos previos se caracterizaron en que solo identifica correctamente la población, y tipos de variable en situaciones cotidianas, sabe cuándo una muestra es aleatoria, calcula correctamente la media o promedio y moda en datos no agrupados.

En el primer examen le fue bien ya que sacó buen puntaje de calificación, pero en el segundo tuvo algunas dificultades por lo que su puntaje bajó. Sus conocimientos adquiridos se caracterizan en que identifica la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuicultura, dimorfismo sexual, factor de condición y la definición de moda.

Ilustración 7: Caso 5

Nombre: Candy	Sexo: Femenino
Edad: 14 años	Grado: 902

Candy es una estudiante tímida, carismática, muestra interés en aprender. Durante las clases mostró buena participación y atención a todas las seis clases, académicamente también estuvo interesada en las situaciones de acuicultura con las medidas de tendencia central.

Sus conocimientos previos se caracterizaron en que en algunas veces identifica correctamente la población, variable y tipos de variable en situaciones cotidianas, sabe cuándo una muestra es aleatoria, calcula correctamente la moda en datos no agrupados y mediana y el rango en datos agrupados.

En sus exámenes le fue bien ya que sacó buen puntaje de calificación, sus conocimientos adquiridos se caracterizan en que identifica la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuicultura, dimorfismo sexual, factor de condición, la definición de moda, el término alevinos y condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

Ilustración 8: Caso 6

Nombre: Ryan	Sexo: Masculino
Edad: 15 años	Grado: 902

Ryan es un estudiante tímido, responsable y no es muy ordenado. Durante las clases mostró buena participación y atención a cinco de las todas las seis clases, académicamente también estuvo interesado en las situaciones de acuicultura con las medidas de tendencia central.

Sus conocimientos previos se caracterizaron en que conoce e identifica los términos básicos de estadística (población, muestra, variable y tipos de variable en situaciones cotidianas), calcula correctamente la media o promedio y moda en datos no agrupados el rango y marca de clase de los intervalos para datos agrupados.

En el primer examen tuvo algunas dificultades, pero en el segundo le fue bien ya que sacó buen puntaje de calificación mejor que el anterior. Sus conocimientos adquiridos se caracterizan en que identifica la definición de mediana, la representación simbólica de media, el término biomasa en Acuicultura, dimorfismo sexual, factor de condición, la definición de moda, el término alevinos y condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

7.1.4 Protocolo de Observación

Durante las clases siempre se mantuvo el objetivo de que los estudiantes comprendieran y analizaran las situaciones que se discutían al momento de hacerles preguntas; se observó la interacción de dominio de grupo con los estudiantes manteniendo la disciplina, aunque en algunas clases hubo interferencia con el micrófono por algunos de ellos.

Las estrategias metodológicas que se utilizaron fueron el monitoreo constante de la asistencia de los estudiantes en clase, la presta de atención y formulación de preguntas sobre el tema promoviendo una discusión entre ellos o si tenían inquietudes.

Diferencias que se resaltan en el protocolo de observación en las primeras clases es la minoría de participación por parte de los estudiantes del grado 901 que de 902: En 901, la participación fue baja debido a varios factores como: el regreso a clases después de un fuerte receso escolar por el paro, la ausencia del docente titular del área de Estadística en la clase; eso ocasionó el descontrol policial en ellos. En cambio, que con 902 la participación fue mejor ya que la mayoría de los estudiantes prestaban buena disposición durante las clases y aunque tampoco el docente titular estuvo presente, no ocasionó en los estudiantes el descontrol policial como en los de 901.

Se menciona, el porcentaje de asistencia de las seis (6) clases que se lograron por parte de los estudiantes.

Ilustración 9: Asistencia a clases

Grado 901				
Fecha	Clase	Porcentaje (%) niñas^a	Porcentaje (%) niños	Total de estudiantes
13/07/2021	Media (datos no agrupados)	65.2%	88.9%	71.9%
14/07/2021	Mediana (datos no agrupados) ^c	56.5%	88.9%	65.6%
21/07/2021	Moda (datos no agrupados)	82.6%	100%	90.6%
27/07/2021	Media (datos agrupados)	65.2%	77.8%	68.8%
28/07/2021	Mediana (datos agrupados) ^c	60.9%	100%	71.9%
03/08/2021	Moda (datos agrupados)	56.5%	44.4%	53.1%

^a porcentaje sobre el total de 23 niñas.

^b porcentaje sobre el total de 9 niños.

^c presencia del docente titular.

Ilustración 10: Asistencia a clases

Grado 902				
Fecha	Clase	Porcentaje (%) niñas^a	Porcentaje (%) niños	Total de estudiantes
14/07/2021	Media (datos no agrupados) ^c	77.8%	83.3%	80%
16/07/2021	Mediana (datos no agrupados) ^c	88.9%	75%	80%
21/07/2021	Moda (datos no agrupados) ^c	88.9%	83.3%	86.7%
23/07/2021	Media (datos agrupados)	77.8%	75%	76.7%
28/07/2021	Mediana (datos agrupados)	66.7%	66.7%	66.7%
30/07/2021	Moda (datos agrupados)	72.2%	66.7%	70%

^a porcentaje sobre el total de 18 niñas.

^b porcentaje sobre el total de 12 niños.

^c presencia del docente titular.

7.1.5 Entrevista 1 y 2: Datos NO Agrupados vs Datos Agrupados

Se realizaron dos (2) entrevistas a los seis (6) estudiantes que fueron tomados como muestra, luego de que trabajaran los temas de medidas de tendencia central para datos no agrupados y agrupados cuando se trabajaron las seis (6) guías. Cada entrevista contaba con diez (10) preguntas, cuatro (4) de ellas eran relacionados a actitudes de los estudiantes y las otras seis (6) sobre temas de estadística y acuicultura trabajadas durante las clases.

En cuanto a las preguntas de actitudes frente a la clase, los estudiantes afirmaron que los temas de medidas de tendencia central lo estaban trabajando desde que estaban en sexto, pero para ellos, estos temas no estaba claros puesto que siempre trabajaban diferentes ejemplos descontextualizados, lo que hacía que no comprendieran el significado ni la intención de cada una de las medidas de tendencia.

A continuación, se muestra una tabla, la cual muestra los resultados obtenidos por los casos de estudio en las seis preguntas de acuicultura y estadística y la duración de su entrevista.

Ilustración 11: Entrevista 1: Datos NO Agrupados

Casos	Asistencia a Clases	Respuesta Correcta Acuicultura (1)	Respuesta Correcta Estadística (5)	Total Correctas (6)	Tiempo (s)
Tom	Tres	1	4	5	31:25
Jane	Tres	1	5	6	17:53
Kim	Tres	0	2	2	22:51
Jerry	Tres	0	3	3	27:10
Candy	Tres	1	3	4	30:42
Ryan	Tres	0	5	5	31:57

Ilustración 12: Entrevista 2: Datos Agrupados

Casos	Asistencia a Clases	Respuesta Correcta Acuicultura (1)	Respuesta Correcta Estadística (5)	Total correctas (6)	Tiempo (s)
Tom	Tres	1	4	5	26:30
Jane	Dos	1	4	5	23:40
Kim	Dos	1	1	2	24:14
Jerry	Dos	1	3	4	32:57
Candy	Dos	1	2	3	28:01
Ryan	Tres	1	4	5	26:07

7.2. RESULTADOS DE DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA

En esta investigación se realizaron cuatro (4) cuestionarios a través de un formulario de Google: dos (2) para datos agrupados y dos (2) para datos no agrupados. Los cuestionarios fueron aplicados a treinta y dos (32) y treinta (30) estudiantes de los grados 901 y 902 respectivamente de la Institución Educativa El Limonar; pero solo treinta (30) estudiantes de 901 y veintinueve (29) de 902 dieron respuestas, las cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Ilustración 13. Población total de estudiantes encuestados

Grados Novenos de Secundaria	901	902
Número de estudiantes encuestados	32	30
Número de estudiantes que respondieron	30	29
Cuestionario 1	28	16
Cuestionario 2	18	18
Cuestionario 3	20	28
Cuestionario 4	28	24

En el primer cuestionario se hizo un diagnóstico inicial para datos no agrupados, la *Ilustración 13* muestra que solamente veintiocho (28) estudiantes de 901 y dieciséis (16) de 902 respondieron el cuestionario. El segundo cuestionario correspondió al diagnóstico inicial para datos agrupados y solo respondieron dieciocho (18) estudiantes en cada uno de los grados.

El tercer cuestionario fue el examen final para datos no agrupados, solo veinte (20) estudiantes de 901 y veintiocho (28) de 902 respondieron. El cuarto cuestionario fue el examen final para datos agrupados, pero solo veintiocho (28) estudiantes de 901 y veinticuatro (24) de 902 respondieron el cuestionario.

7.2.1 Cuestionario 1: Diagnóstico Inicial Datos NO Agrupados

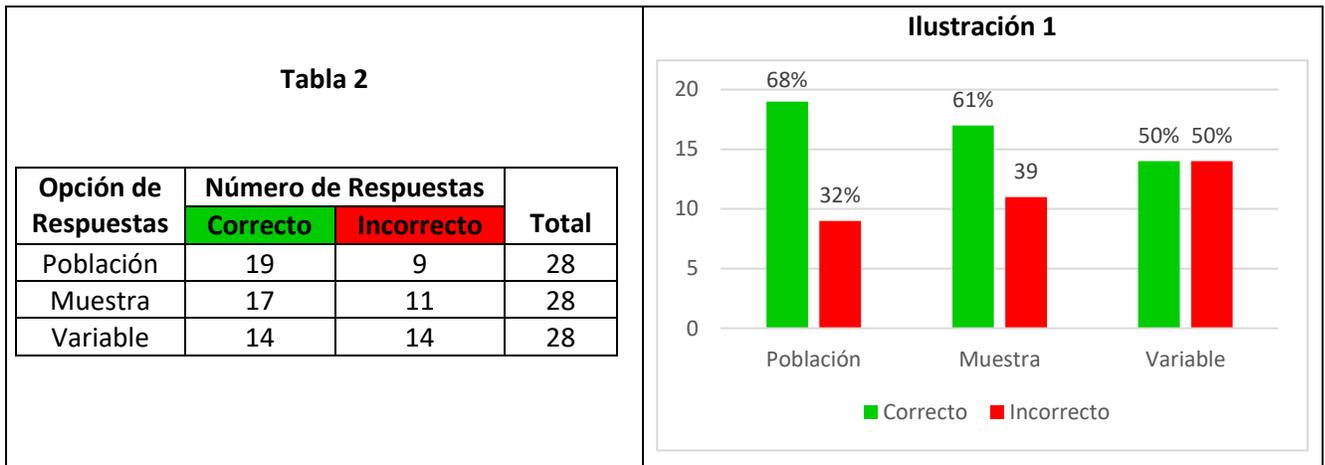
Con la solución de este primer cuestionario se busca tener el diagnóstico de toda la población de estudiantes de ambos grados 901 y 902, para conocer el desempeño de sus conocimientos previos sobre estadística y acuacultura. Se tabularon los resultados del cuestionario para cada una de las preguntas y se obtuvieron las siguientes representaciones gráficas:

PREGUNTA 1

Identifica la POBLACIÓN, MUESTRA y VARIABLE estadística evaluada en las siguientes situaciones:

 **Situación 1.** En una escuela se quiere saber cuál es el deporte más practicado por los alumnos. Se realiza una encuesta a cinco alumnos de cada curso.

GRADO: 901



Algunas respuestas

POBLACIÓN:

27 responses

No se
Todos los alumnos de la escuela.
los estudiantes del colegio
5
Futbol
La población son los alumnos de la escuela
La escuela
La escuela
Alumnos.

MUESTRA:

27 responses

No sé
Cinco alumnos de cada curso, elegidos por sorteo
los cinco alumnos que eligieron
5 estudiantes de cada grupo
55
La muestra son los 5 alumnos de cada curso de la escuela
Deportes.
Cinco alumnos de cada curso
la muestra sería los 5 alumnos.

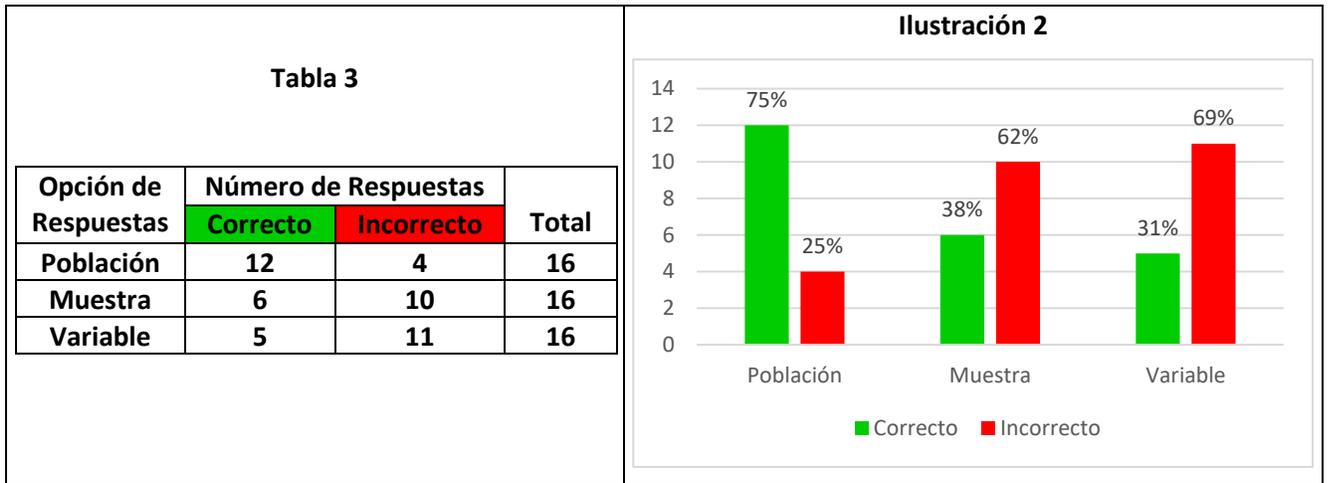
VARIABLE:

27 responses

El deporte más practicado por los alumnos
La variable son las características o cualidades de los individuos de la poblacion
Deporte más practicado
El deporte más practicado
No sé
Cinco alumnos
La escuela
Deporte más practicado en los alumnos
A 5 alumnos

En la ilustración 1 se observa que el 68% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la población, el 61% la muestra y el 50% la variable en esta situación.

GRADO: 902



Algunas respuestas

POBLACIÓN:
16 respuestas

Alumnos
Escuela
Estudiantes
No me acuerdo :(
Neiva
Los alumnos
La escuela
Todos los alumnos de la escuela
Alumnos

MUESTRA:
16 respuestas

Cinco alumnos de cada curso
Cinco alumnos de cada curso elegidos por sorteo
Deporte
Deportes más practicado
5 alumnos de cada curso
Todos los alumnos
La verdad yo no estuve en la clase anterior y nose
Son 5 alumnos
los 5 estudiantes

VARIABLE:
16 responses

20
No se
Cuantitativa
5 alumnos de cada curso
Deporte mas practicado
Cuantitativa
La verdad yo no estuve en la clase anterior y nose
Según las habilidades y preferencias de los alumnos
deporte

En la ilustración 2 se observa que el 75% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la población, el 38% la muestra y el 31% la variable en esta situación.

Situación 2. Se desea conocer cuál es la estatura de los alumnos de una escuela.

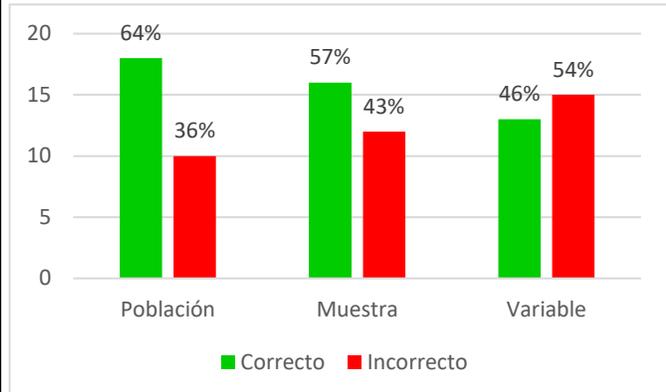
Se miden 10 alumnos por curso.

GRADO: 901

Tabla 4

Opción de Respuestas	Número de Respuestas		Total
	Correcto	Incorrecto	
Población	18	10	28
Muestra	16	12	28
Variable	13	15	28

Ilustración 3



Algunas respuestas

POBLACIÓN:

27 respuestas

- No se
- Todos los alumnos
- los alumnos de la escuela
- Los alumnos
- Alumnos de la escuela
- La población son los alumnos de la escuela
- La escuela
- La escuela
- Todos los alumnos de la escuela

MUESTRA:

27 respuestas

- No se
- los 10 alumnos q eligieron
- 10 alumnos por curso
- 5 por cada grado
- La muestra son los 10 estudiantes de cada curso
- 5 alumnos
- Estatura
- Se miden 10 alumnos por curso
- la muestra serian los 10 estudiantes que van a medir por curso.

VARIABLE:

27 respuestas

- Estatura
- 10 alumnos por curso
- Cuantitativa (estatura)
- estatura
- Altura
- Variable Cuantitativa
- No sé :/
- Diez alumnos
- El curso

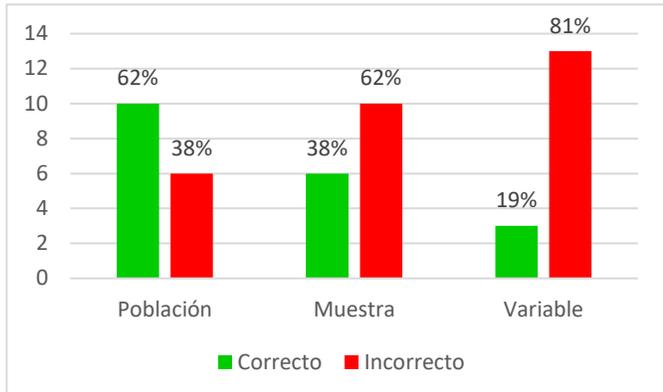
En la ilustración 3 se observa que el 64% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la población, el 57% la muestra y el 46% la variable en esta situación.

GRADO: 902

Tabla 5

Opción de Respuestas	Número de Respuestas		Total
	Correcto	Incorrecto	
Población	10	6	16
Muestra	6	10	16
Variable	3	13	16

Ilustración 4



Algunas respuestas

POBLACIÓN:

16 respuestas

Alumnos
Alumnos
Escuela
Cursos
No me acuerdo: v
Neiva
La escuela
Uodos los alumnos de la escuela
La estatura

MUESTRA:

16 respuestas

10 alumnos
Estatura
Estatura
Alumnos
Profe a mí se me olvidó: ((
100
10
10 alumnos por curso
Estatura de 10 alumnos

VARIABLE:

16 respuestas

Estatura
Cuantitativa continúa
Cuantitativa
10 alumnos de por curso
Estatura de Alumnos
La verdad yo no estuve en la clase anterior y nose
Según la edad de los alumnos
Escuela
estatura

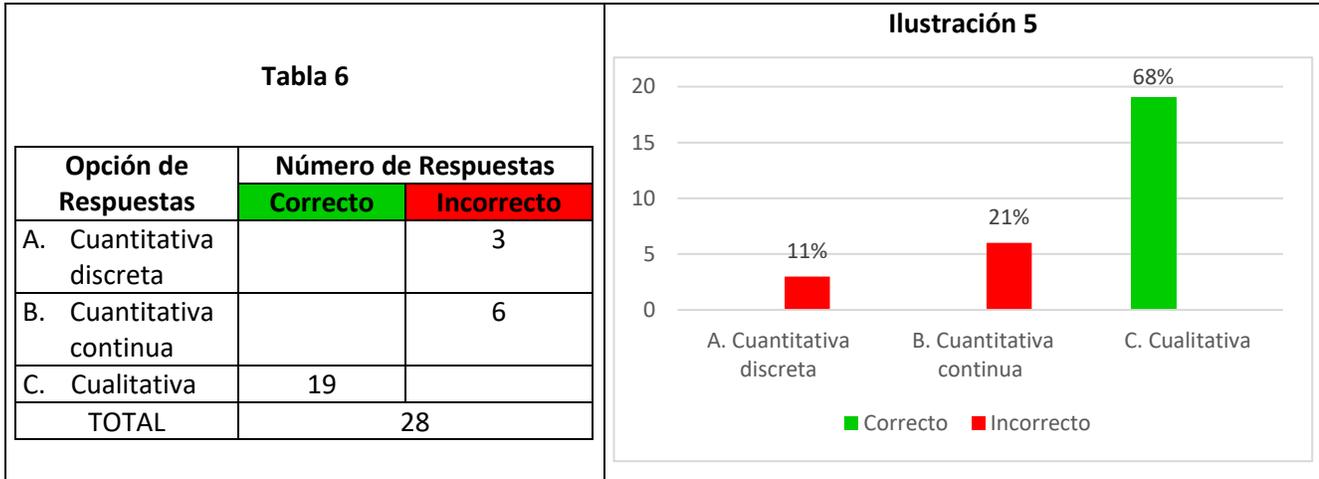
En la ilustración 4 se observa que el 62% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la población, el 38% la muestra y el 19% la variable en esta situación.

PREGUNTA 2

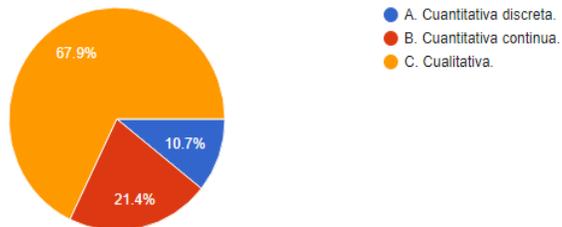
Selecciona el TIPO DE VARIABLE en las siguientes situaciones:

Situación 1. Profesión que te gusta.

GRADO: 901

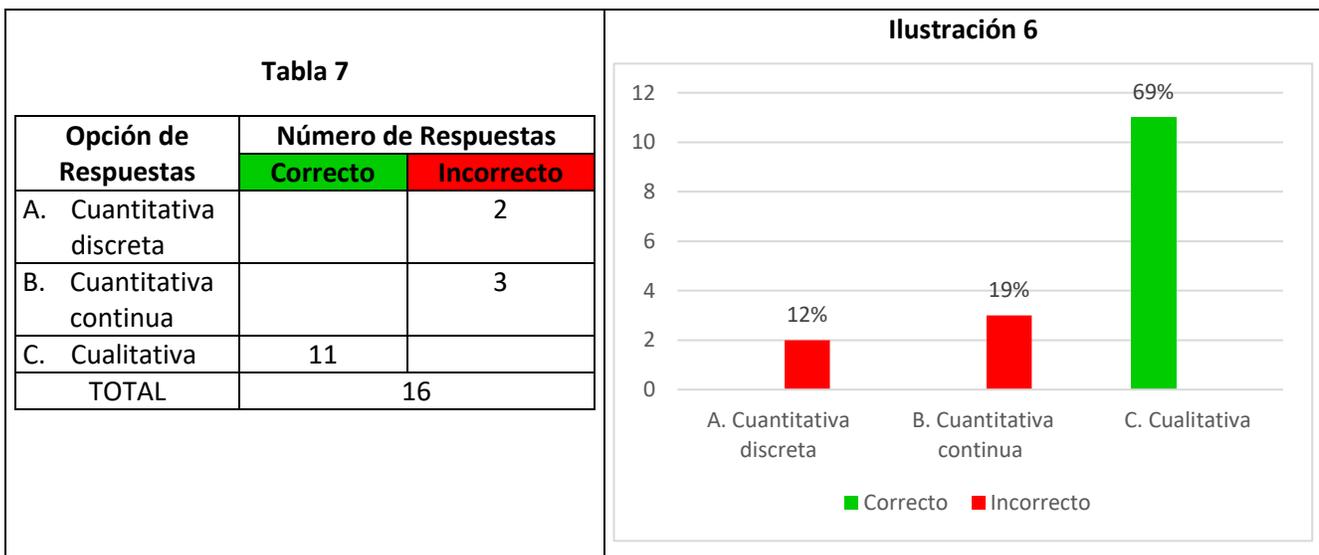


Respuestas Profesión que te gusta.
28 respuestas



En la ilustración 5 se observa que el 68% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente el tipo de variable en esta situación.

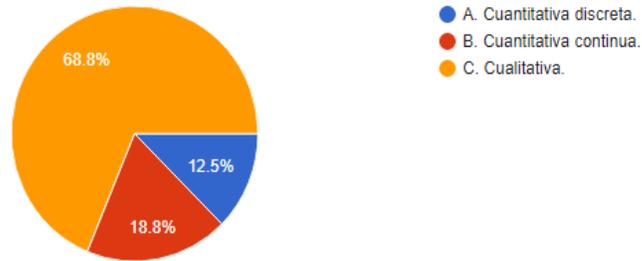
GRADO: 902



Respuestas

Profesión que te gusta.

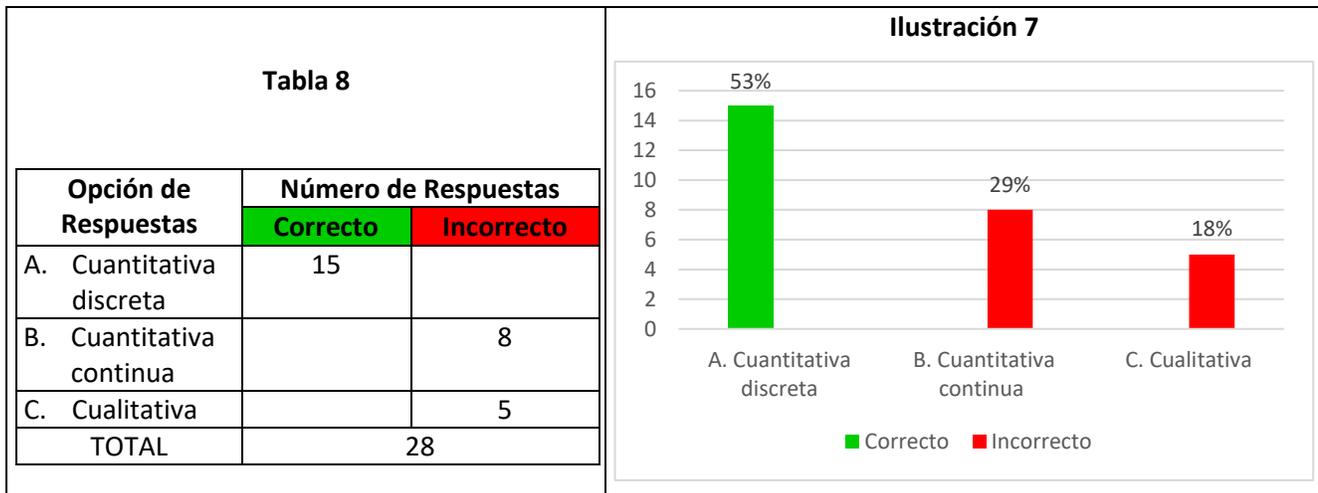
16 respuestas



En la ilustración 6 se observa que el 69% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente el tipo de variable en esta situación.

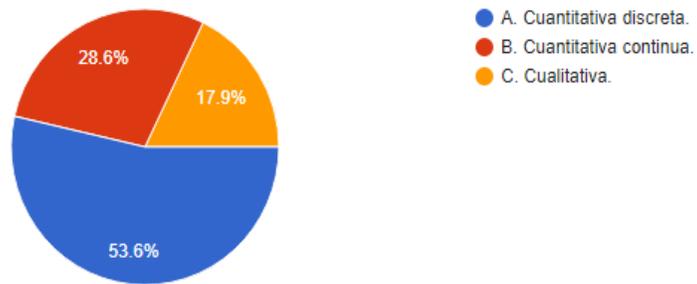
✚ **Situación 2.** Número de goles marcados por tu equipo favorito en el último partido.

GRADO: 901



Respuestas Número de goles marcados por tu equipo favorito en el último partido.

28 respuestas



En la ilustración 7 se observa que el 53% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente el tipo de variable en esta situación.

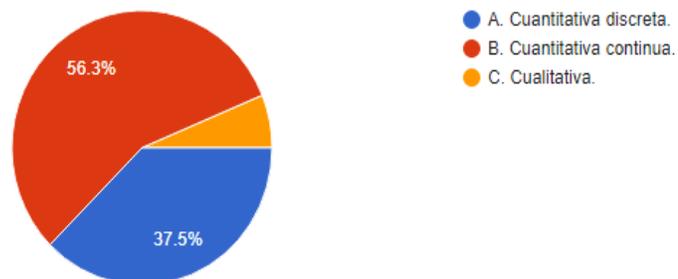
GRADO: 902

Tabla 9			Ilustración 8	
Opción de Respuestas	Número de Respuestas			
	Correcto	Incorrecto		
A. Cuantitativa discreta	6		38%	
B. Cuantitativa continua		9	56%	
C. Cualitativa		1	6%	
TOTAL	16			

Respuestas

Número de goles marcados por tu equipo favorito en el último partido.

16 respuestas

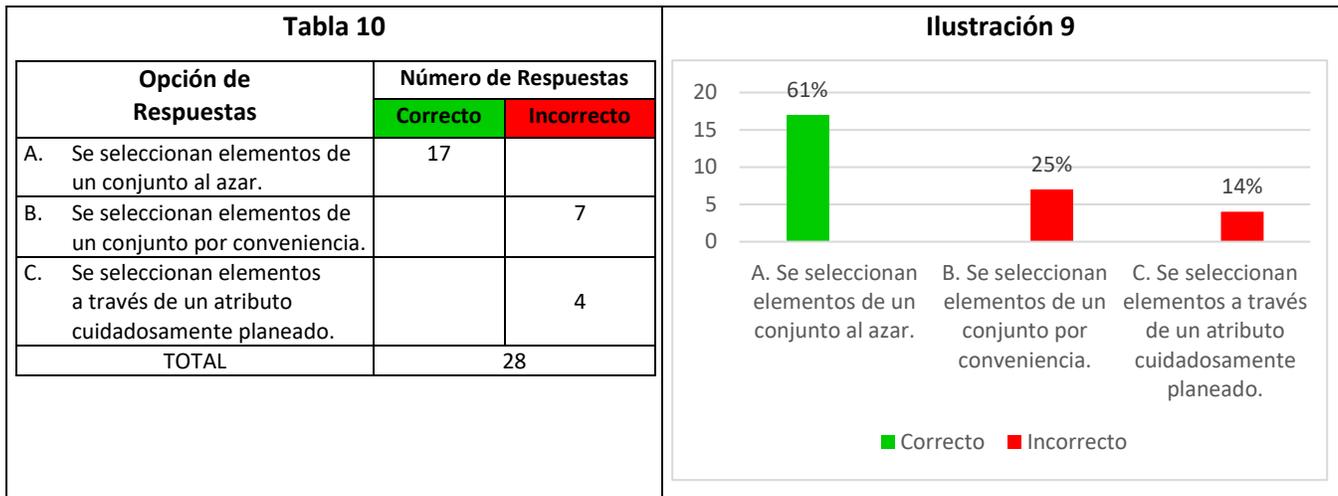


En la ilustración 8 se observa que el 38% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente el tipo de variable en esta situación.

PREGUNTA 3

Una muestra es aleatoria cuando...

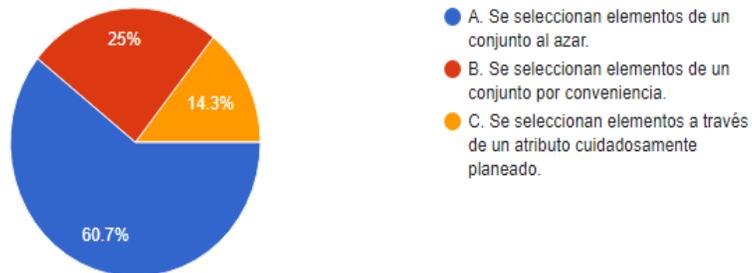
GRADO: 901



Respuestas

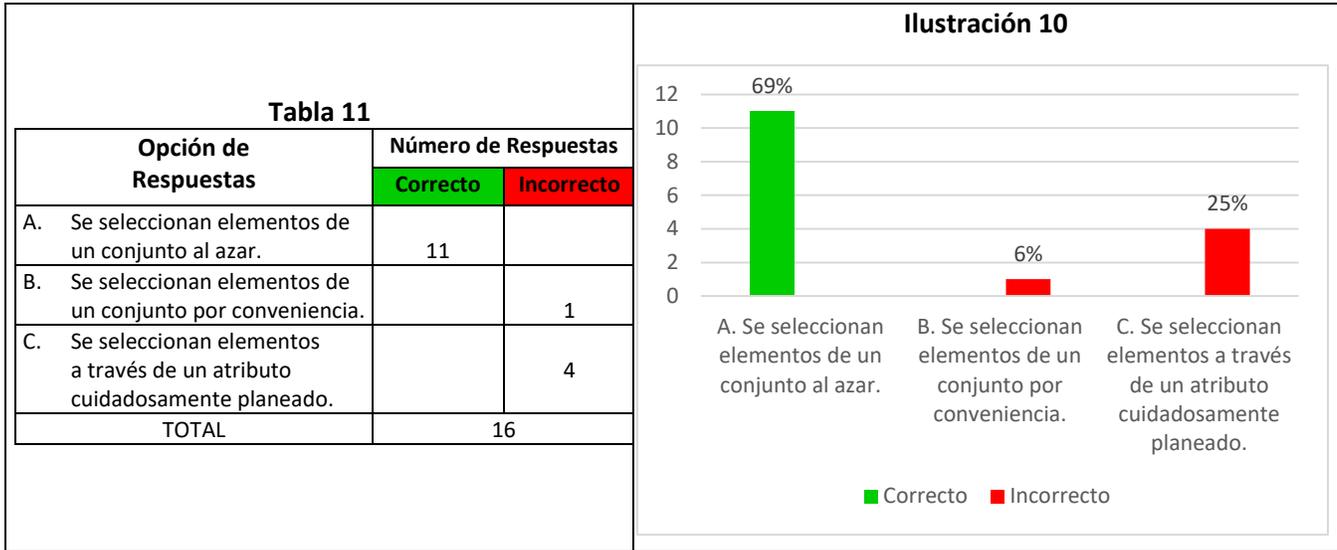
3. Una muestra es aleatoria cuando...

28 responses



En la ilustración 9 se observa que el 61% de los estudiantes del grado 901 respondieron correctamente la definición de muestra aleatoria.

. GRADO: 902



Respuestas 3. Una muestra es aleatoria cuando ...
16 respuestas



En la ilustración 10 se observa que el 69% de los estudiantes del grado 902 respondieron correctamente la definición de muestra aleatoria.

PREGUNTA 4

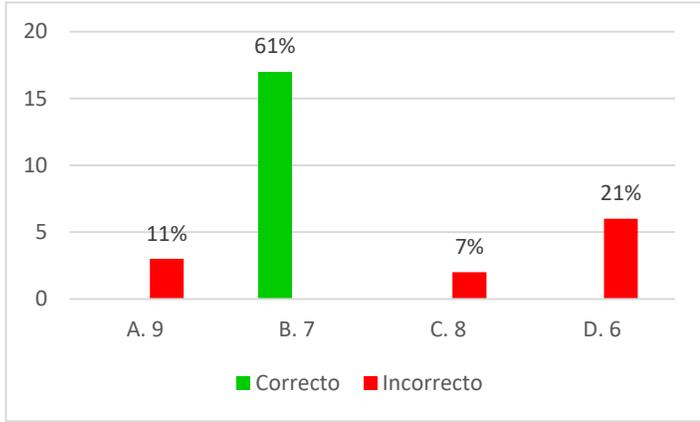
La MEDIA ARITMÉTICA o PROMEDIO de los siguientes datos: 11, 6, 7, 7, 4 es:

GRADO: 901

Tabla 12

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. 9		3
B. 7	17	
C. 8		2
D. 6		6
TOTAL	28	

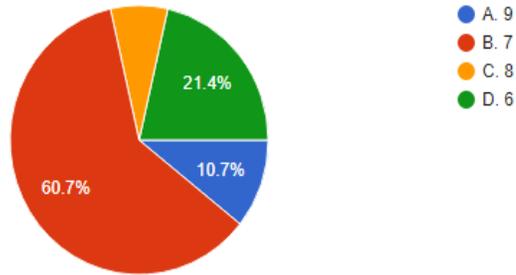
Ilustración 11



Respuestas

4. La MEDIA ARITMÉTICA o PROMEDIO de los siguientes datos: 11, 6, 7, 7, 4 es:

28 respuestas



En la ilustración 11

on

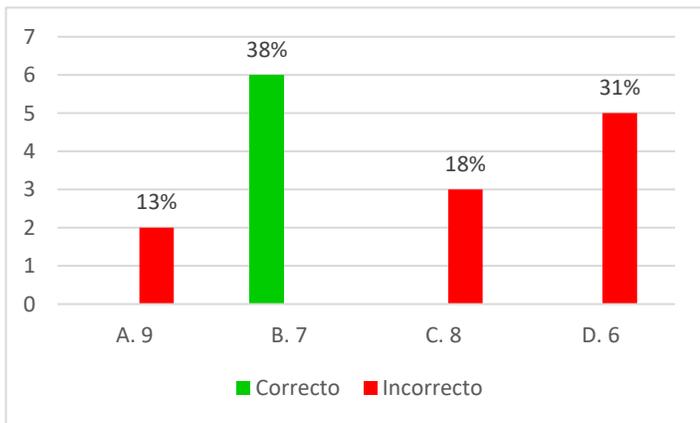
correctamente el valor de la media aritmética de estos datos.

GRADO: 902

Tabla 13

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. 9		2
B. 7	6	
C. 8		3
D. 6		5
TOTAL	16	

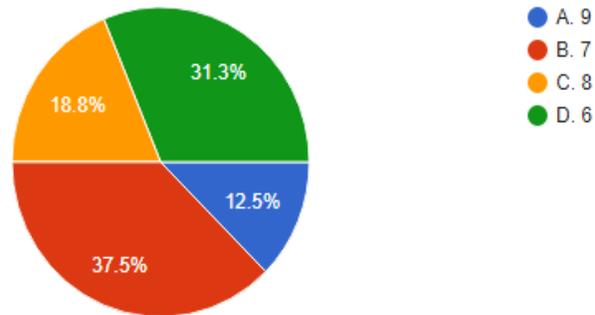
Ilustración 12



Respuestas

4. La MEDIA ARITMÉTICA o PROMEDIO de los siguientes datos: 11, 6, 7, 7, 4 es:

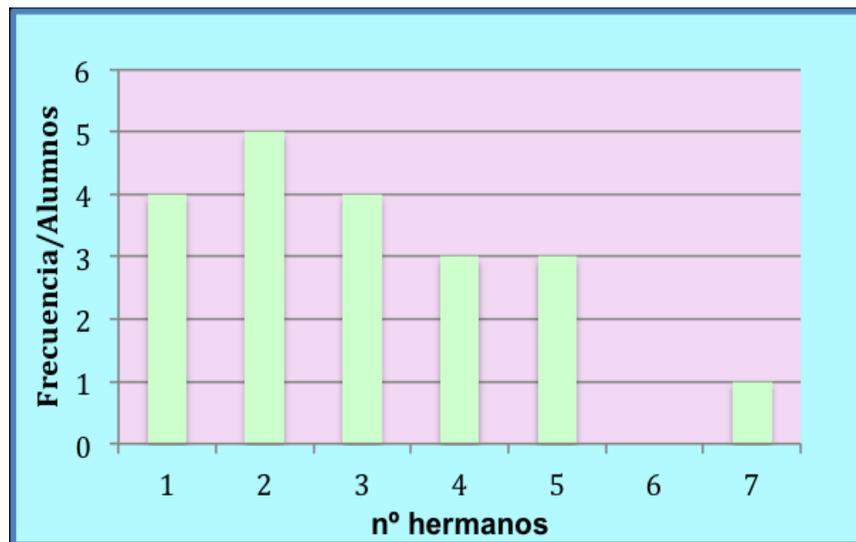
16 respuestas



En la ilustración 12 se observa que el 38% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente el valor de la media aritmética de estos datos.

PREGUNTA 5

¿Cuál es la cantidad máxima de hermanos que tiene la MITAD de los encuestados?

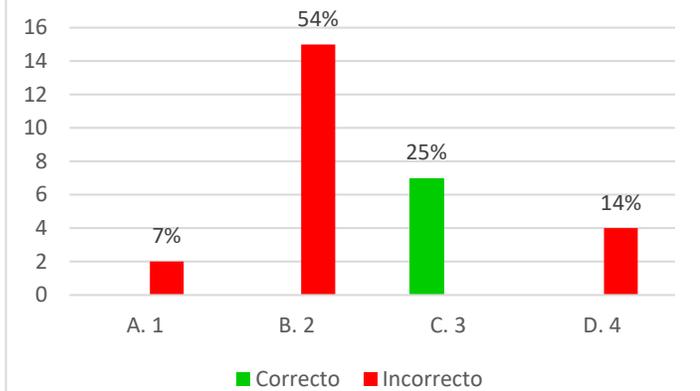


GRADO: 901

Tabla 14

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. 1		2
B. 2		15
C. 3	7	
D. 4		4
TOTAL	28	

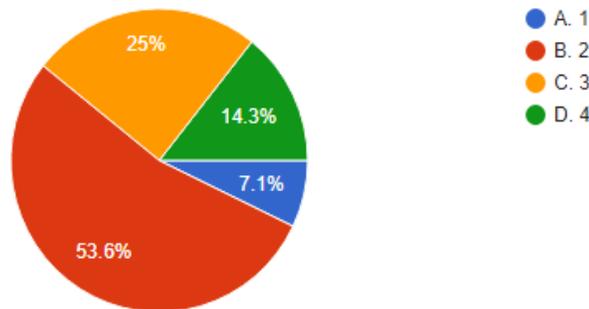
Ilustración 13



Respuestas

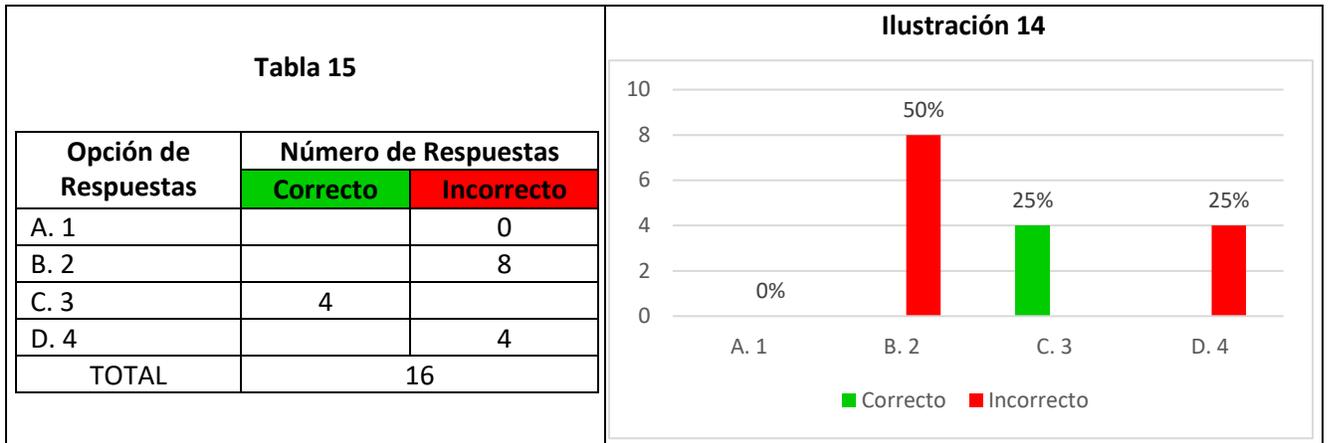
5. ¿Cuál es la cantidad máxima de hermanos que tiene la MITAD de los encuestados?

28 respuestas



En la ilustración 13 se observa que el 25% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente la mediana, en este caso representa la mitad del número de hermanos de los encuestados.

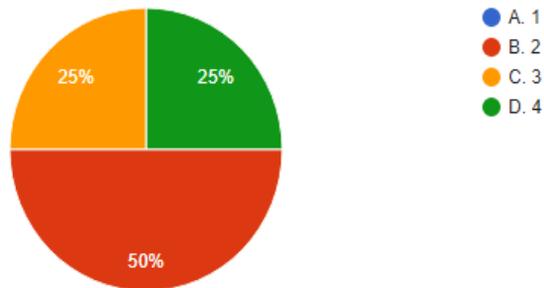
GRADO: 902



Respuestas

5. ¿Cuál es la cantidad máxima de hermanos que tiene la MITAD de los encuestados?

16 respuestas

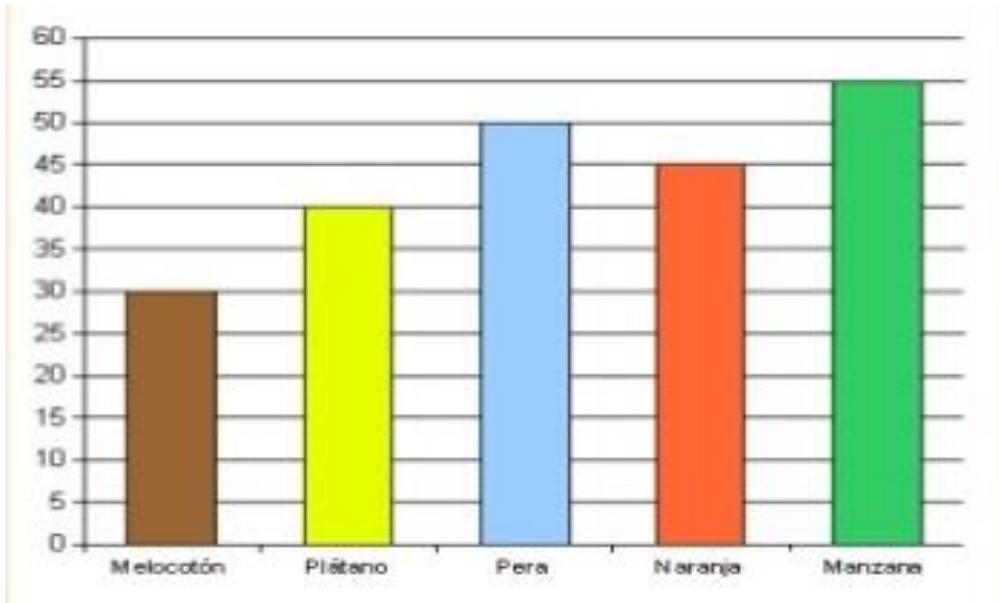


En la ilustración 14 se observa que el 25% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente la mediana, en este caso representa la mitad del número de hermanos de los encuestados.

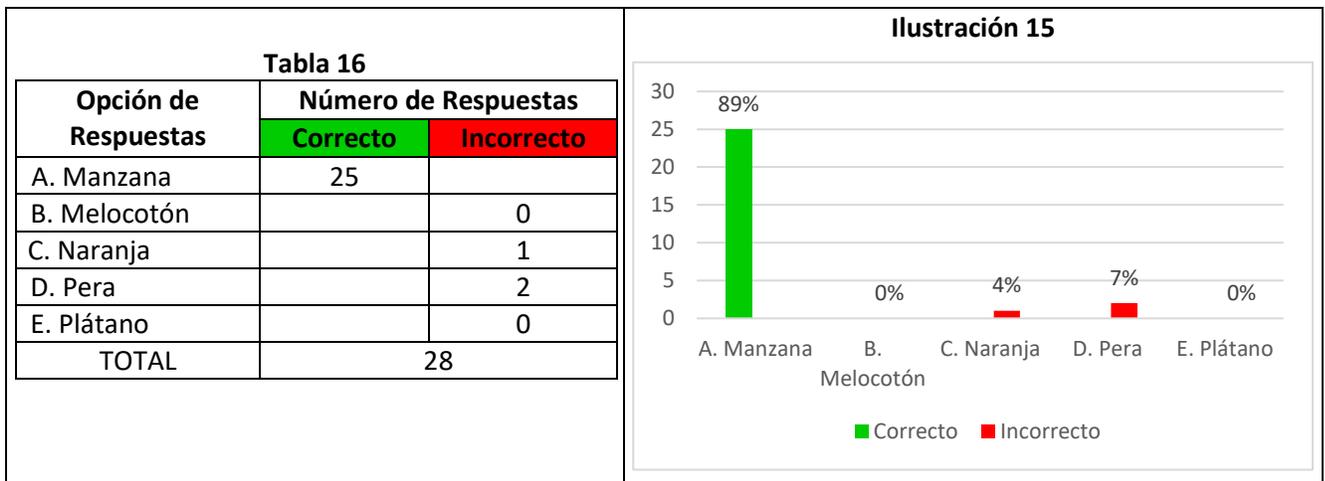
PREGUNTA 6

El siguiente gráfico de barras muestra la cantidad de frutas vendidas de un supermercado.

¿Qué fruta se vende con más frecuencia?



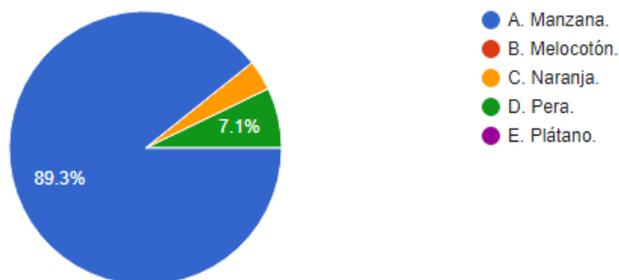
GRADO: 901



Respuestas

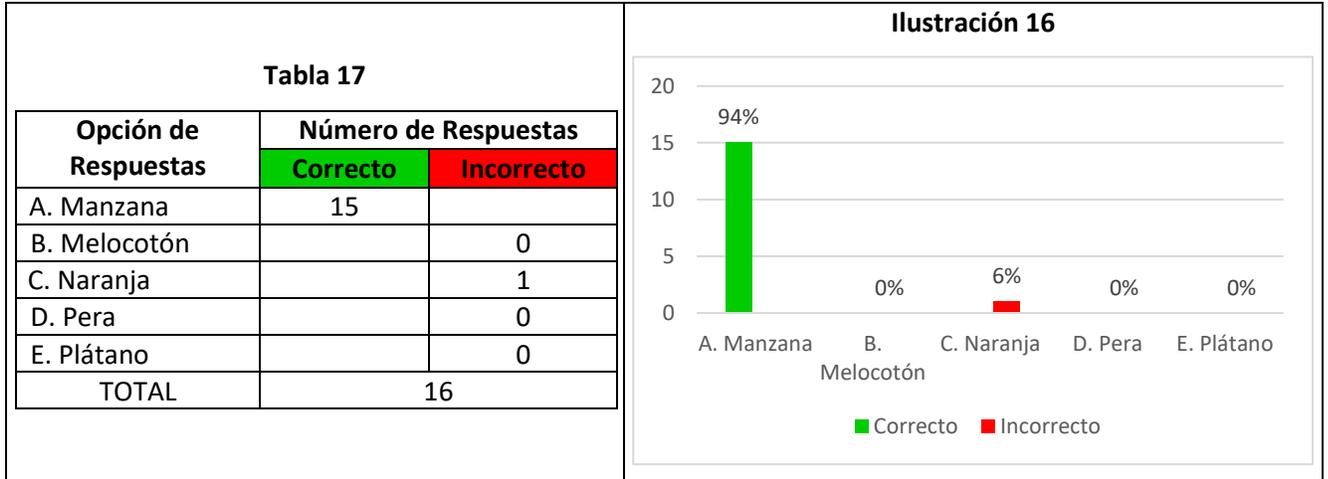
6. El siguiente gráfico de barras muestra la cantidad de frutas vendidas de un supermercado. ¿Qué fruta se vende con más frecuencia?

28 respuestas



En la ilustración 15 se observa que el 89% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente el valor de la moda, en este caso representa la fruta más vendida en el supermercado.

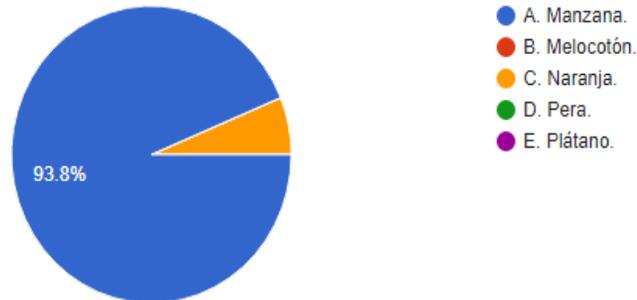
GRADO: 902



Respuestas

6. El siguiente gráfico de barras muestra la cantidad de frutas vendidas de un supermercado. ¿Qué fruta se vende con más frecuencia?

16 respuestas



En la ilustración 16 se observa que el 94% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente el valor de la moda, en este caso representa la fruta más vendida en el supermercado.

PREGUNTA 7

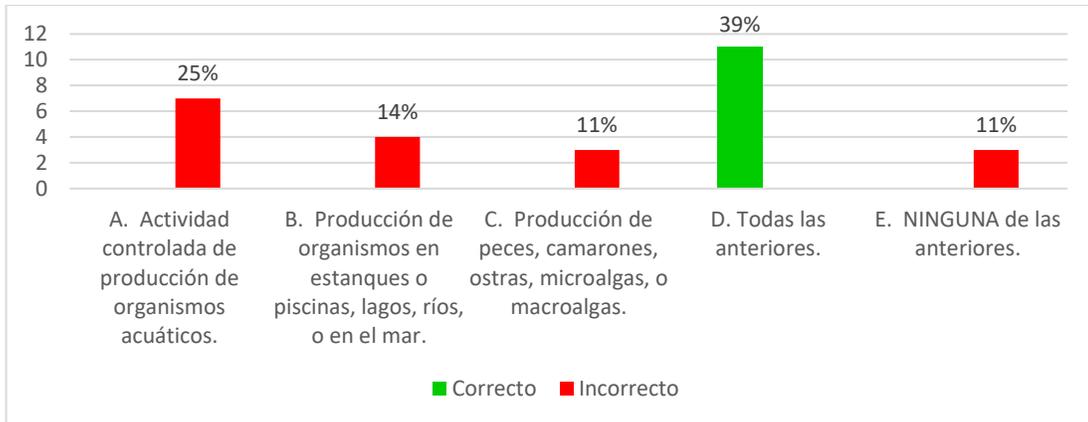
Acuicultura/Acuacultura es:

GRADO: 901

Tabla 18

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. Actividad controlada de producción de organismos acuáticos		7
B. Producción de organismos en estanques o piscinas, lagos, ríos, o en el mar.		4
C. Producción de peces, camarones, ostras, microalgas, o macroalgas.		3
D. Todas las anteriores.	11	
E. NINGUNA de las anteriores.		3
TOTAL		28

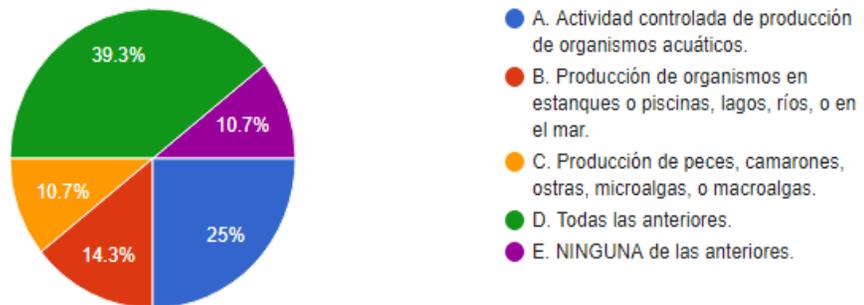
Ilustración 17



Respuestas

7. Acuicultura / Acuicultura es:

28 respuestas



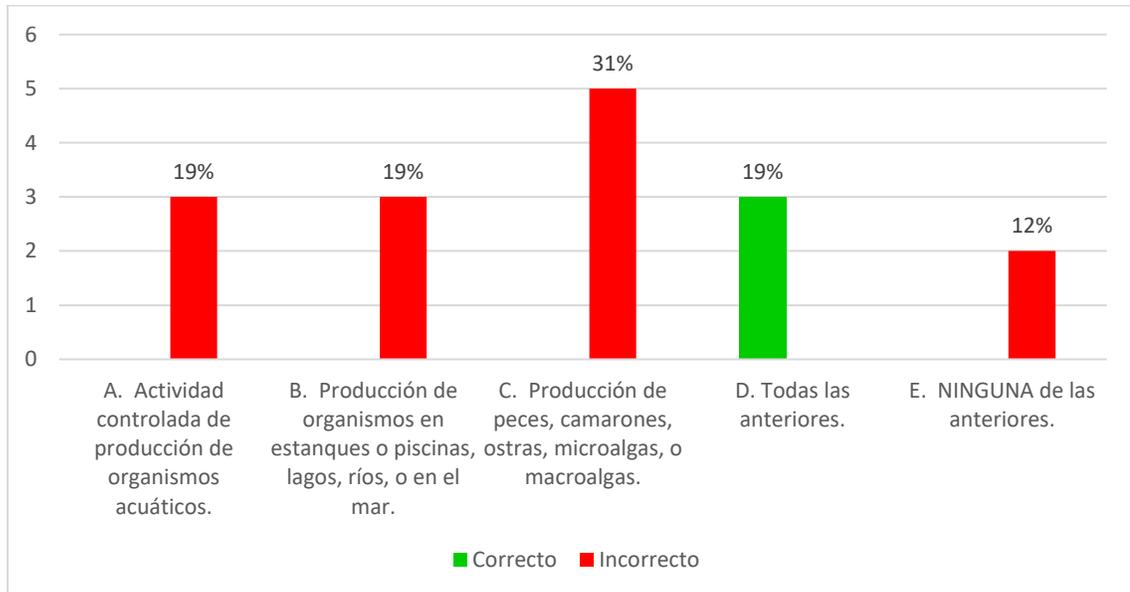
En la ilustración 17 se observa que el 39% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente la definición de acuicultura.

GRADO: 902

Tabla 19

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. Actividad controlada de producción de organismos acuáticos		3
B. Producción de organismos en estanques o piscinas, lagos, ríos, o en el mar.		3
C. Producción de peces, camarones, ostras, microalgas, o macroalgas.		5
D. Todas las anteriores.	3	
E. NINGUNA de las anteriores.		2
TOTAL		16

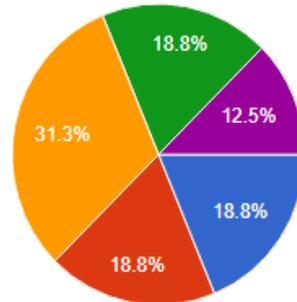
Ilustración 18



Respuestas

7. Acuicultura/Acuacultura es:

16 respuestas



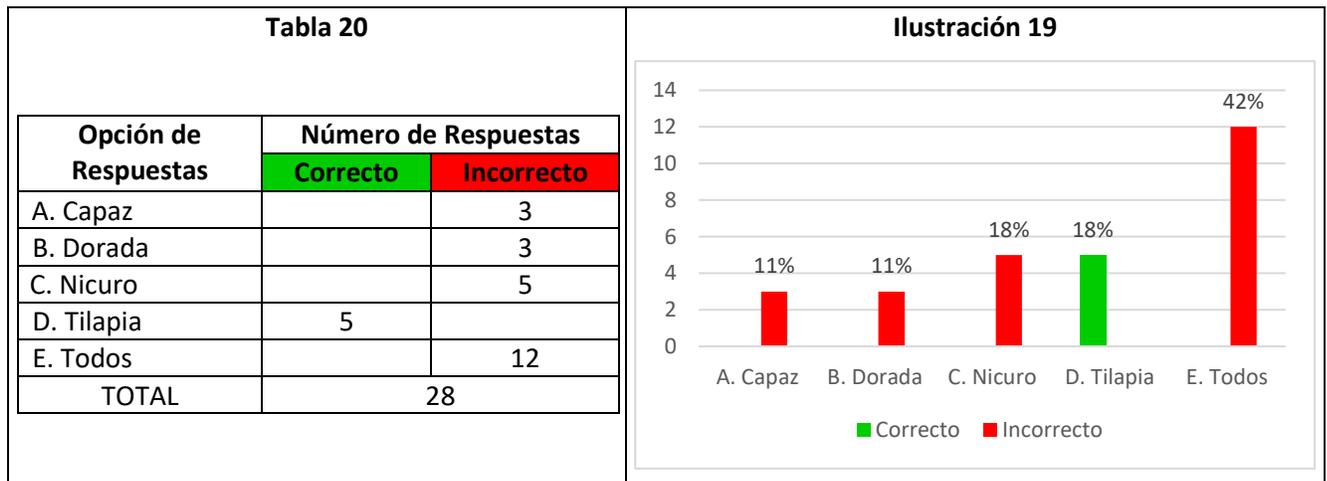
- A. Actividad controlada de producción de organismos acuáticos.
- B. Producción de organismos en estanques o piscinas, lagos, ríos, o en el mar.
- C. Producción de peces, camarones, ostras, microalgas, o macroalgas.
- D. Todas las anteriores.
- E. NINGUNA de las anteriores.

En la ilustración 18 se observa que el 19% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente la definición de acuicultura.

PREGUNTA 8

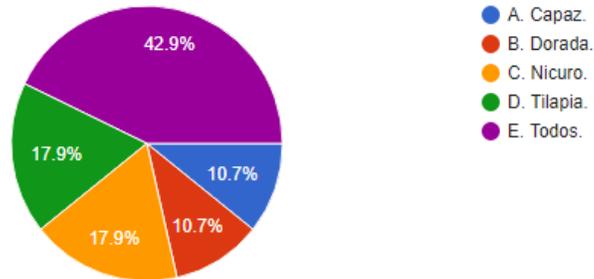
Cuáles de los siguientes peces no son nativo (s) del rio Magdalena:

GRADO: 901



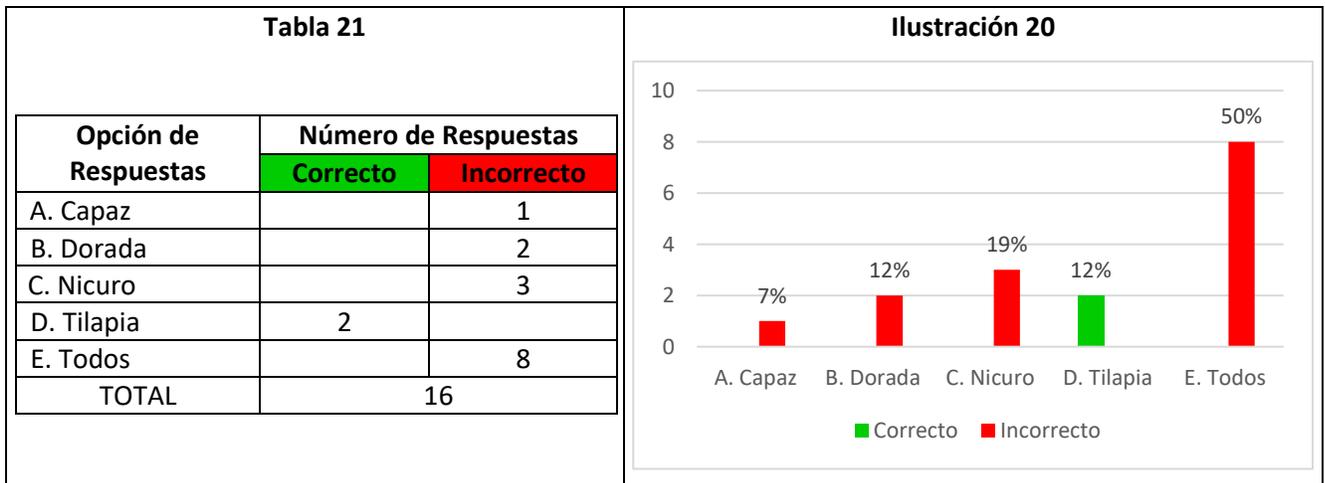
Respuestas 8. Cuáles de los siguientes peces no son nativo (s) del río Magdalena:

28 respuestas



En la ilustración 19 se observa que el 18% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente el tipo de pez que no es nativo del río Magdalena.

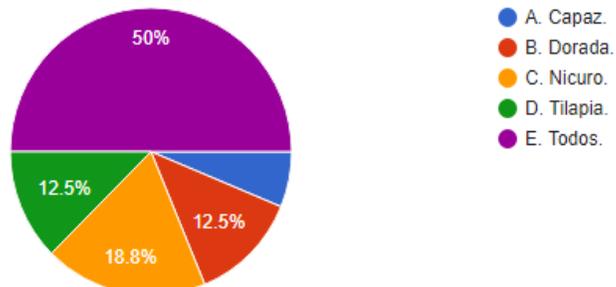
GRADO: 902



Respuestas

8. Cuáles de los siguientes peces no son nativo (s) del río Magdalena:

16 respuestas



En la ilustración 20 se observa que el 12% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente el tipo de pez que no es nativo del río Magdalena.

7.2.2 Cuestionario 2: Diagnóstico inicial Datos Agrupados

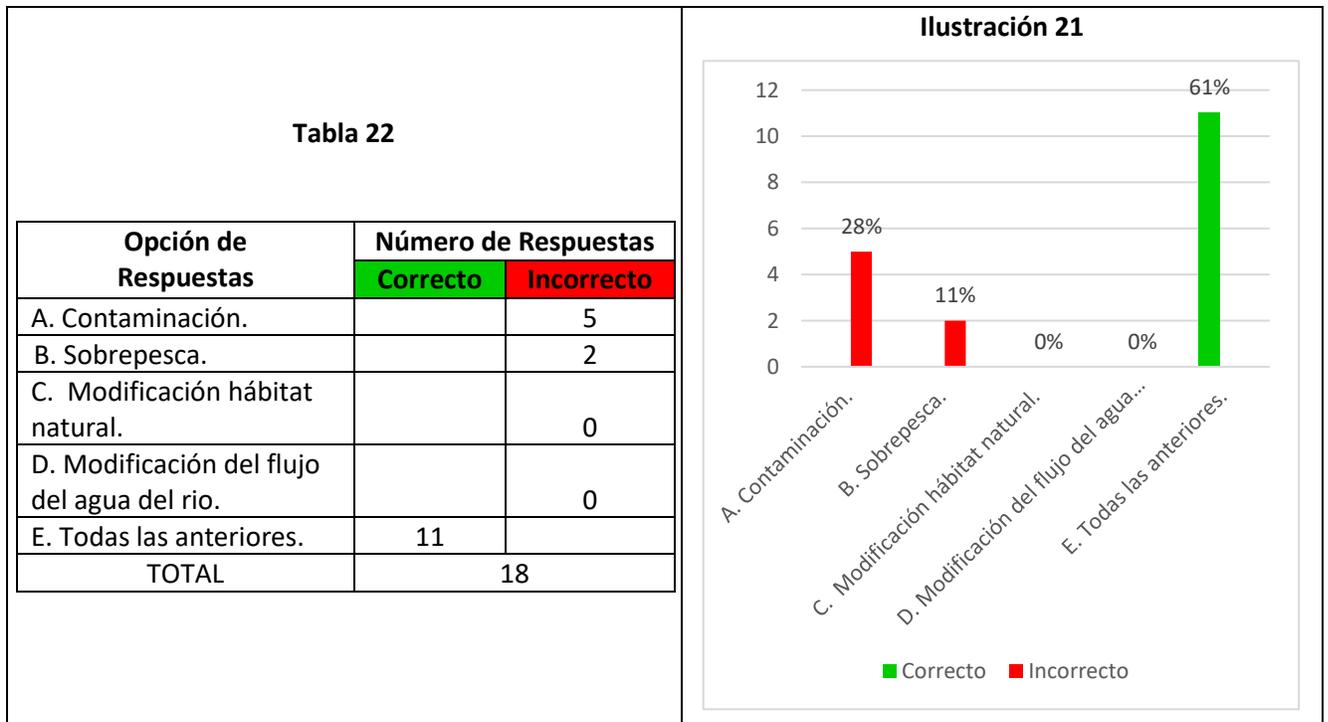
De igual manera con la solución de este segundo cuestionario se busca tener el diagnóstico de toda la población de estudiantes de ambos grados 901 y 902, para conocer el desempeño de sus conocimientos previos sobre estadística en datos agrupados y acuicultura.

Se tabularon los resultados del cuestionario para cada una de las preguntas y se obtuvieron las siguientes representaciones gráficas:

PREGUNTA 1

Entre las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena se encuentran:

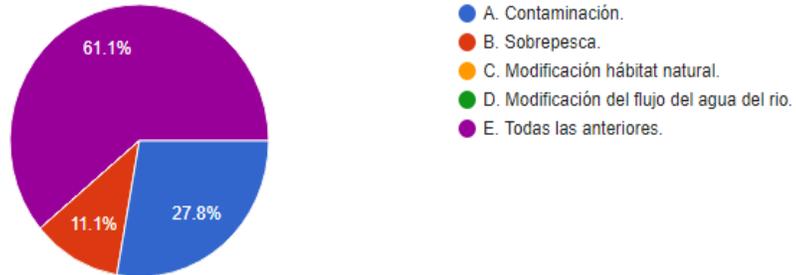
GRADO: 901



Respuestas

1. Entre las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena se encuentran:

18 responses



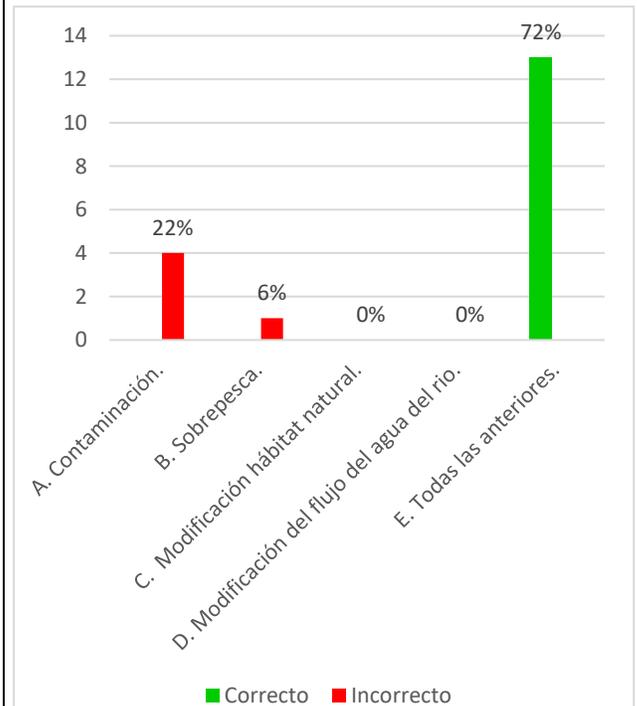
En la ilustración 21 se observa que el 61% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena.

GRADO: 902

Tabla 23

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. Contaminación.		4
B. Sobrepesca.		1
C. Modificación hábitat natural.		0
D. Modificación del flujo del agua del río.		0
E. Todas las anteriores.	13	
TOTAL		18

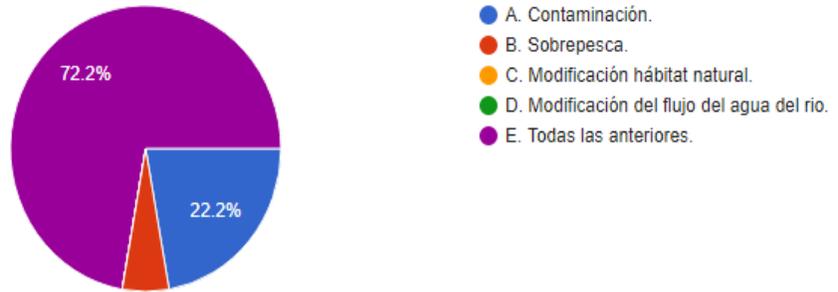
Ilustración 22



Respuestas

1. Entre las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena se encuentran:

18 responses

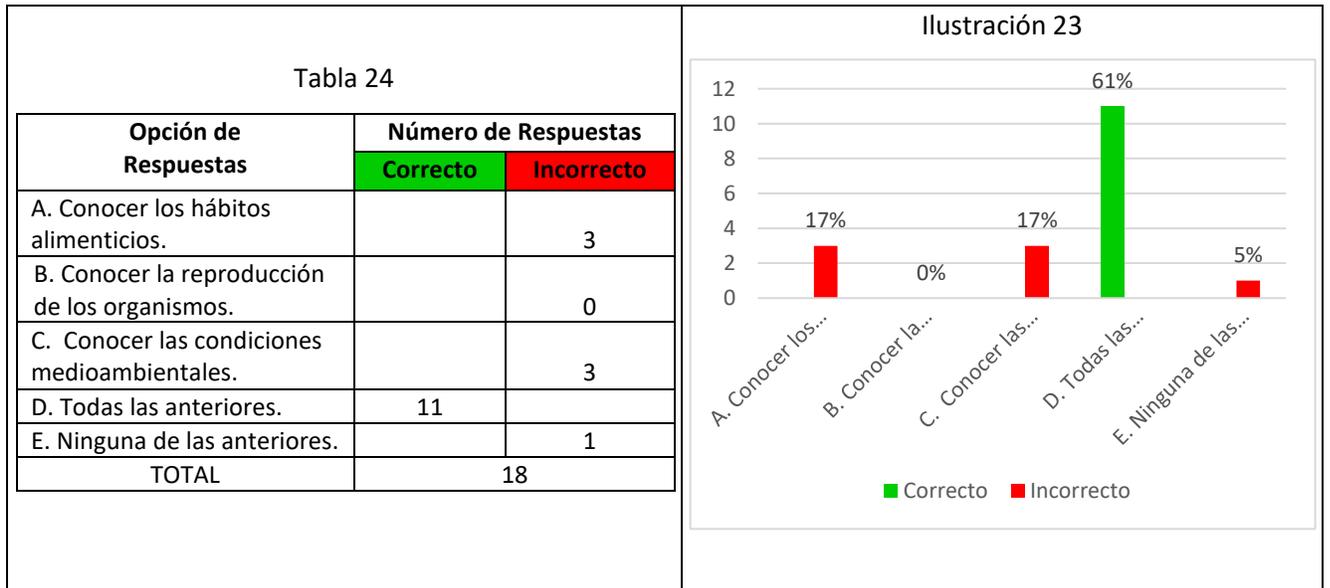


En la ilustración 22 se observa que el 72% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena.

PREGUNTA 2

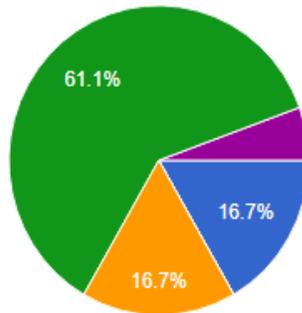
El cultivo de organismos acuáticos requiere:

GRADO: 901



Respuestas 2. El cultivo de organismos acuáticos requiere:

18 respuestas



- A. Conocer los hábitos alimenticios.
- B. Conocer la reproducción de los organismos.
- C. Conocer las condiciones medioambientales.
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores.

En la ilustración 23 se observa que el 61% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente el requerimiento del cultivo de organismos acuáticos.

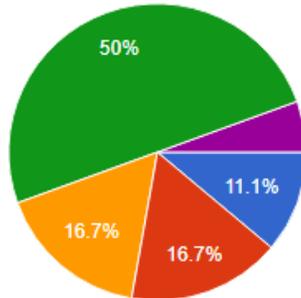
GRADO: 902

Tabla 25			Ilustración 24	
Opción de Respuestas	Número de Respuestas		Correcto	Incorrecto
	Correcto	Incorrecto		
A. Conocer los hábitos alimenticios.		2	11%	17%
B. Conocer la reproducción de los organismos.		3	17%	17%
C. Conocer las condiciones medioambientales.		3	50%	5%
D. Todas las anteriores.	9			
E. Ninguna de las anteriores.		1		
TOTAL		18		

Respuestas

2. El cultivo de organismos acuáticos requiere:

18 responses



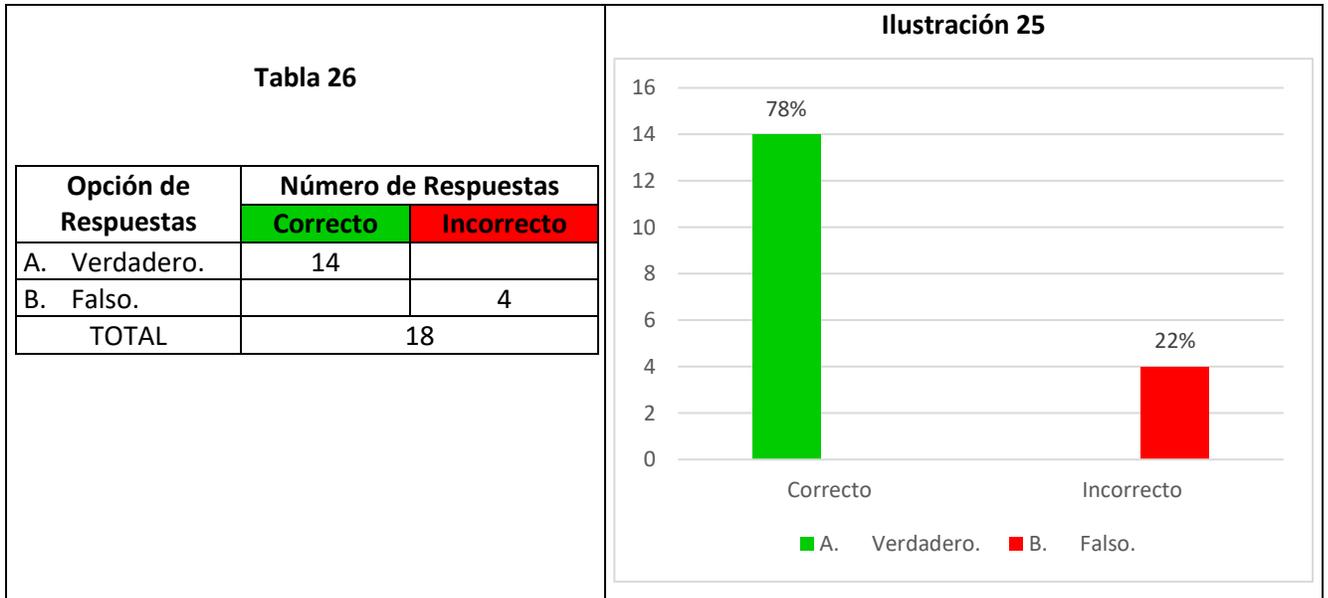
- A. Conocer los hábitos alimenticios.
- B. Conocer la reproducción de los organismos.
- C. Conocer las condiciones medioambientales.
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores.

correctamente el requerimiento del cultivo de organismos acuáticos.

PREGUNTA 3

El proceso de reproducción del capaz está relacionado a la subienda o migración ascendente de peces hacia la parte alta del rio Magdalena

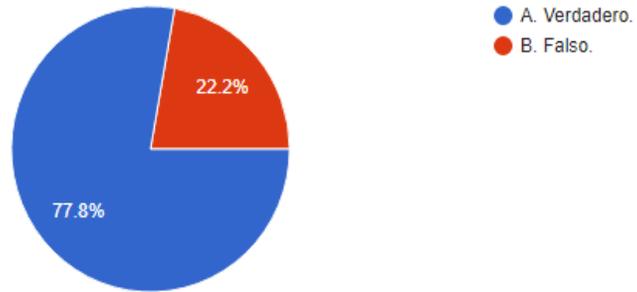
GRADO: 901



Respuestas

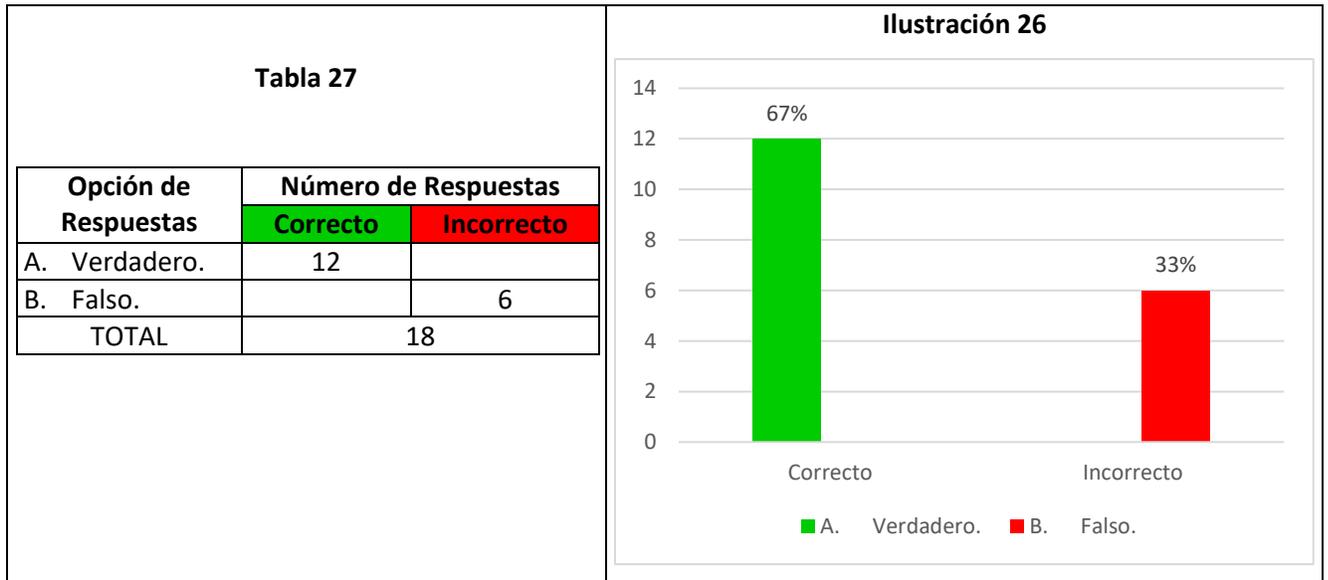
3. El proceso de reproducción del capaz está relacionado a la subienda o migración ascendente de peces hacia la parte alta del río Magdalena.

18 responses



En la ilustración 25 se observa que el 78% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente la respuesta del proceso de reproducción del capaz en el río Magdalena.

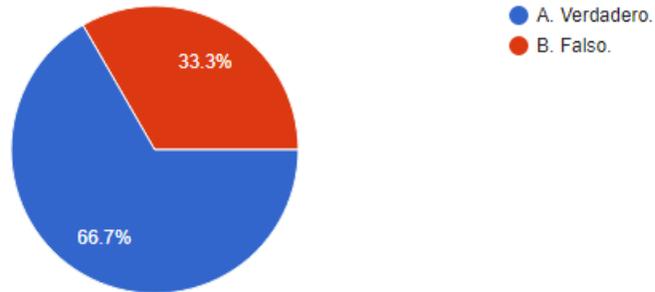
GRADO: 902



Respuestas

3. El proceso de reproducción del capaz está relacionado a la subienda o migración ascendente de peces hacia la parte alta del río Magdalena.

18 responses



En la ilustración 26 se observa que el 67% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente la respuesta del proceso de reproducción del capaz en el río Magdalena.

- Responde las preguntas 4 y 5 con la siguiente información:

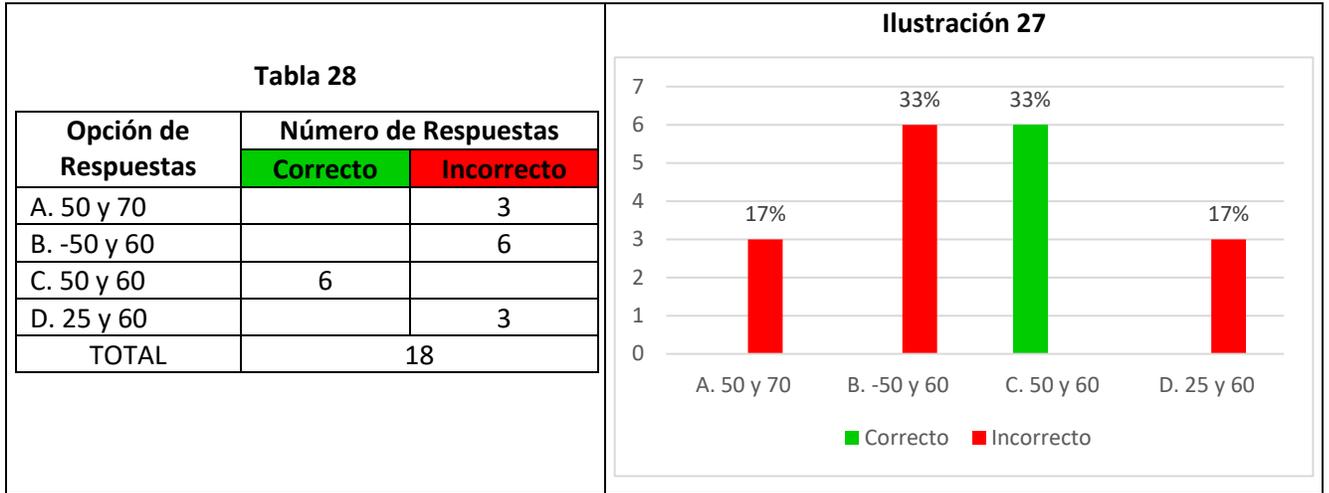
La siguiente tabla muestra los gastos en publicidad de 60 empresas manufactureras

Cantidad de publicidad en Millones de \$	Número de Empresas
[25 – 35)	6
[35 – 45)	10
[45 – 55)	21
[55 – 65)	16
[65 – 75]	7

PREGUNTA 4

¿Cuál es el rango de datos y el total de datos en la siguiente tabla, respectivamente?

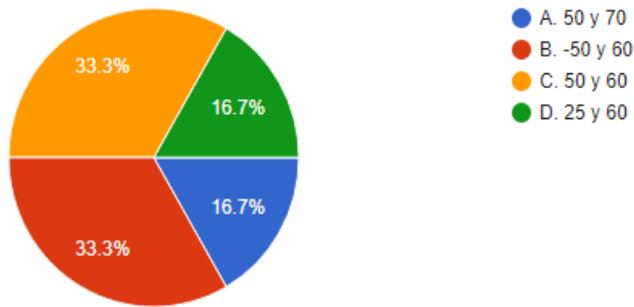
GRADO: 901



Respuestas

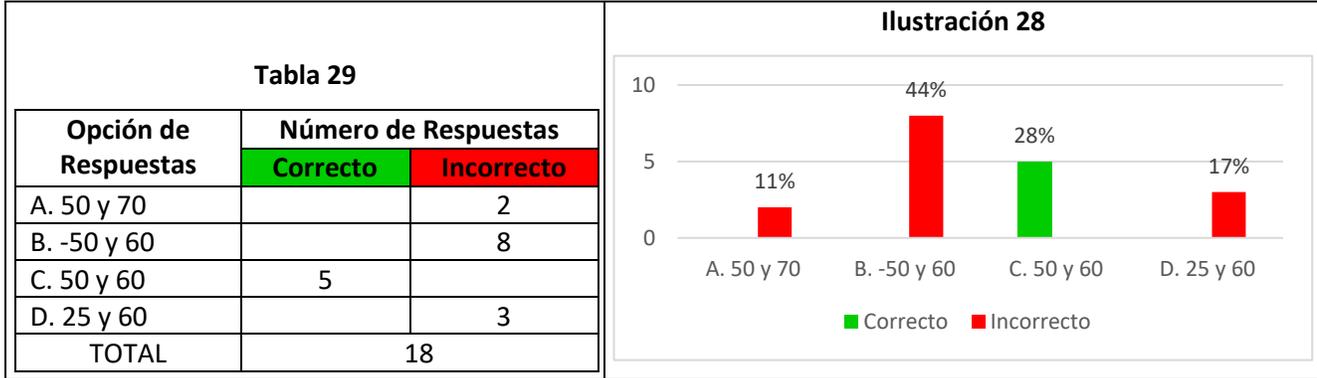
4. ¿Cuál es el rango de datos y el total de datos en la siguiente tabla, respectivamente?

18 respuestas



En la ilustración 27 se observa que el 33% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente el rango y el total de datos según la información presentada en la tabla.

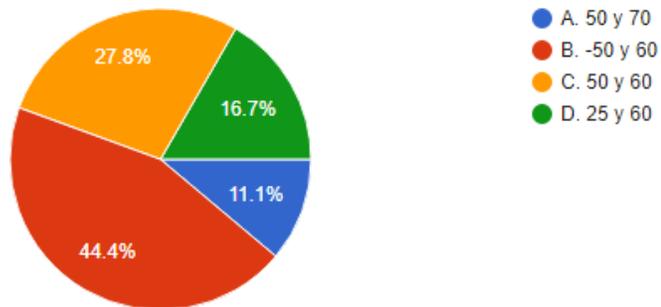
GRADO: 902



Respuestas

4. ¿Cuál es el rango de datos y el total de datos en la siguiente tabla, respectivamente?

18 respuestas

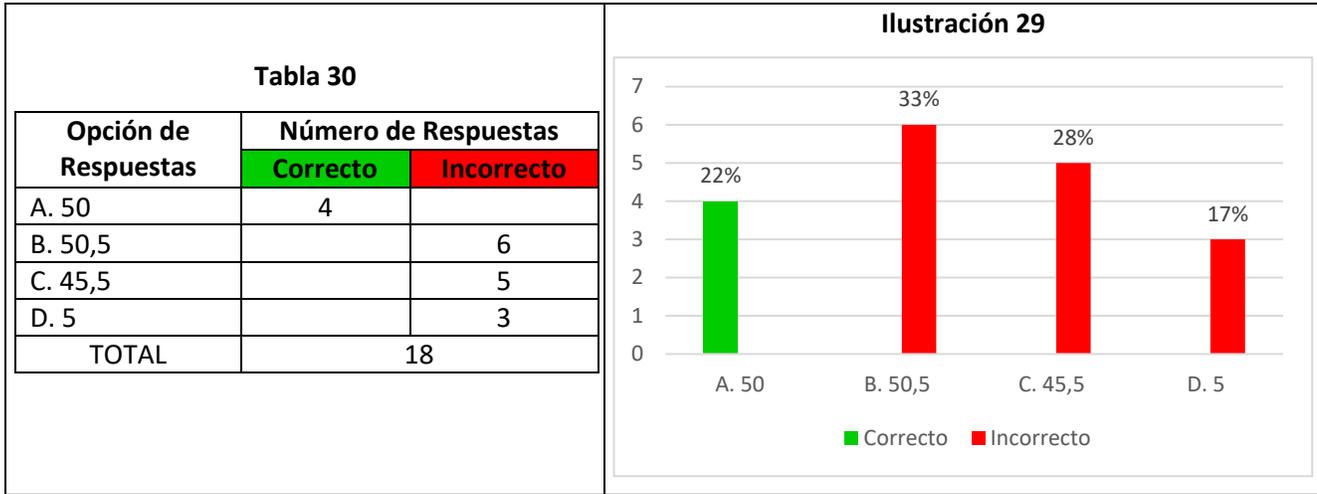


En la ilustración 28 se observa que el 28% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente el rango y el total de datos según la información presentada en la tabla.

PREGUNTA 5

¿Cuál es la marca de clase en el tercer intervalo?

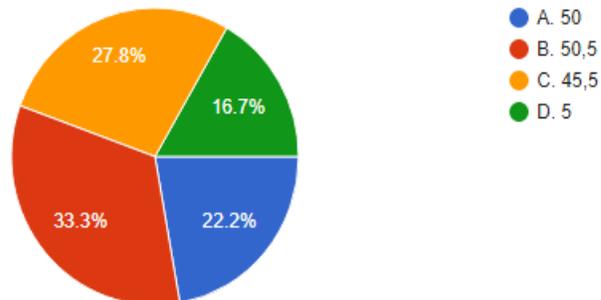
GRADO: 901



Respuestas

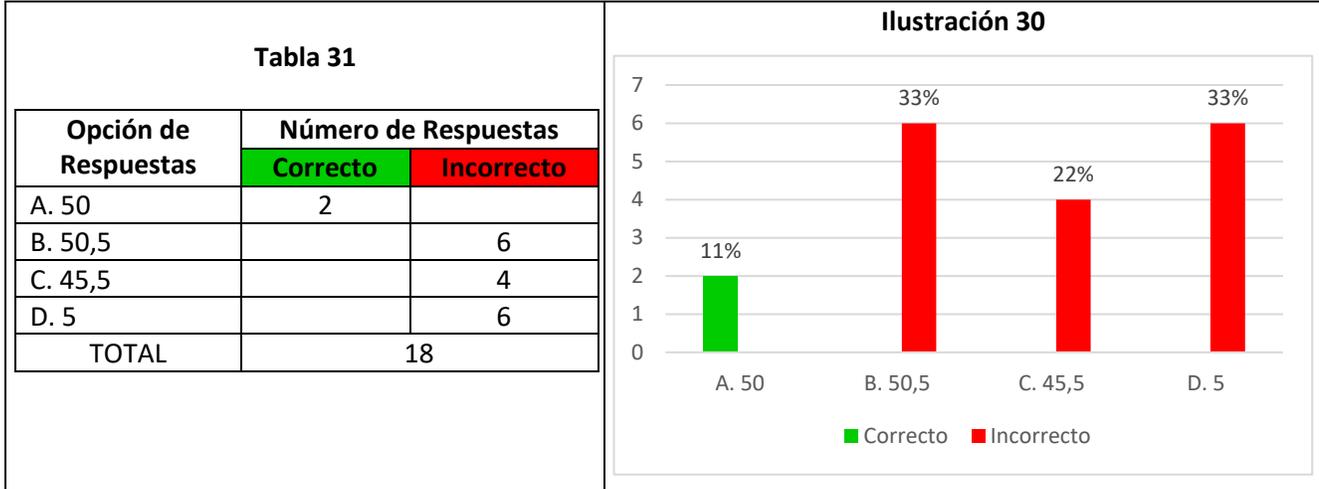
5. ¿Cuál es la marca de clase en el tercer intervalo?

18 responses



En la ilustración 29 se observa que el 22% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente la marca de clase del tercer intervalo.

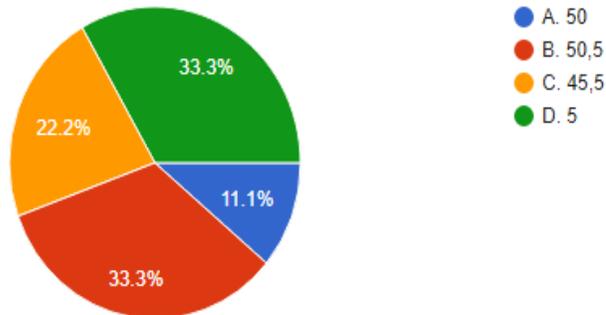
GRADO: 902



Respuestas

5. ¿Cuál es la marca de clase en el tercer intervalo?

18 responses



En la ilustración 30 se observa que el 11% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente la marca de clase del tercer intervalo.

- Responde las preguntas de la 6 a la 8 con la siguiente información:

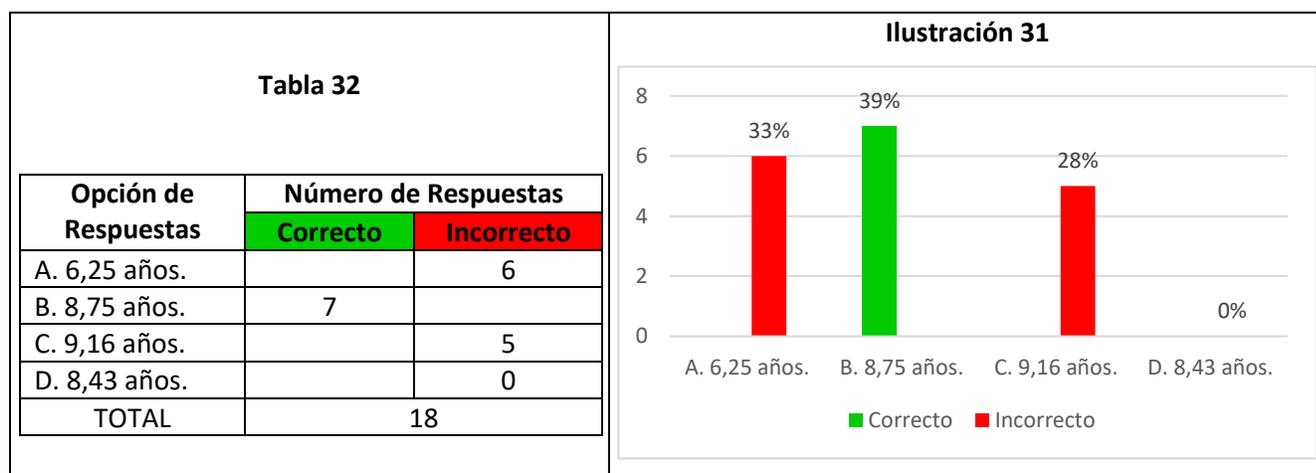
La siguiente tabla muestra las edades de 24 niños que entraron al juego “Carrusel” de un parque de diversiones.

Edad (años)	Número de niños
6	4
8	10
10	4
11	6

PREGUNTA 6

La edad PROMEDIO de los niños aproximadamente es...

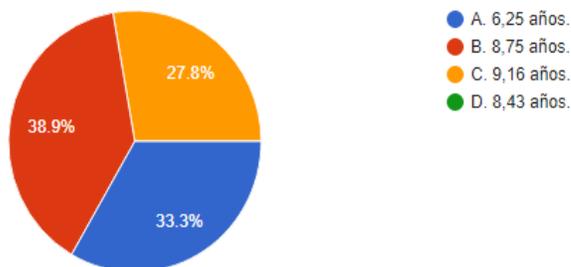
GRADO: 901



Respuestas

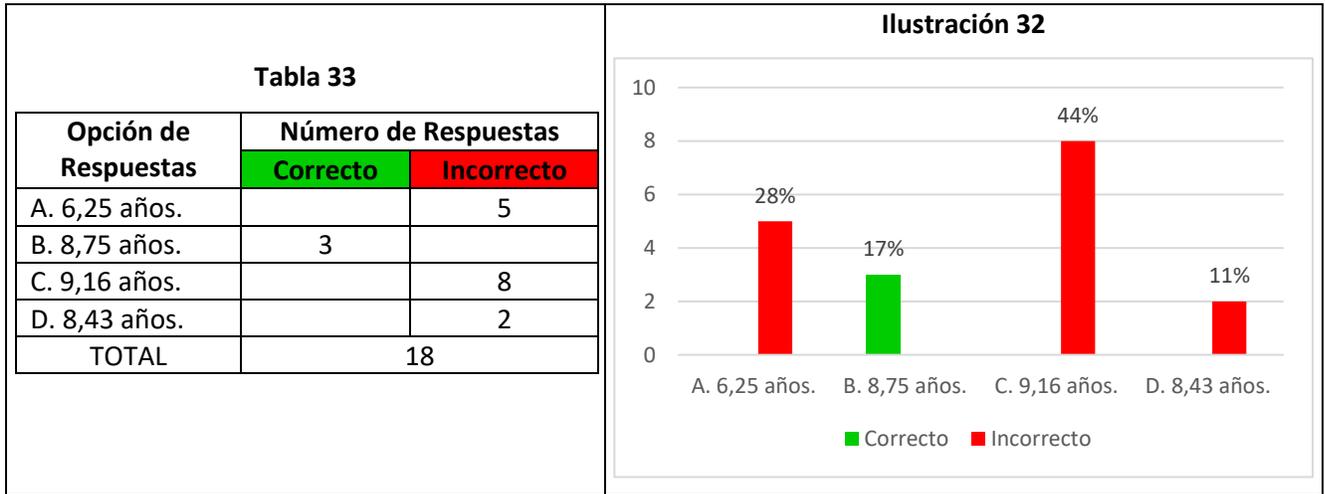
6. La edad PROMEDIO de los niños aproximadamente es...

18 responses



En la ilustración 31 se observa que el 39% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente el valor de la media, en este caso representa la edad promedio de niños según la información de la tabla con valores agrupados.

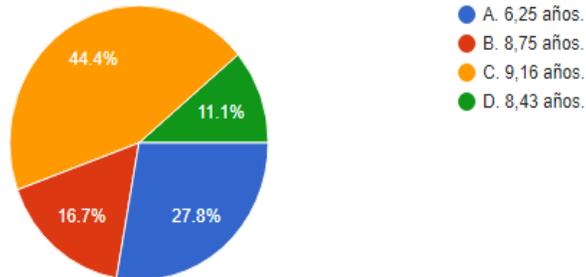
GRADO: 902



Respuestas

6. La edad PROMEDIO de los niños aproximadamente es...

18 responses

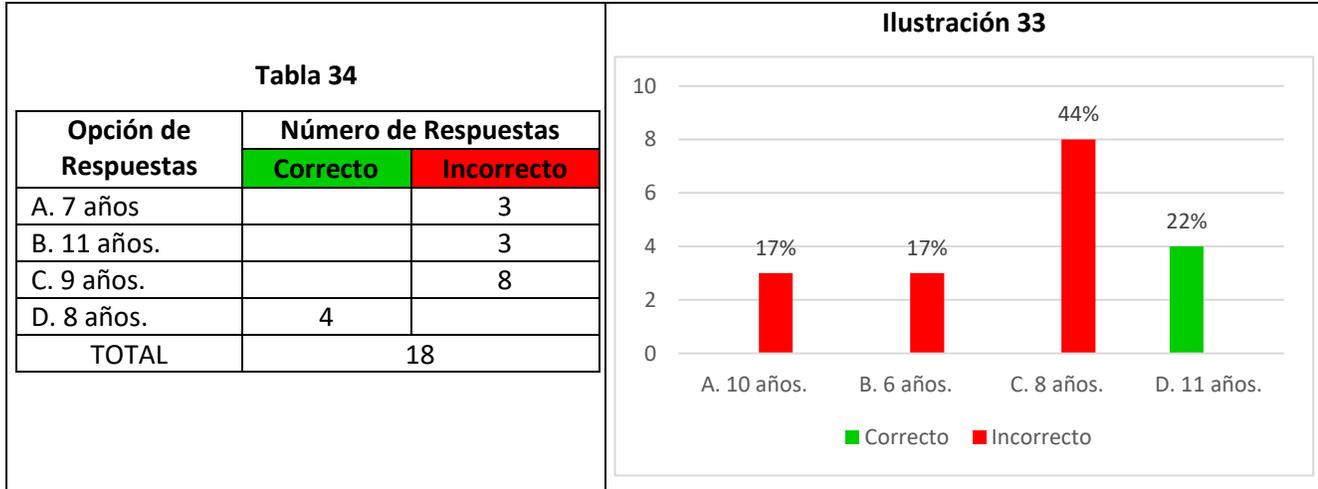


En la ilustración 32 se observa que el 17% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente el valor de la media, en este caso representa la edad promedio de niños según la información de la tabla con valores agrupados.

PREGUNTA 7

La MITAD de las edades de los niños es...

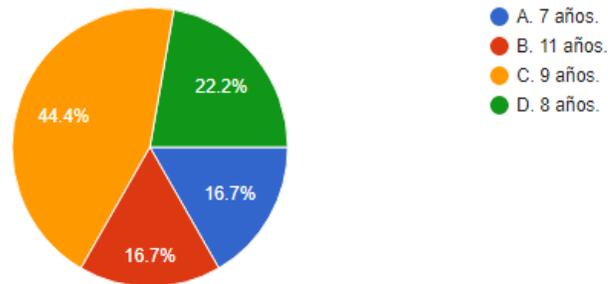
GRADO: 901



Respuestas

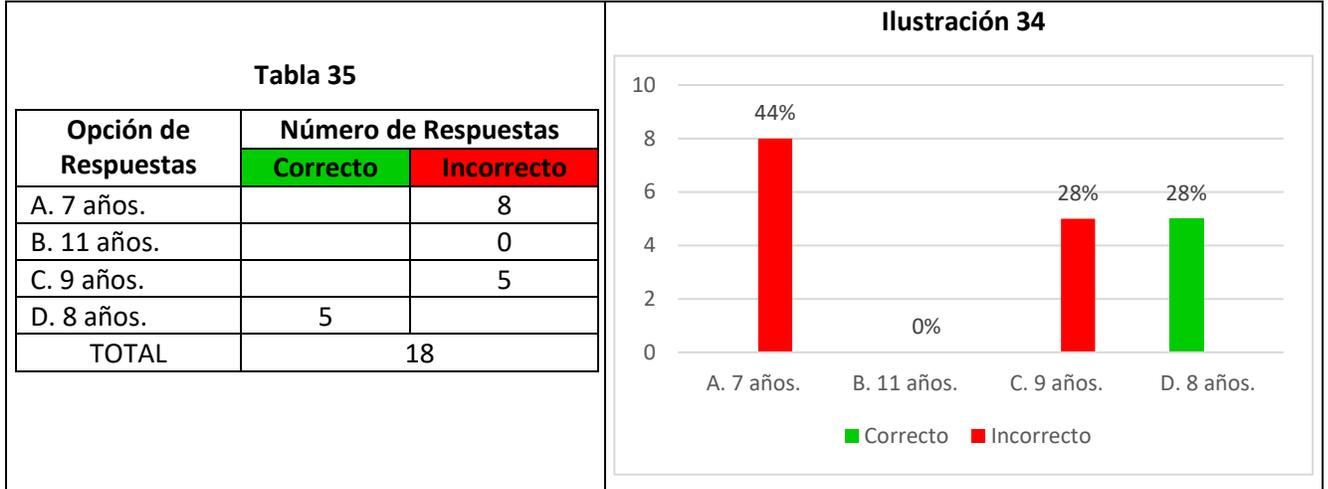
7. La MITAD de las edades de los niños es...

18 responses



En la ilustración 33 se observa que el 22% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente el valor de la mediana, en este caso representa la mitad de las edades de los niños según la información de la tabla con valores agrupados

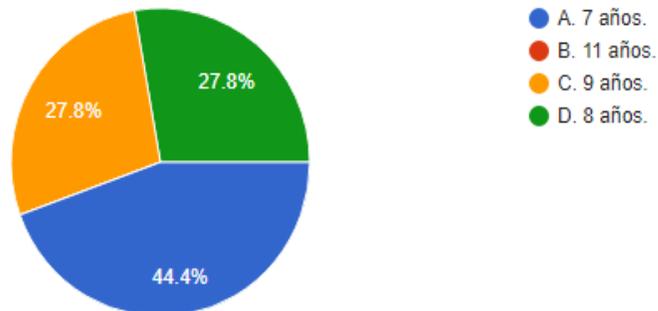
GRADO: 902



Respuestas

7. La MITAD de las edades de los niños es...

18 responses

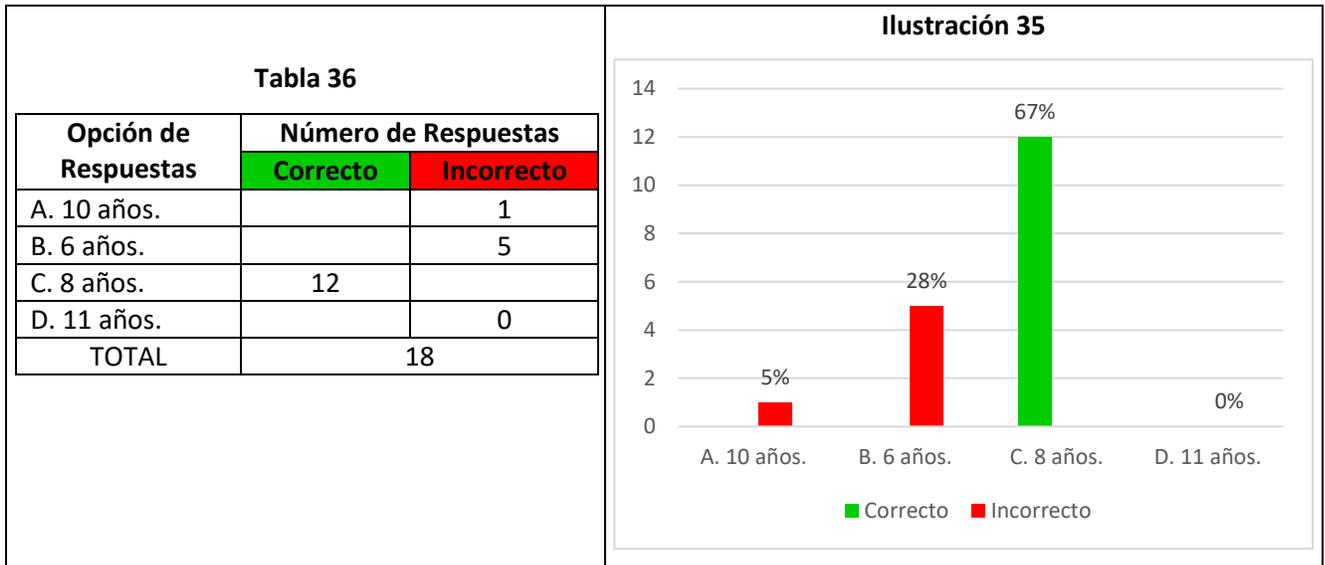


En la ilustración 34 se observa que el 28% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente el valor de la mediana, en este caso representa la mitad de las edades de los niños según la información de la tabla con valores agrupados.

PREGUNTA 8

La edad que más se repite es...

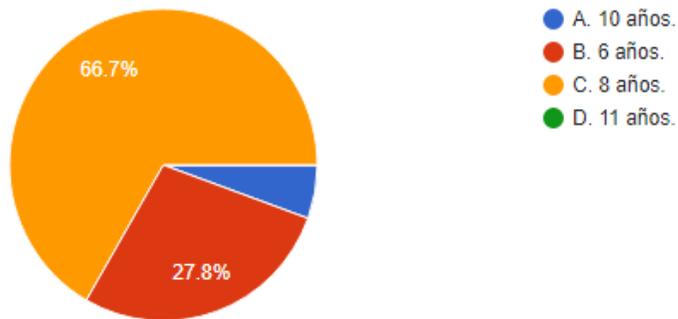
GRADO: 901



Respuestas

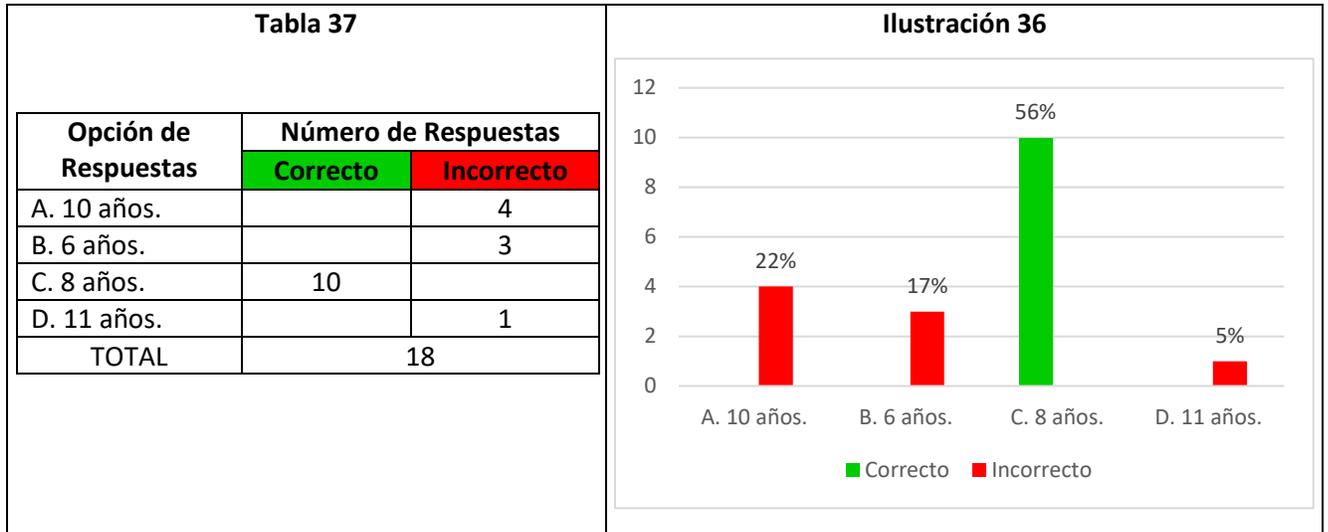
8. La edad que más se repite es...

18 responses



En la ilustración 35 se observa que el 67% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente el valor de la moda, en este caso representa la edad de los niños que más se repite.

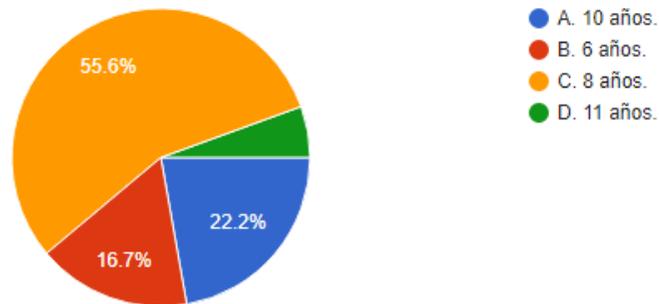
GRADO: 902



Respuestas

8. La edad que más se repite es...

18 respuestas



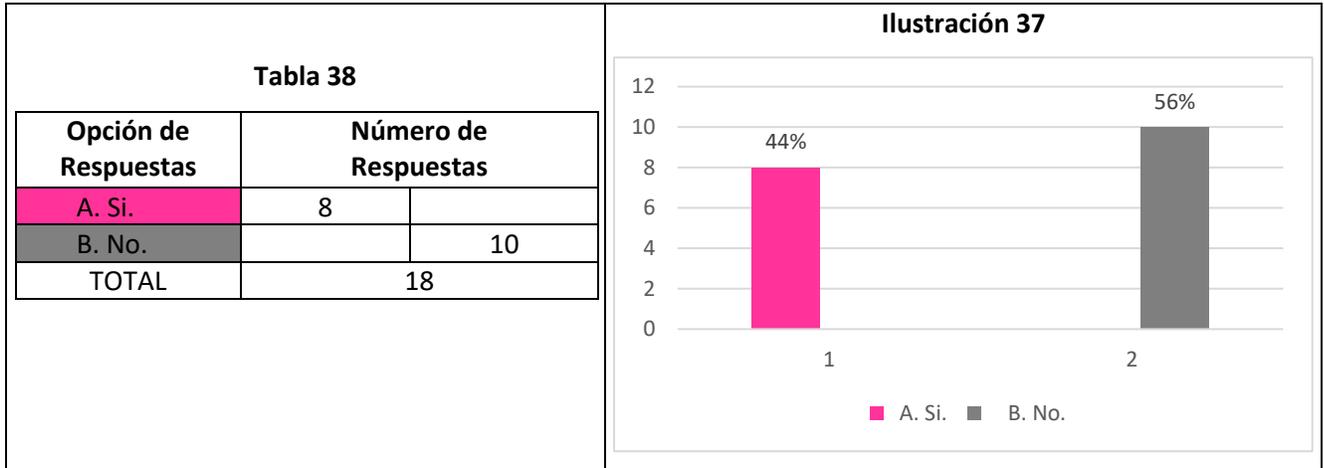
En la ilustración 36 se observa que el 56% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente el valor de la moda, en este caso representa la edad de los niños que más se repite.

Opción personal: Los resultados de esta pregunta no se tomarán en cuenta en el análisis.

PREGUNTA 9

¿Te gustaría leer artículos científicos relacionados con la reproducción inducida de capaz?

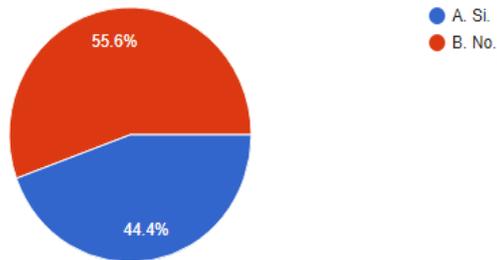
GRADO: 901



9. ¿Te gustaría leer artículos científicos relacionados con la reproducción inducida de capaz?

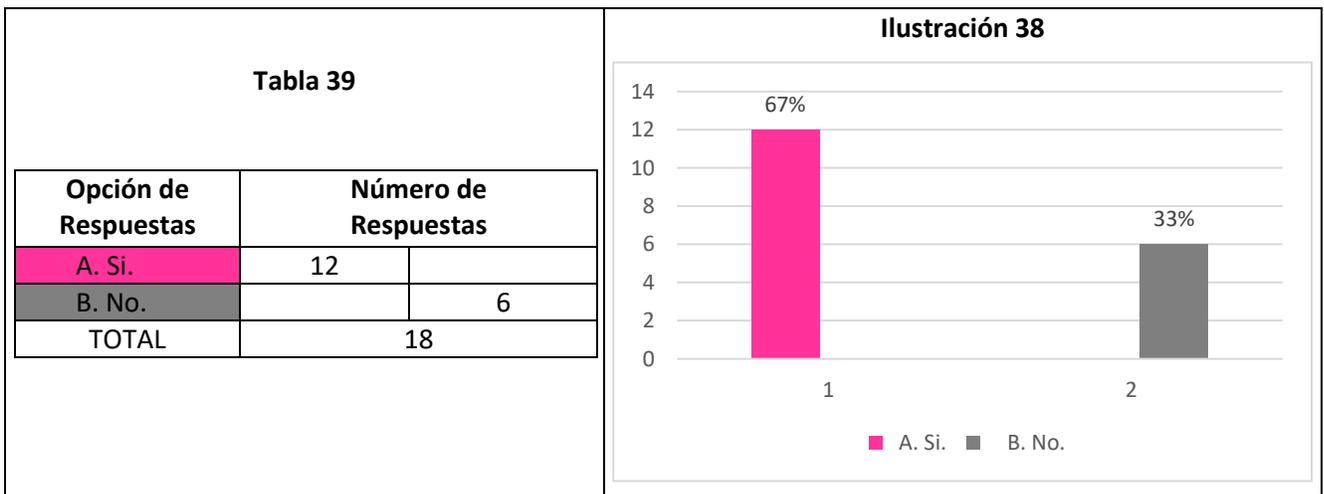
Respuestas

18 responses



En la ilustración 37 se observa que el 44% de los estudiantes del grado 901 les gustaría leer artículos científicos de la reproducción del capaz y el 56% de los estudiantes no.

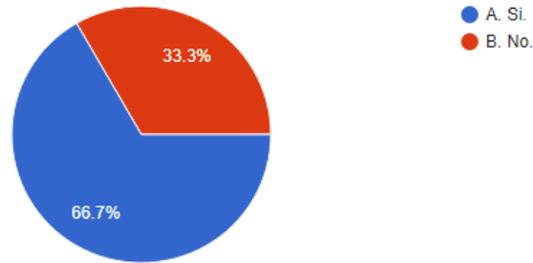
GRADO: 902



Respuestas

9. ¿Te gustaría leer artículos científicos relacionados con la reproducción inducida de capaz?

18 responses



En la ilustración 38 se observa que el 67% de los estudiantes del grado 902 les gustaría leer artículos científicos de la reproducción del capaz y el 33% de los estudiantes no.

7.2.3 Cuestionario 3: Examen Final Datos No Agrupados

De igual manera con la solución de este tercer cuestionario se busca tener el diagnóstico de toda la población de estudiantes de ambos grados 901 y 902, para conocer el desempeño de sus conocimientos previos sobre estadística en datos agrupados y acuicultura. Se tabularon los resultados del cuestionario para cada una de las preguntas y se obtuvieron las siguientes representaciones gráficas:

Responde las preguntas de la 1 a la 3 con la siguiente información:

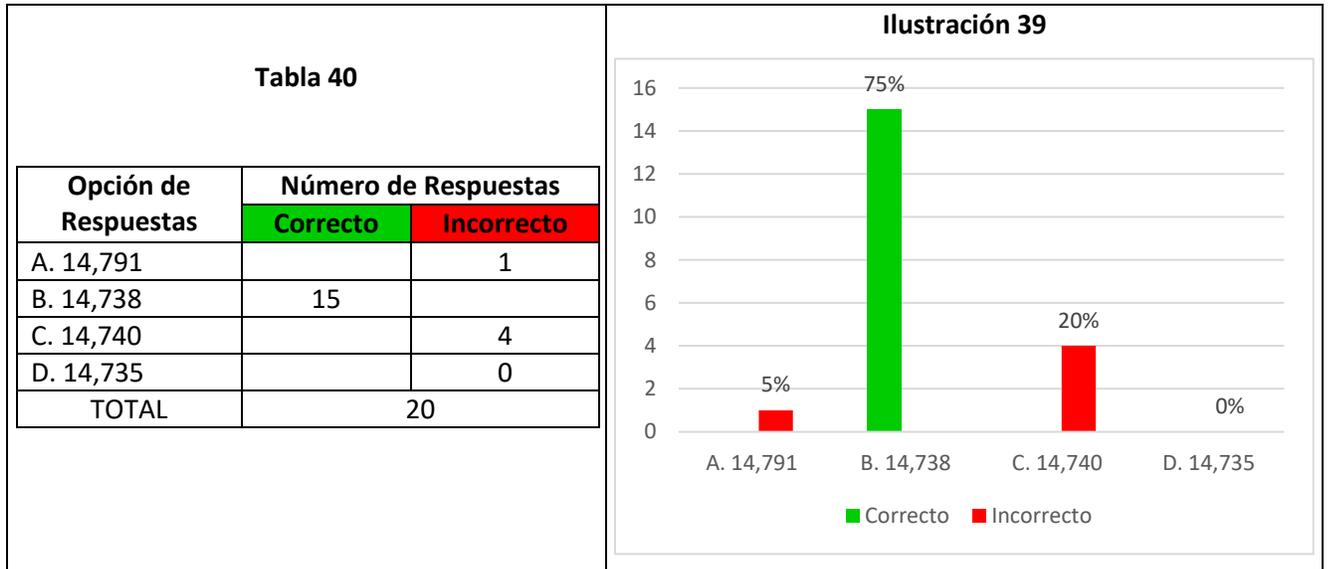
En 2013, Catherine Ibargüen asistió a Rusia para su tercer campeonato del mundo, y llegó a la final en la que se alzó con la primera medalla de oro para Colombia en este evento. Los siguientes datos son las marcas obtenidas en un día de entrenamiento de Catherine:

14,30 14,69 14,90 14,85 14,90 14,85 14,69 14,90 14,85 14,69 14,69
14,85 14,69 14,92 14,30

PREGUNTA 1

¿Cuál es el promedio obtenido por Catherine?

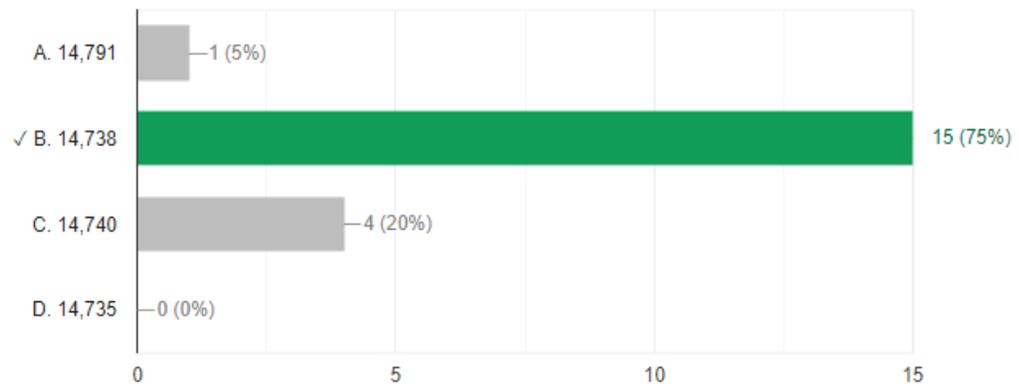
GRADO: 901



Respuestas

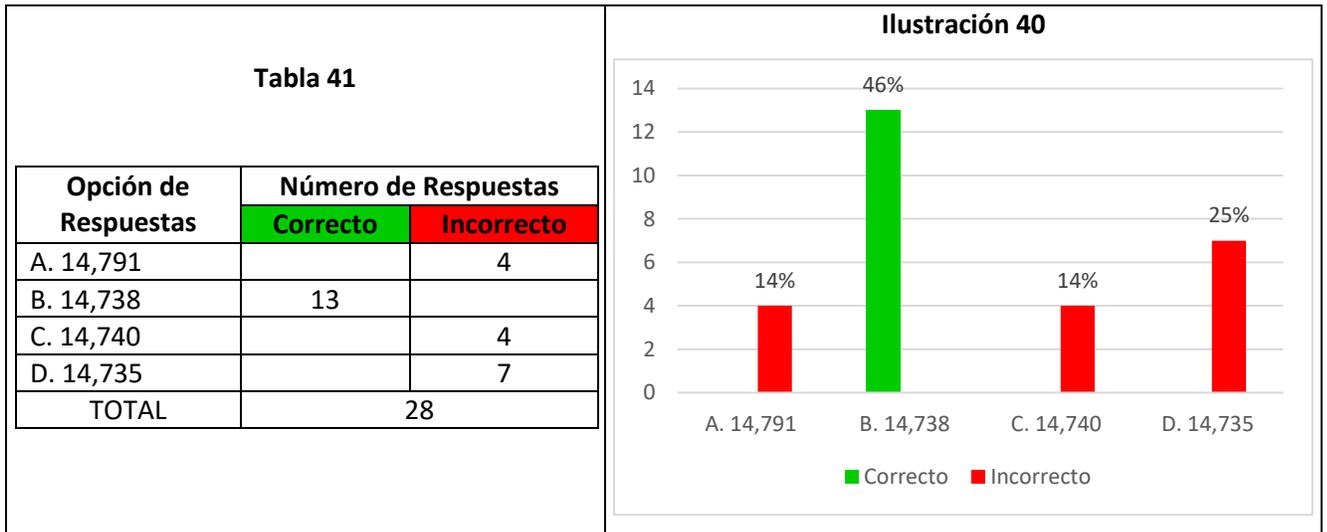
1. ¿Cuál es el promedio obtenido por Catherine?

15/20 respuestas correctas



En la ilustración 39 se observa que el 75% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente la media, en este caso representa el promedio obtenido de las marcas de salto por Catherine Ibargüen.

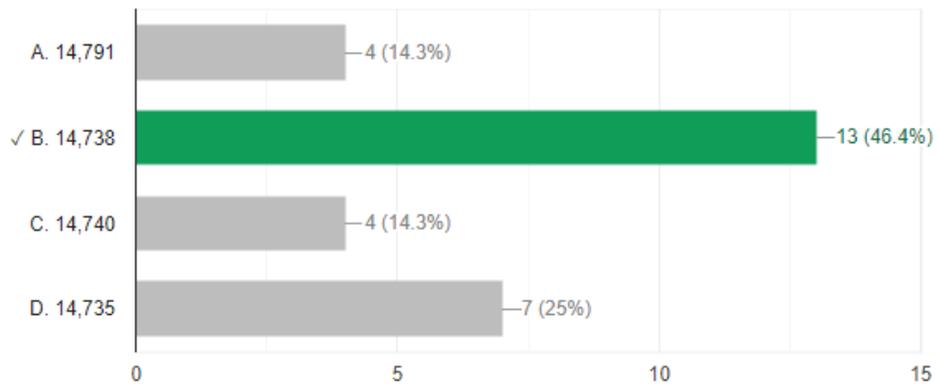
GRADO: 902



Respuestas

1. ¿Cuál es el promedio obtenido por Catherine?

13/28 respuestas correctas

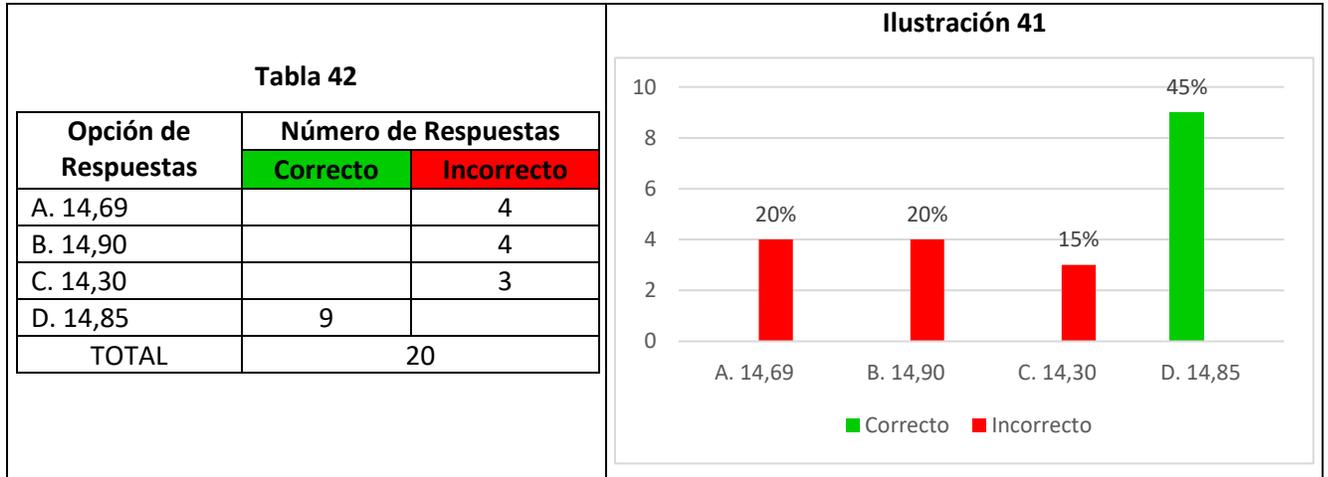


En la ilustración 40 se observa que el 46% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente la media, en este caso representa el promedio obtenido de las marcas de salto por Catherine Ibargüen.

PREGUNTA 2

El valor medio de las marcas es...

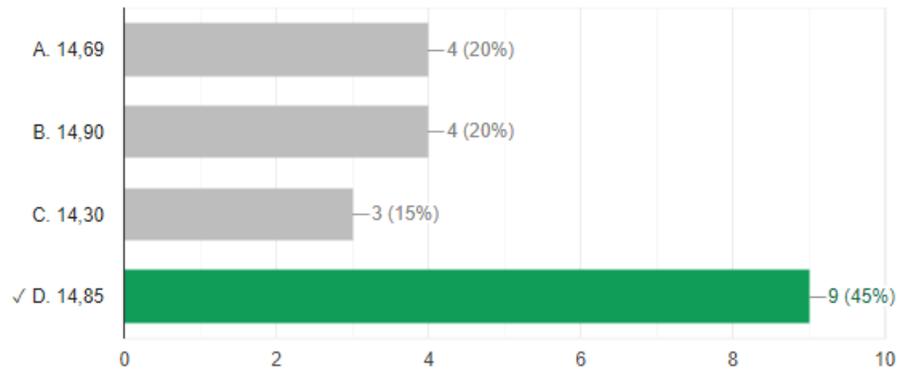
GRADO: 901



Respuestas

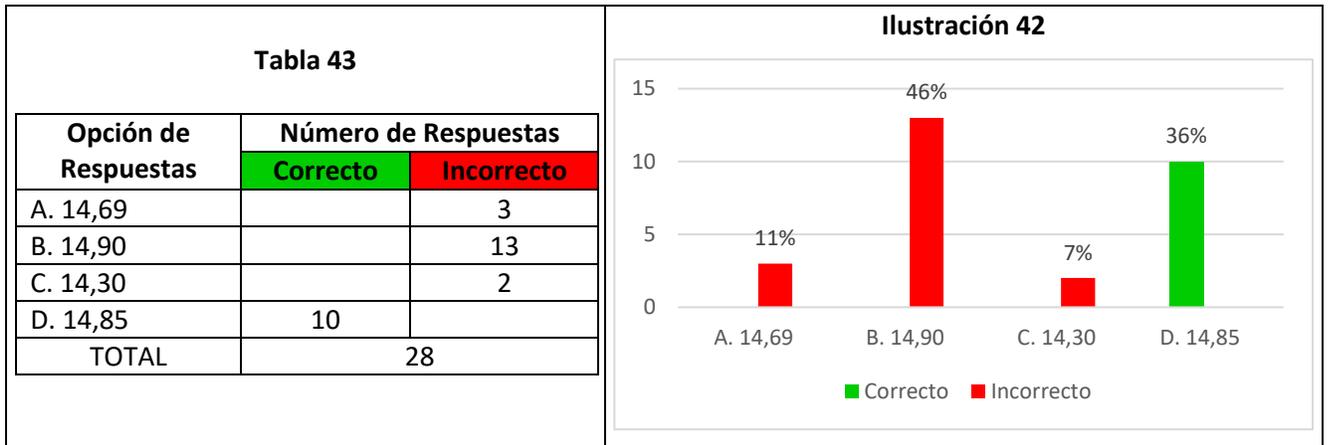
2. El valor medio de las marcas es...

9/20 respuestas correctas



En la ilustración 41 se observa que el 45% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente la mediana, en este caso representa el valor medio de las marcas de salto por Catherine Ibargüen.

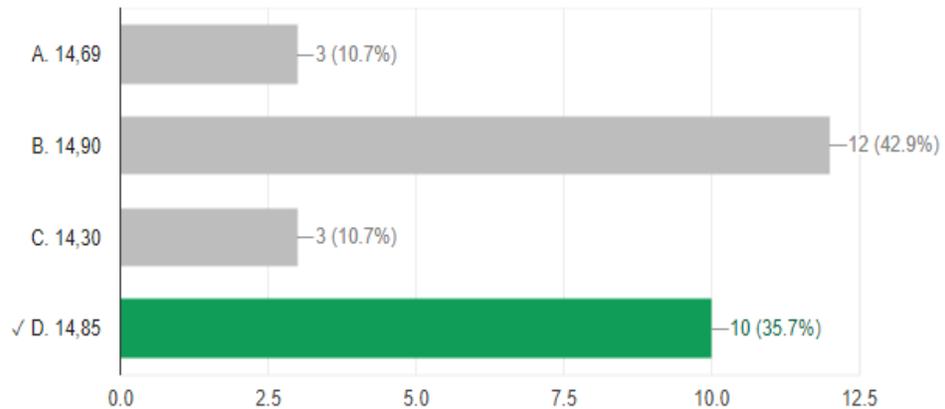
GRADO: 902



Respuestas

2. El valor medio de las marcas es ...

10/28 respuestas correctas

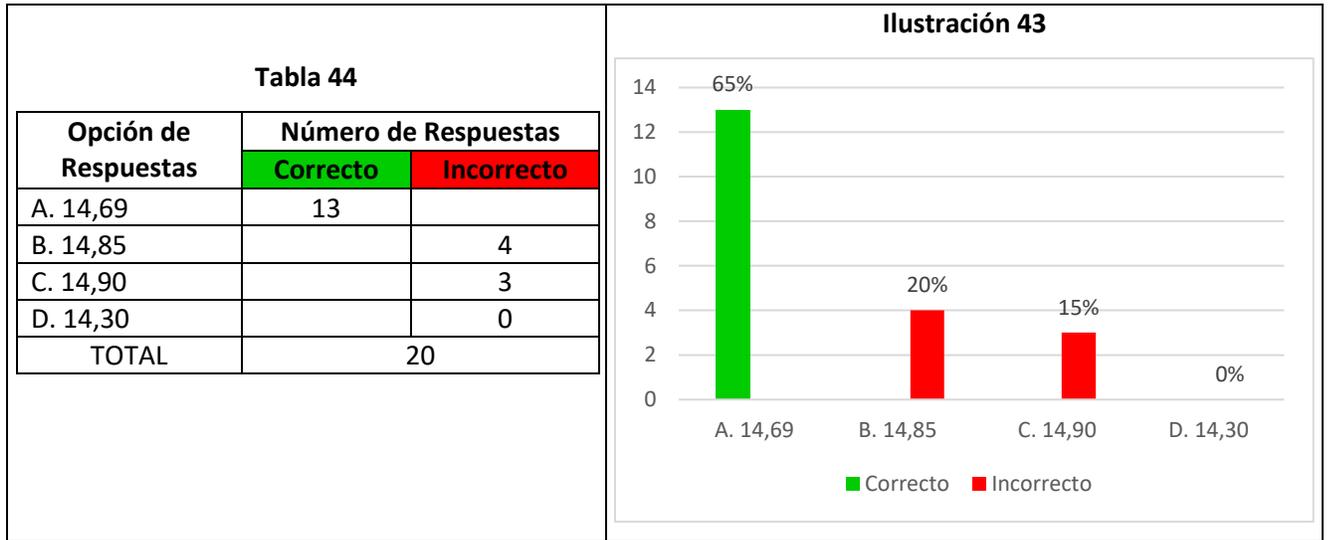


En la ilustración 42 se observa que el 36% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente la mediana, en este caso representa el valor medio de las marcas de salto por Catherine Ibargüen.

PREGUNTA 3

¿Cuál es la marca que más repitió Catherine?

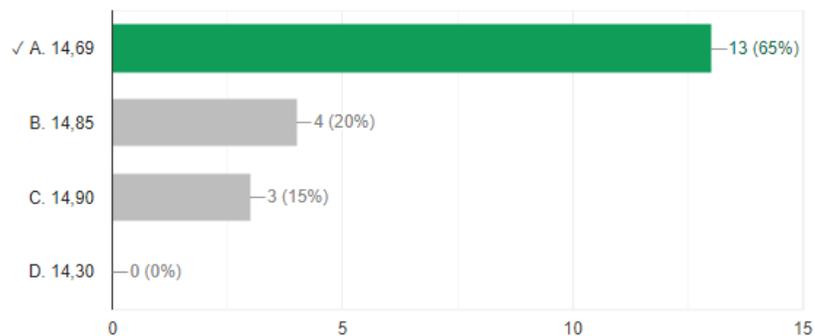
GRADO: 901



Respuestas

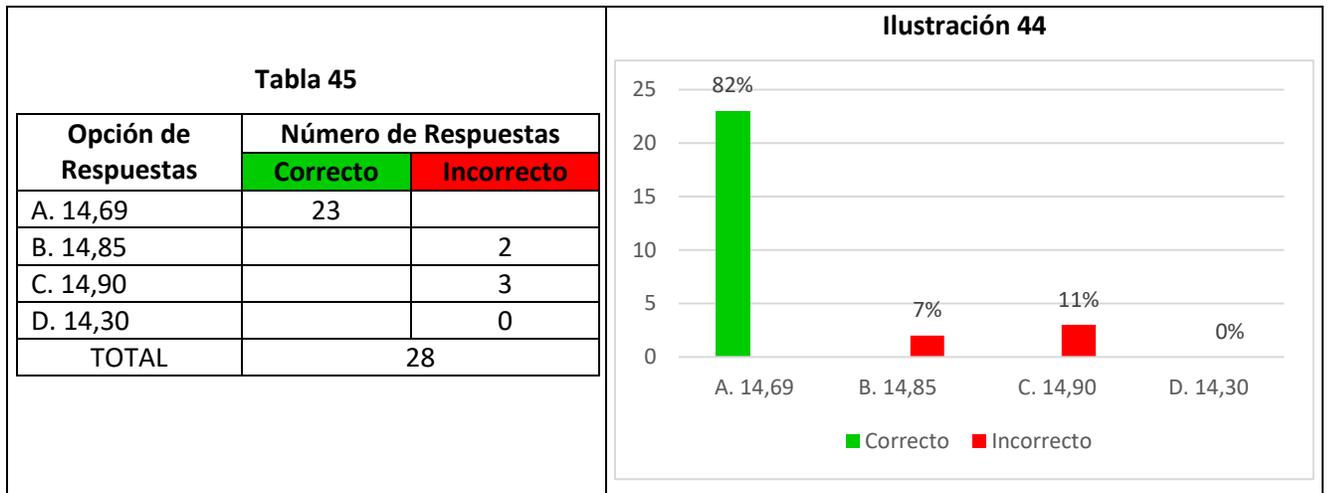
3. ¿Cuál es la marca que más repitió Catherine?

13 / 20 correct responses



En la ilustración 43 se observa que el 65% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente la moda, en este caso representa la marca de salto que más repitió Catherine.

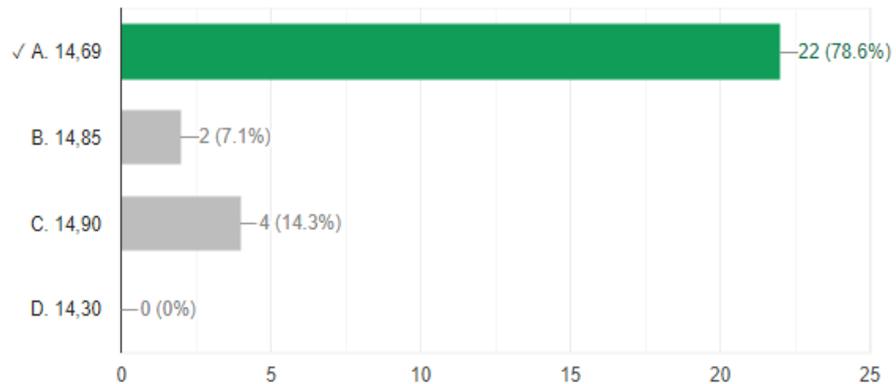
GRADO: 902



Respuestas

3. ¿Cuál es la marca que más repitió Catherine?

22/28 respuestas correctas

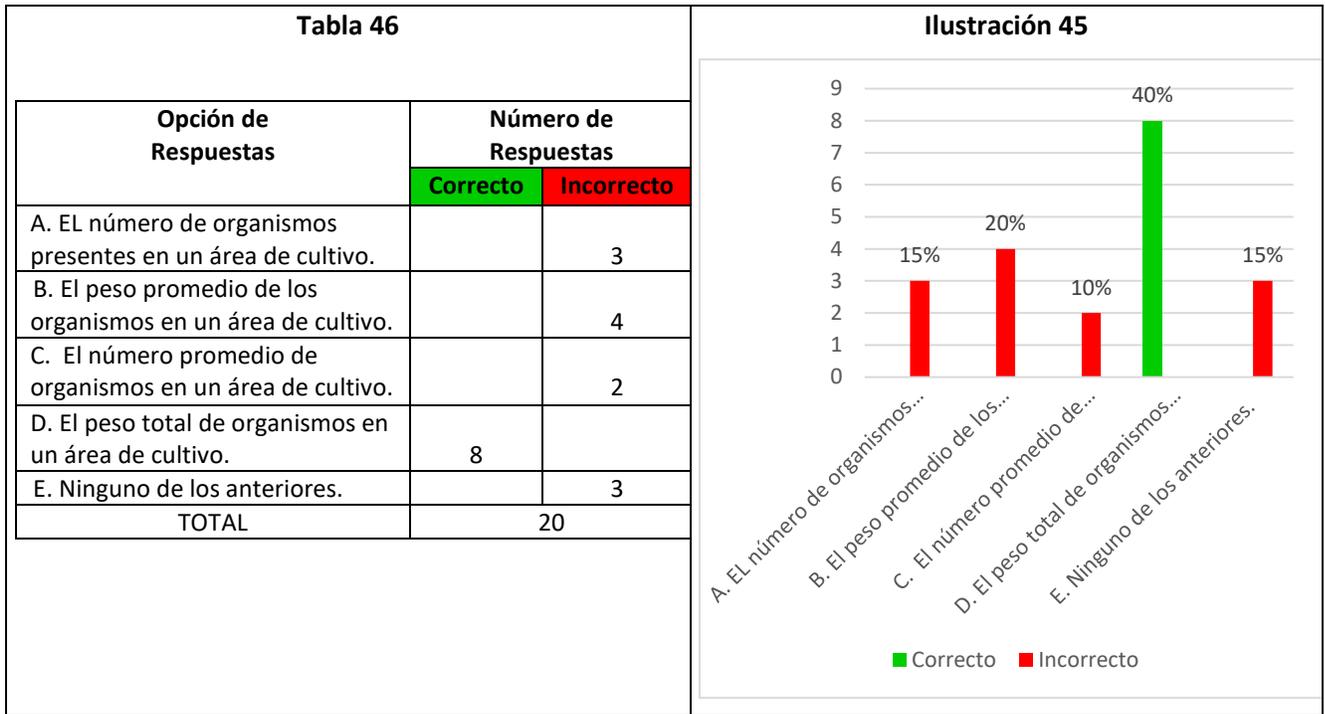


En la ilustración 44 se observa que el 82% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente la moda, en este caso representa la marca de salto que más repitió Catherine.

PREGUNTA 4

El término BIOMASA en Acuicultura corresponde a:

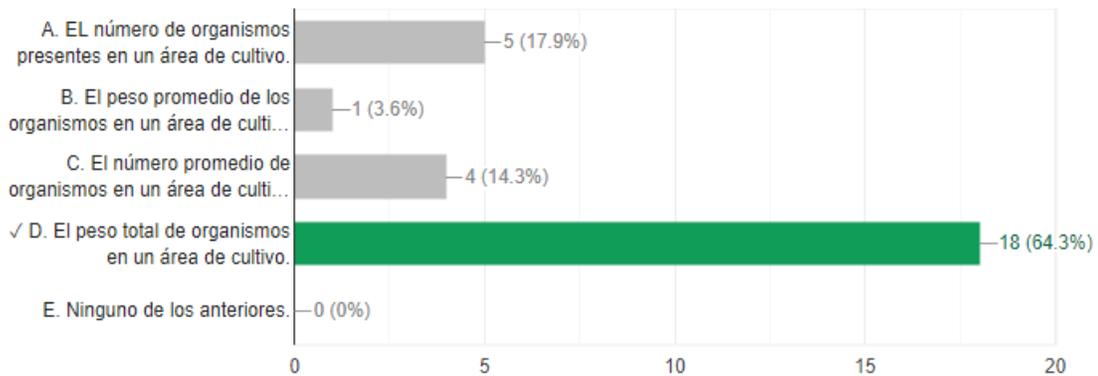
GRADO: 901



Respuestas

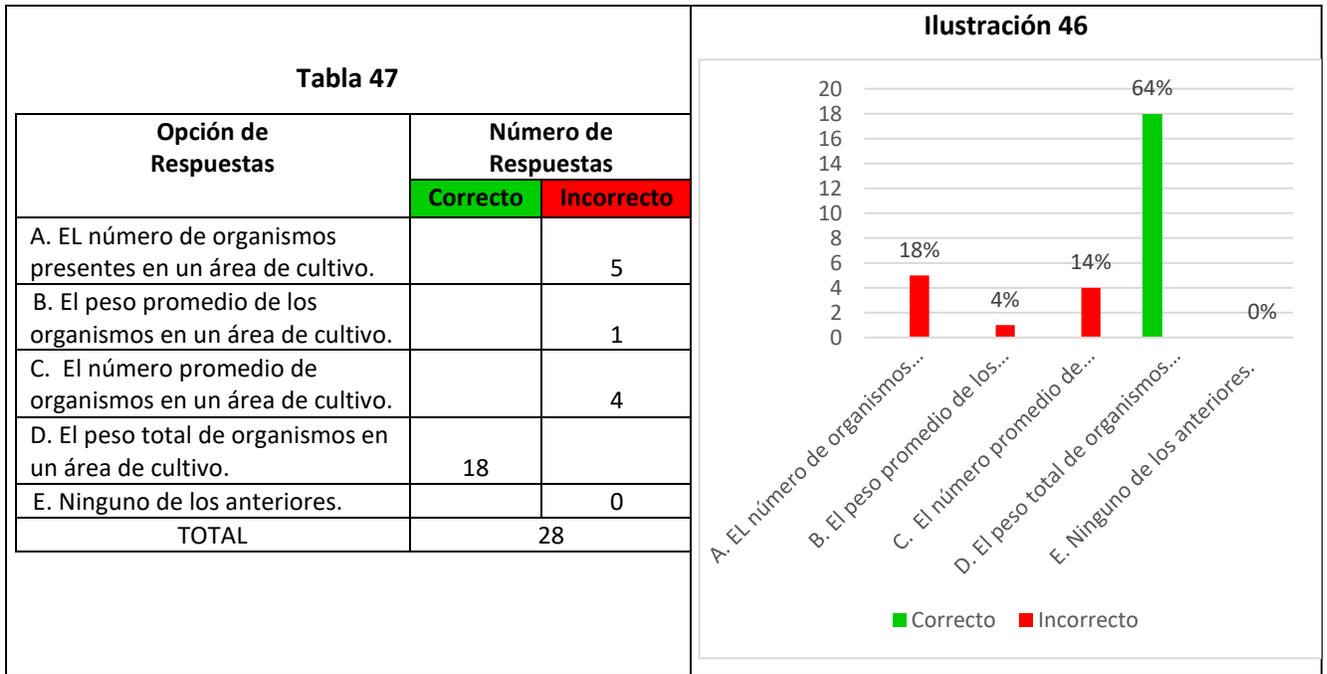
4. El término BIOMASA en Acuicultura corresponde a:

18/28 respuestas correctas



En la ilustración 45 se observa que el 40% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la definición del término BIOMASA en el contexto de Acuicultura.

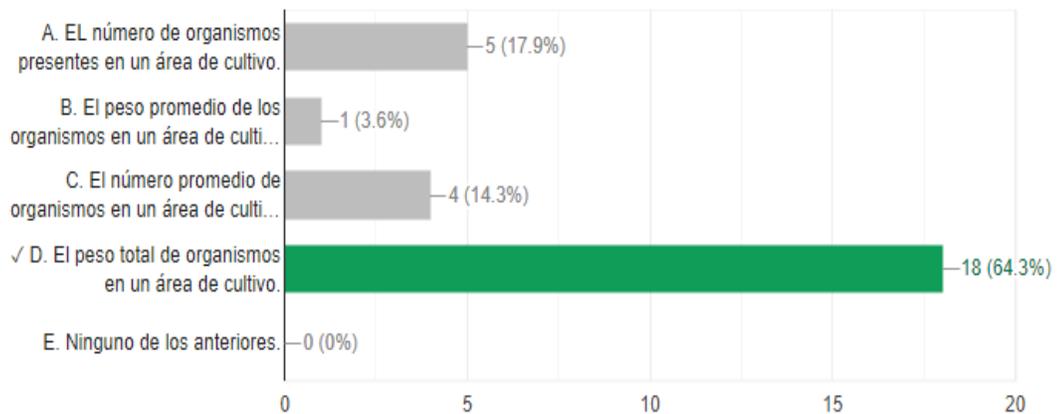
GRADO: 902



Respuestas

4. El término BIOMASA en Acuicultura corresponde a:

18/28 respuestas correctas

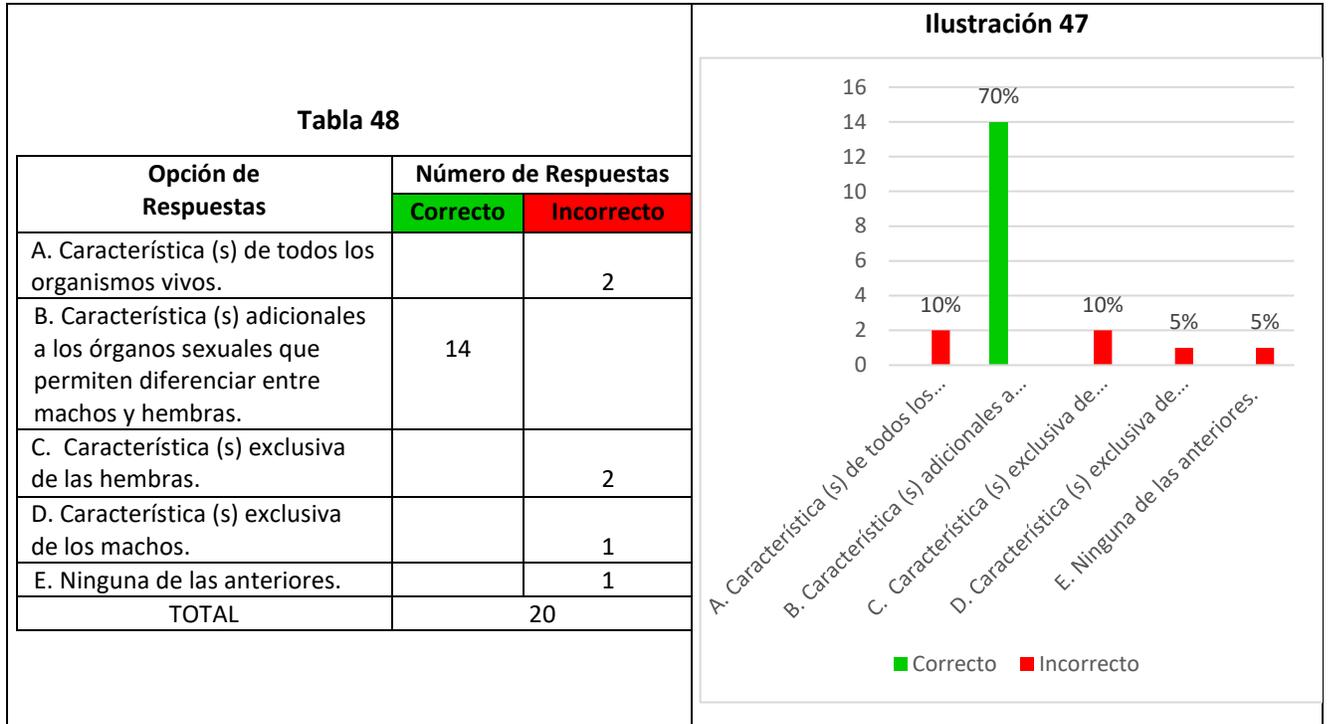


En la ilustración 46 se observa que el 64% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la definición del término BIOMASA en el contexto de Acuicultura.

PREGUNTA 5

Dimorfismo sexual es:

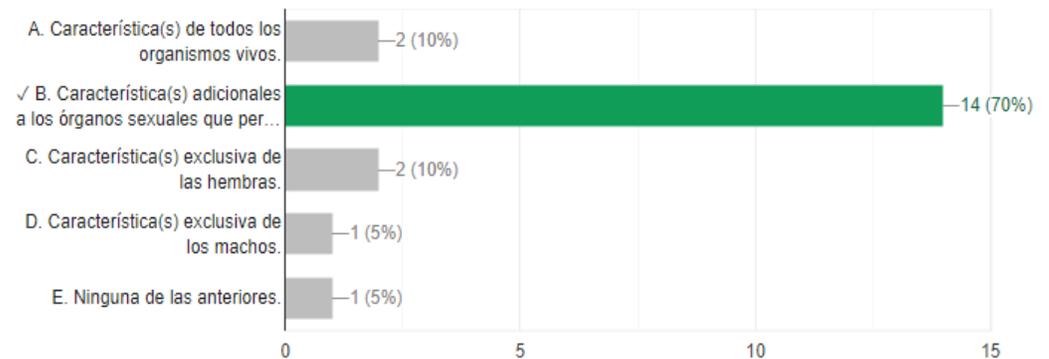
GRADO: 901



Respuestas

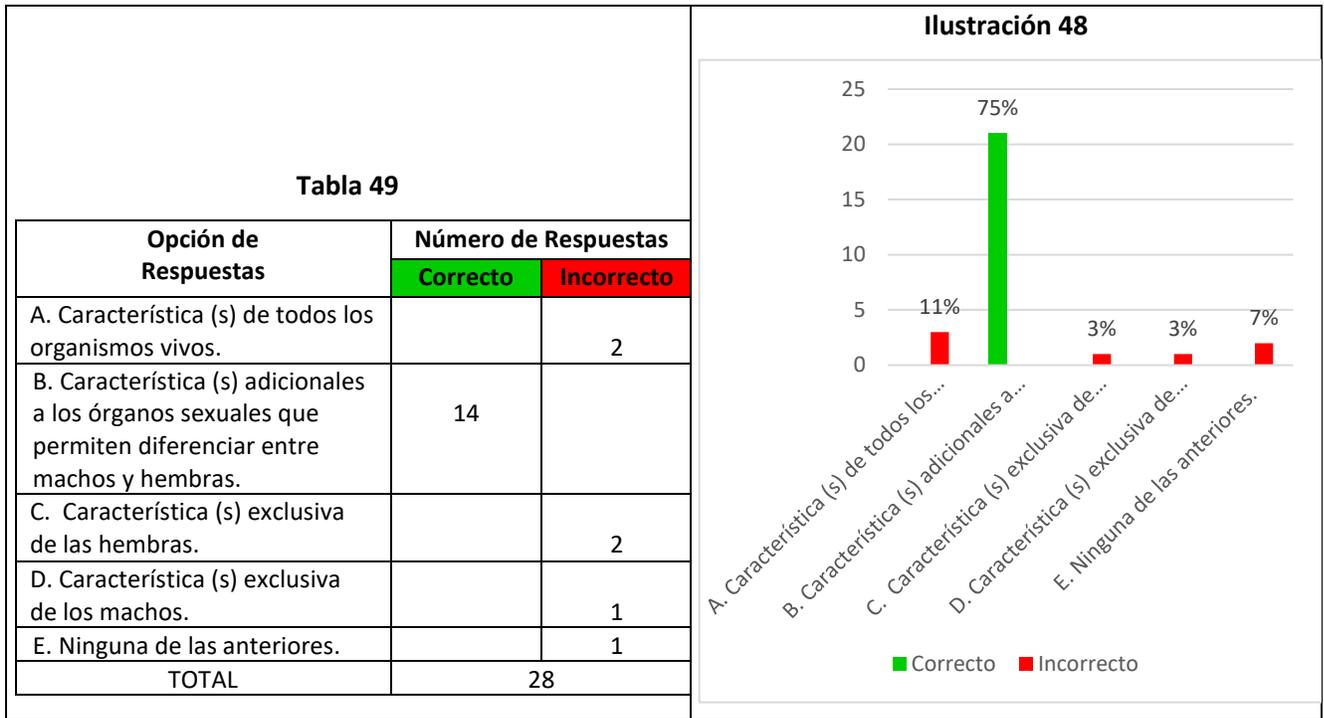
5. Dimorfismo sexual es:

14 / 20 correct responses



En la ilustración 47 se observa que el 70% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la definición de Dimorfismo sexual en el contexto de Acuicultura.

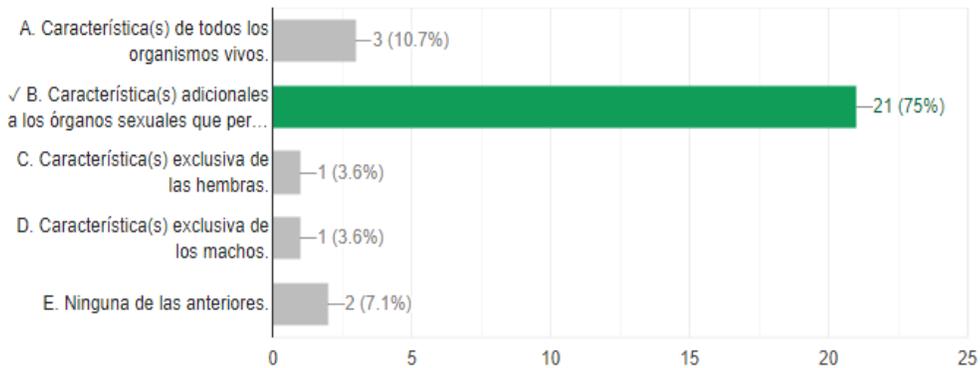
GRADO: 902



Respuestas

5. Dimorfismo sexual es:

21 / 28 correct responses

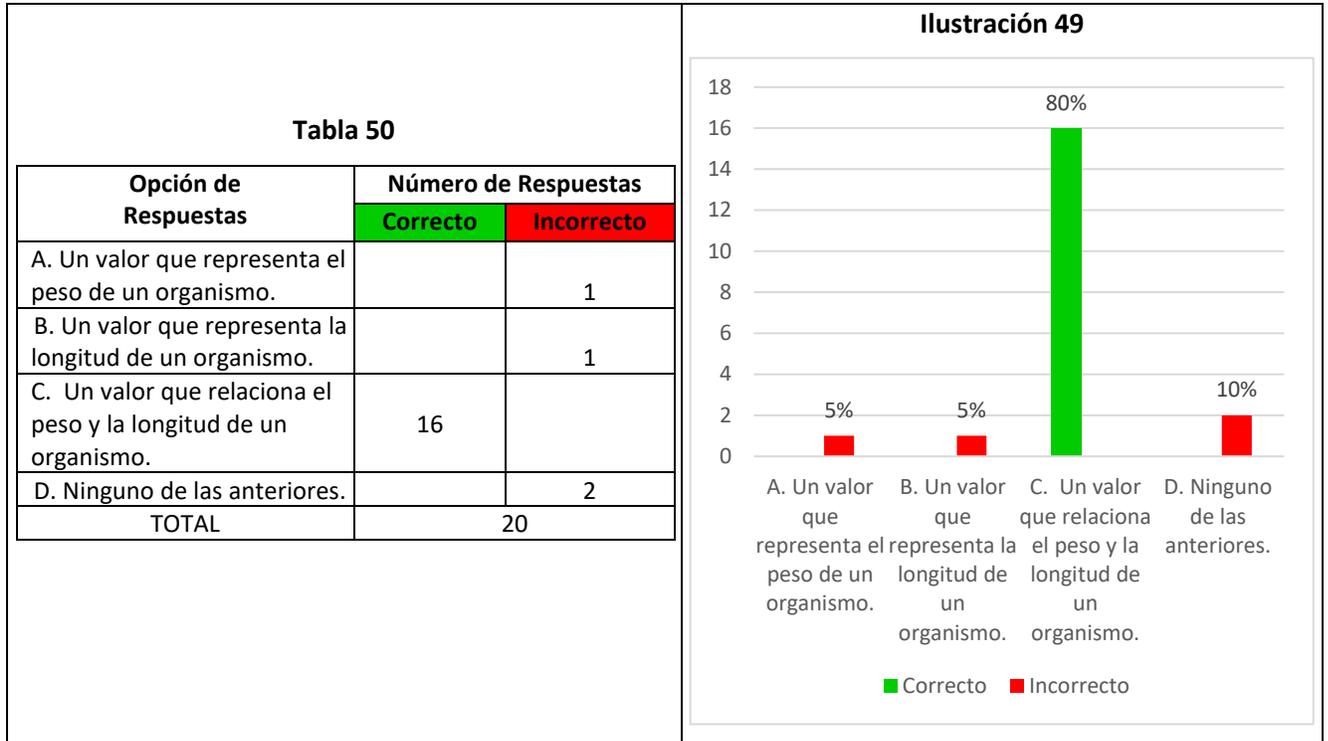


En la ilustración 48 se observa que el 75% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la definición de Dimorfismo sexual en el contexto de Acuicultura.

PREGUNTA 6

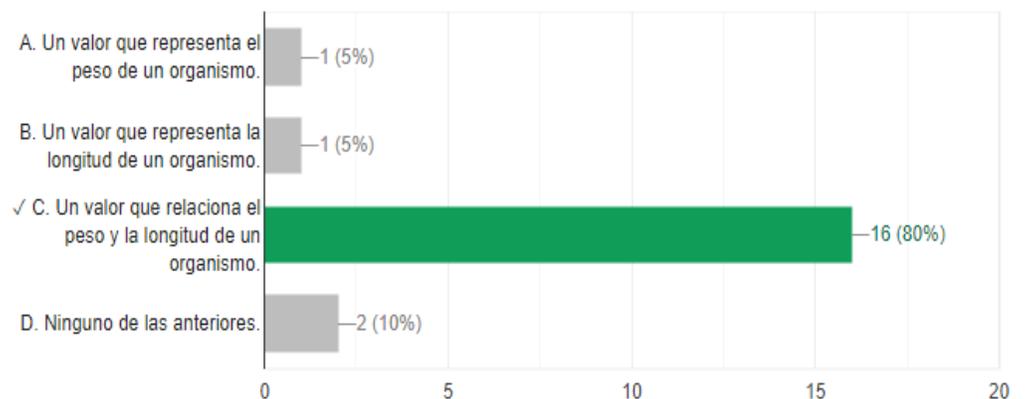
Factor de Condición es:

GRADO: 901



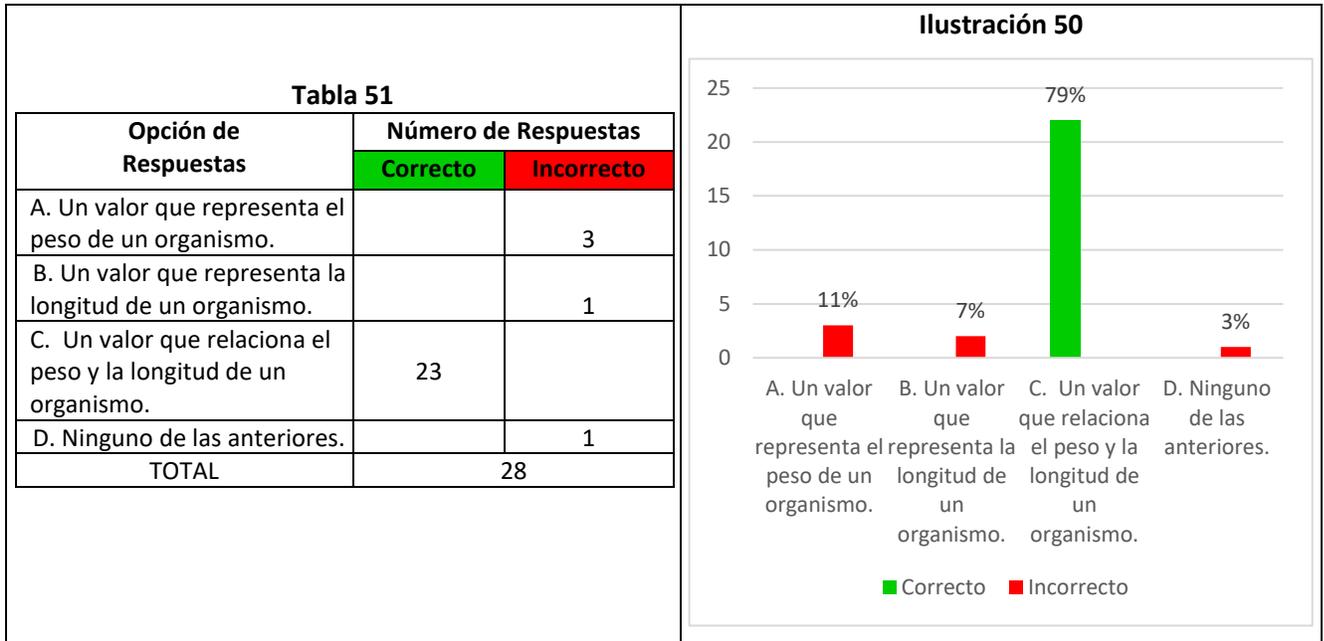
Respuestas 6. Factor de Condición es:

16 / 20 correct responses



En la ilustración 49 se observa que el 80% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la definición de factor de condición en el contexto de Acuicultura.

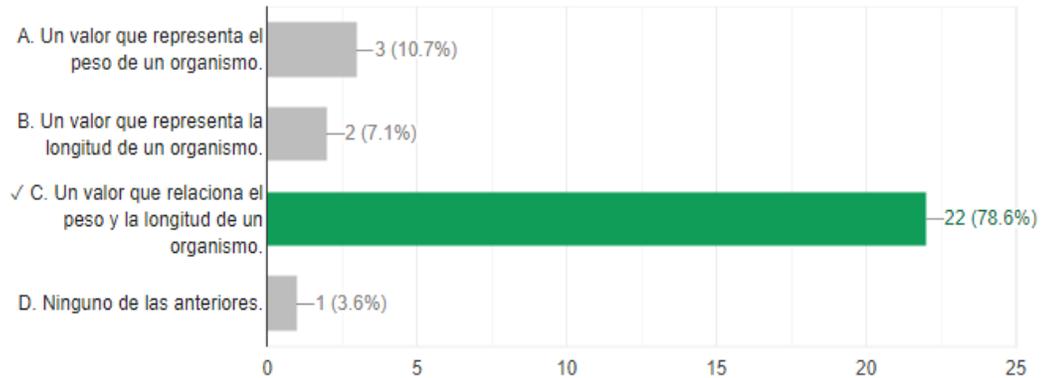
GRADO: 902



Respuestas

6. Factor de Condición es:

22 / 28 correct responses

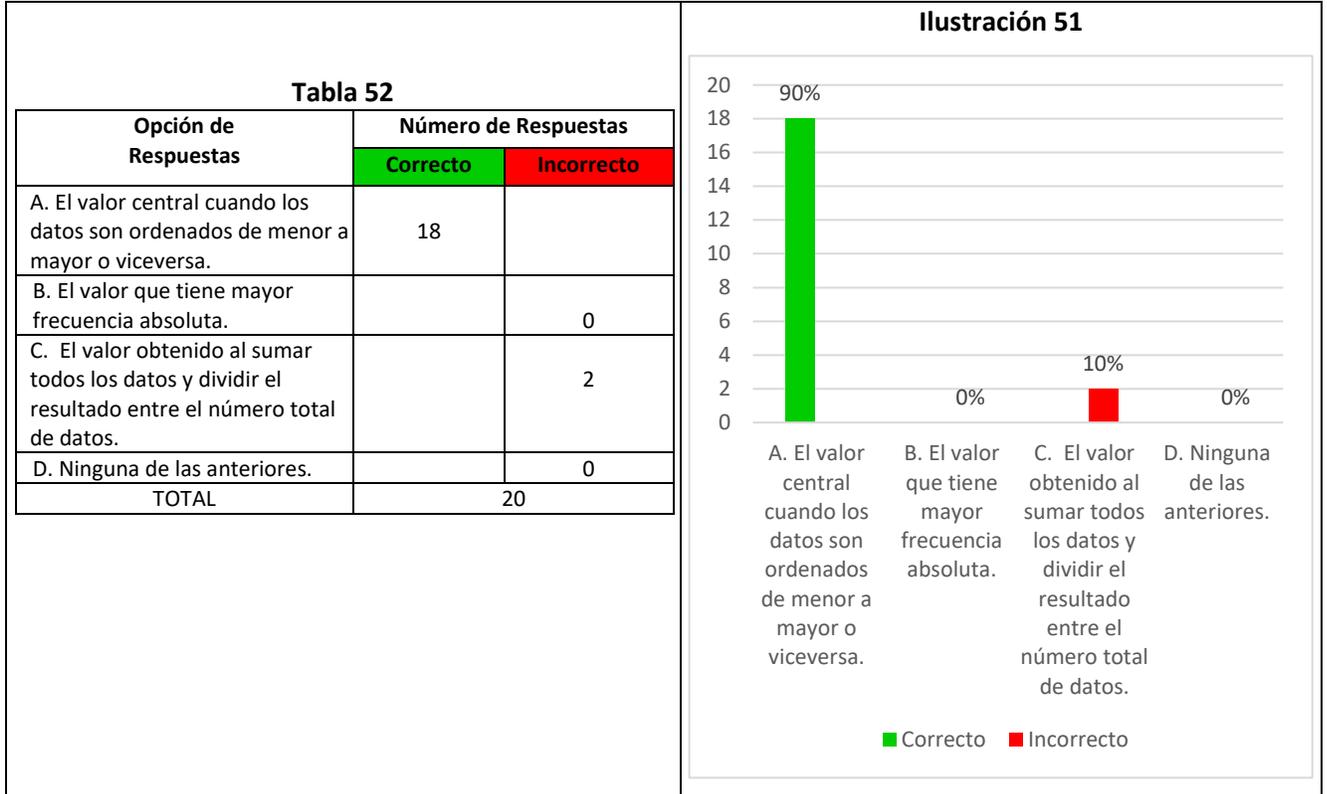


En la ilustración 50 se observa que el 79% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la definición de factor de condición en el contexto de Acuicultura.

PREGUNTA 7

La mediana es:

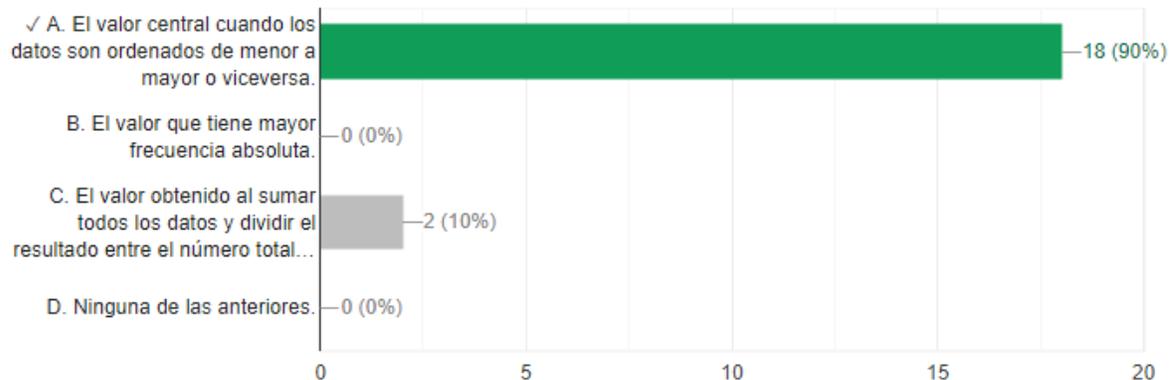
GRADO: 901



Respuestas

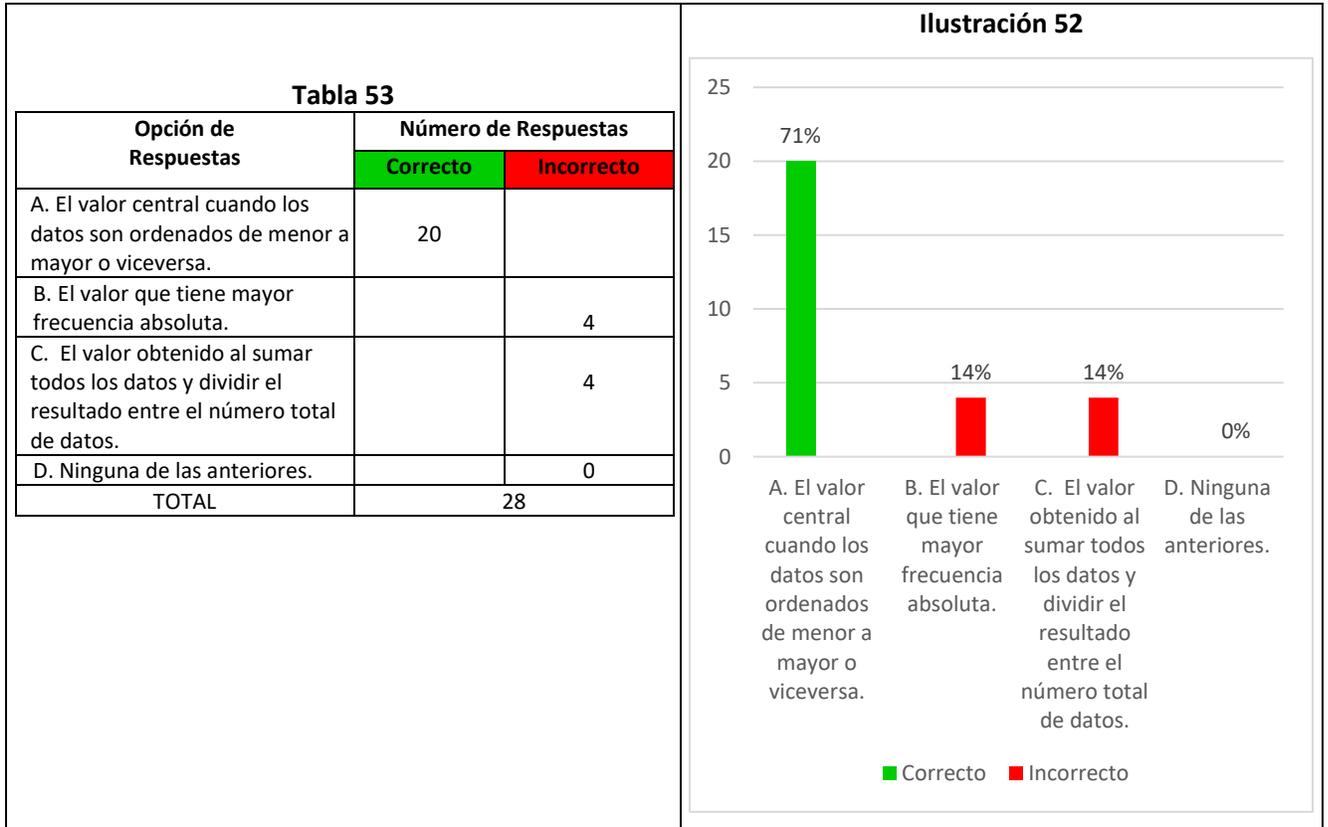
7. La mediana es:

18 / 20 correct responses



En la ilustración 51 se observa que el 90% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la definición de mediana, la segunda medida de tendencia central.

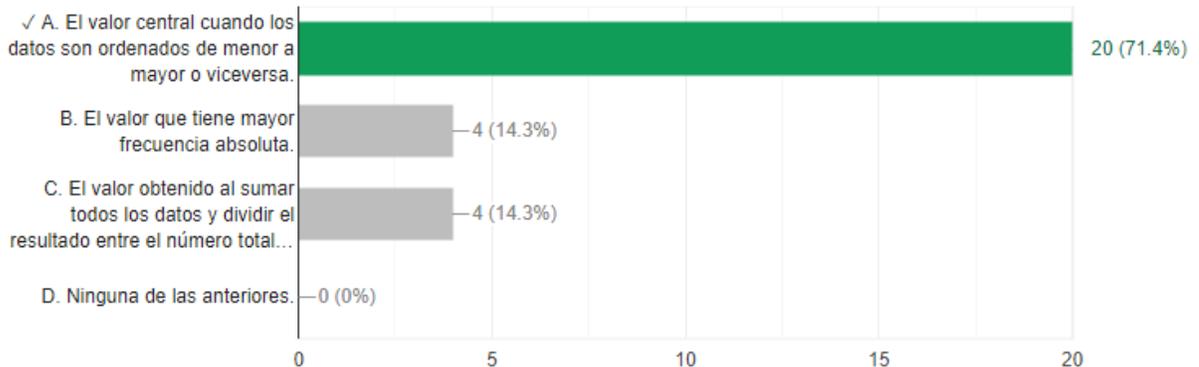
GRADO: 902



Respuestas

7. La mediana es:

20 / 28 correct responses



En la ilustración 52 se observa que el 71% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la definición de mediana, la segunda medida de tendencia central.

PREGUNTA 8

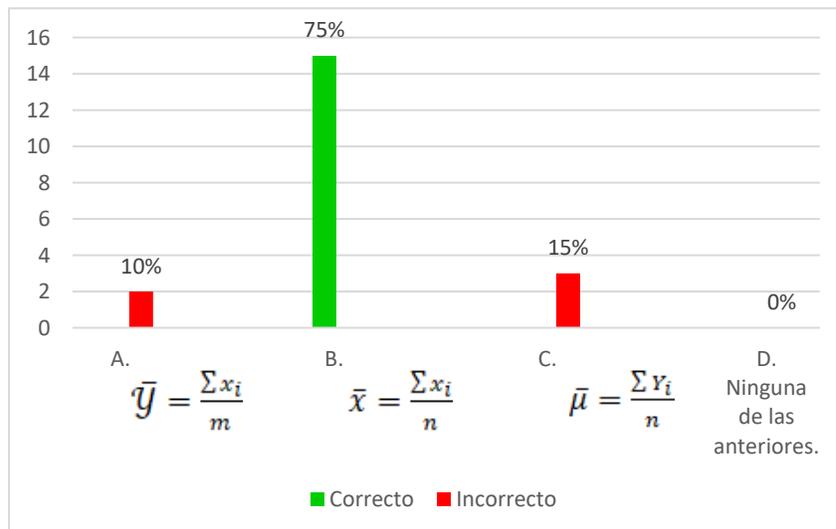
La media o promedio para una muestra de datos no agrupados se representa por:

GRADO: 901

Tabla 54

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. $\underline{Y} = \frac{\sum x_i}{m}$		2
B. $\underline{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	15	
C. $\underline{\mu} = \frac{\sum Y_i}{n}$		3
D. Ninguna de las anteriores.		0
TOTAL	20	

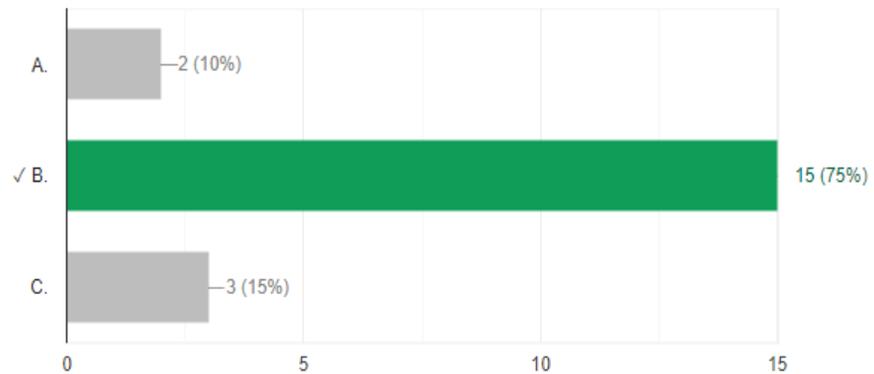
Ilustración 53



Respuestas

8. La media o promedio para una muestra de datos no agrupados se representa por:

15 / 20 correct responses



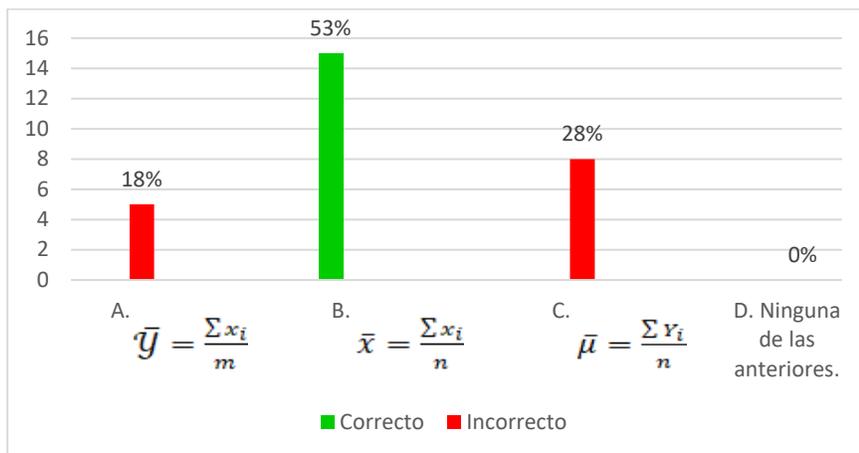
En la ilustración 53 se observa que el 75% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la interpretación simbólica (fórmula) de la media para datos agrupados.

GRADO: 902

Tabla 55

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. $\underline{Y} = \frac{\sum x_i}{m}$		5
B. $\underline{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	15	
C. $\underline{\mu} = \frac{\sum Y_i}{n}$		8
D. Ninguna de las anteriores.		0
TOTAL	28	

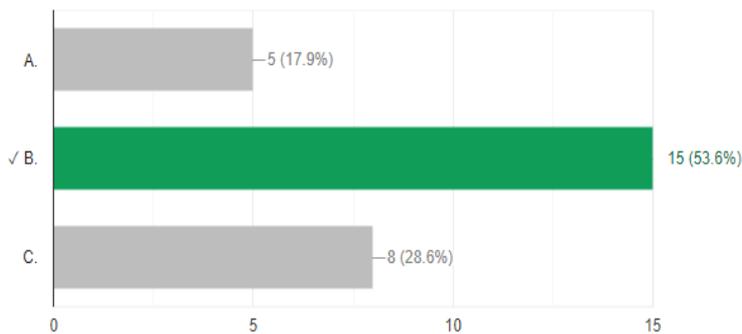
Ilustración 54



Respuestas

8. La media o promedio para una muestra de datos no agrupados se representa por:

15 / 28 correct responses



En la ilustración 54 se observa que el 53% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente la interpretación simbólica (fórmula) de la media para datos agrupados.

7.2.4 Cuestionario 4: Examen Final Datos Agrupados

Con la solución de este cuarto y último cuestionario se busca tener el diagnóstico de toda la población de estudiantes de ambos grados 901 y 902, para conocer el desempeño de sus conocimientos previos sobre estadística en datos agrupados y acuacultura.

Se tabularon los resultados del cuestionario para cada una de las preguntas y se obtuvieron las siguientes representaciones gráficas:

- Responde las preguntas de la **1** a la **4** con la siguiente información:

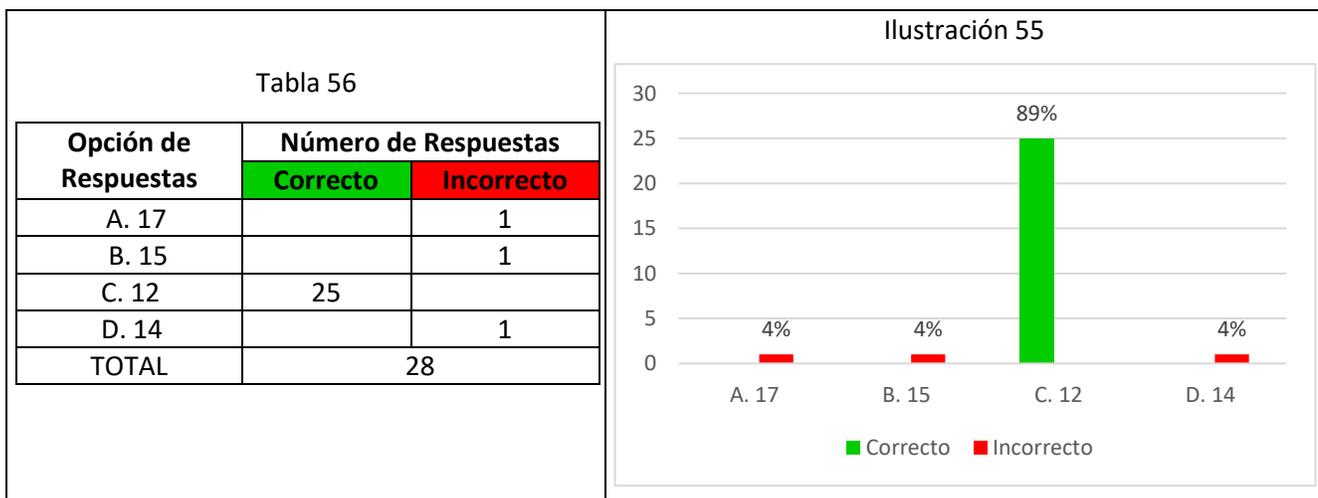
A todas las personas que ingresaban a un centro comercial entre las 5:00 pm y 5:30 pm, se les preguntó la edad. Las respuestas se organizaron en la siguiente tabla.

Edad (años)	Marca de clase (m)	Frecuencia (f)
[20, 30)	25	10
[30, 40)	35	8
[40, 50)	45	3
[50, 60)	55	17
[60, 70]	65	12
Total		50

PREGUNTA 1

Del total de personas encuestadas, ¿cuántas personas tienen entre 60 y 70 años?

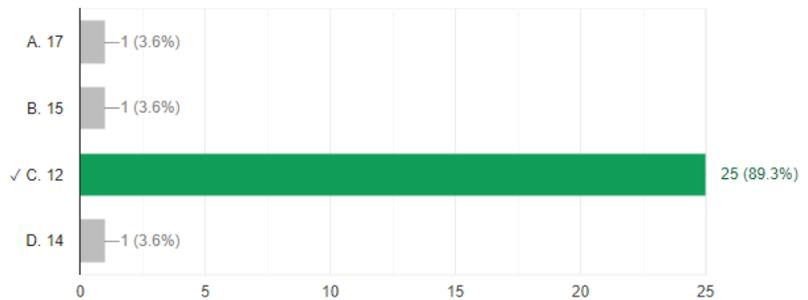
Grado: 901



Respuestas

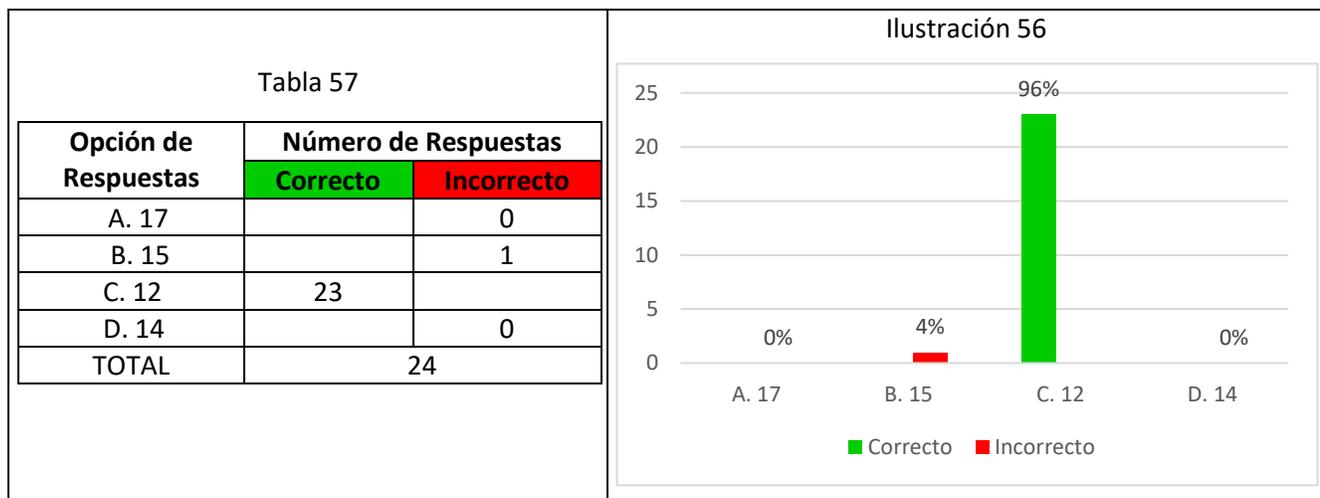
1. Del total de personas encuestadas, ¿cuántas personas tienen entre 60 y 70 años?

25/28 respuestas correctas



En la ilustración 55 se observa que el 89% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente el total de personas encuestadas que tienen entre 60 y 70 años.

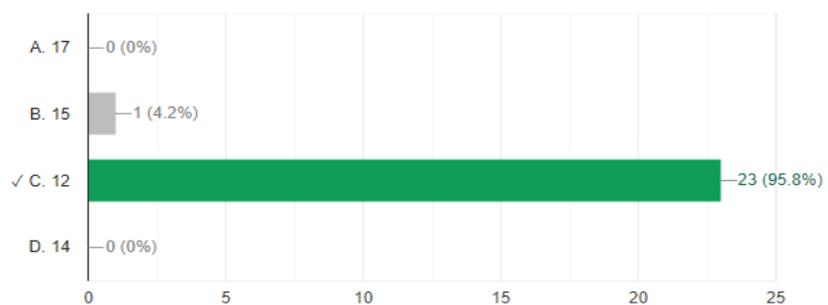
Grado: 902



1. Del total de personas encuestadas, ¿cuántas personas tienen entre 60 y 70 años?

Respuestas

23/24 respuestas correctas

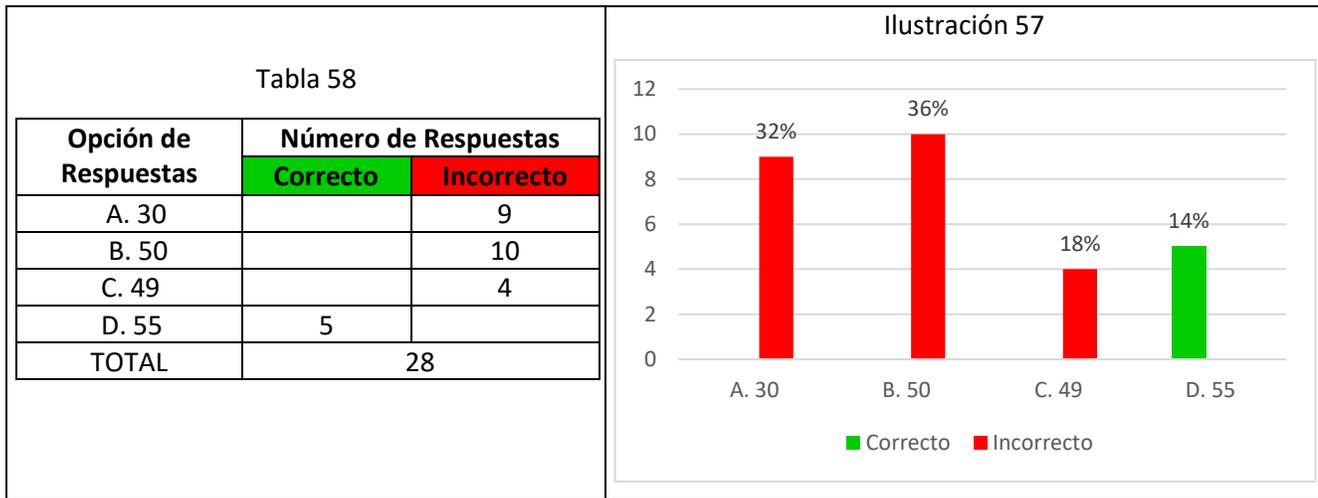


En la ilustración 56 se observa que el 96% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente el total de personas encuestadas que tienen entre 60 y 70 años.

PREGUNTA 2

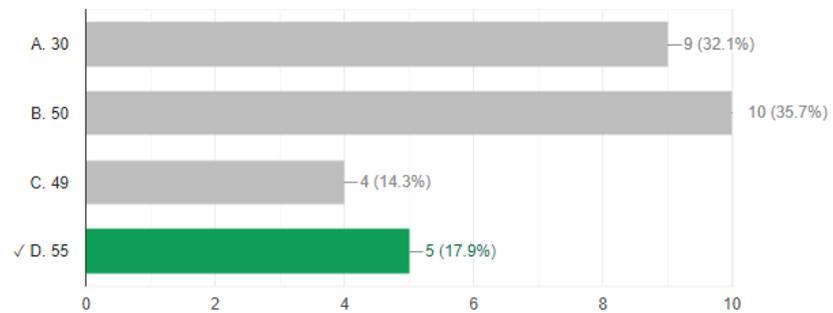
La mitad de edad de las personas que visitaron el centro comercial es...

Grado: 901



2. La mitad de edad de las personas que visitaron el centro comercial es...

Respuestas 5/28 respuestas correctas



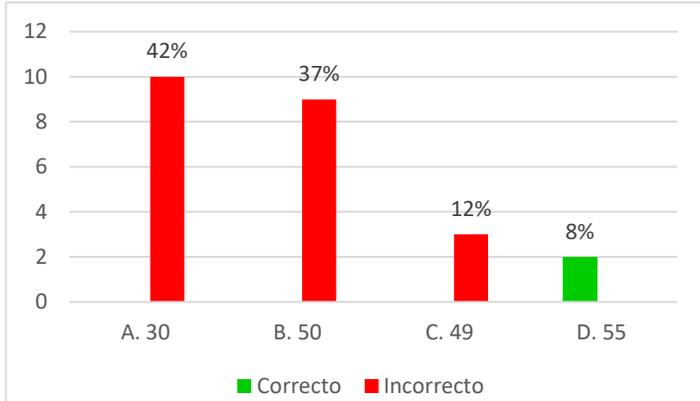
En la ilustración 57 se observa que el 14% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente la mitad de edad de las personas que visitaron el centro comercial.

Grado: 902

Tabla 59

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. 30		10
B. 50		9
C. 49		3
D. 55	2	
TOTAL	24	

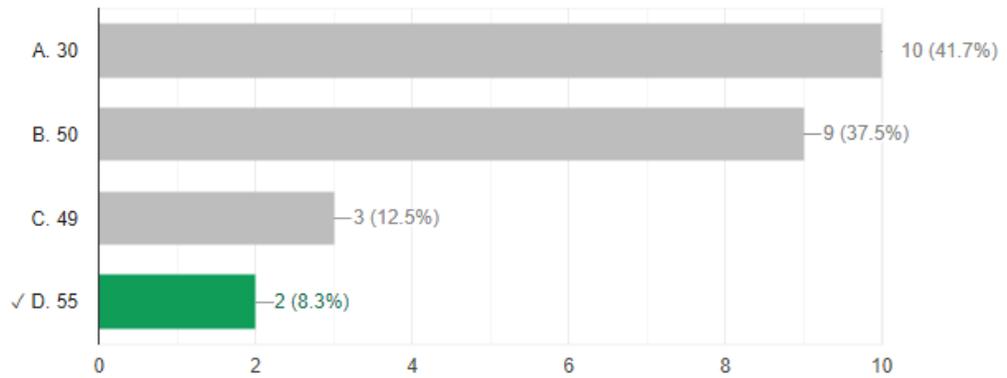
Ilustración 58



Respuestas

2. La mitad de edad de las personas que visitaron el centro comercial es...

2/24 respuestas correctas

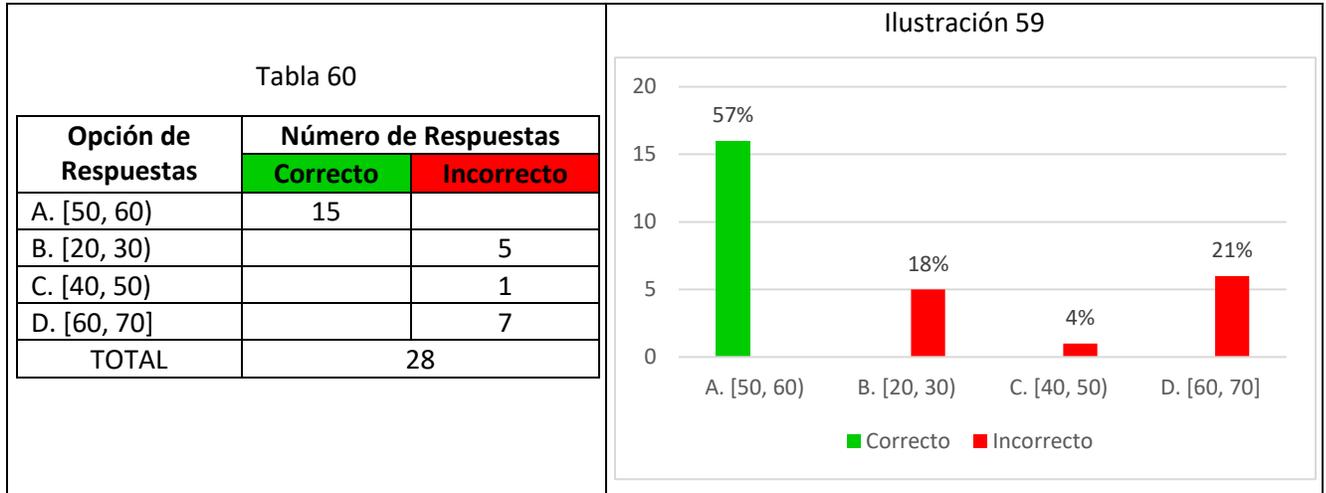


En la ilustración 58 se observa que el 8% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente la mitad de edad de las personas que visitaron el centro comercial.

PREGUNTA 3

¿En cuál intervalo están ubicadas la mayoría de las personas que visitaron el centro comercial?

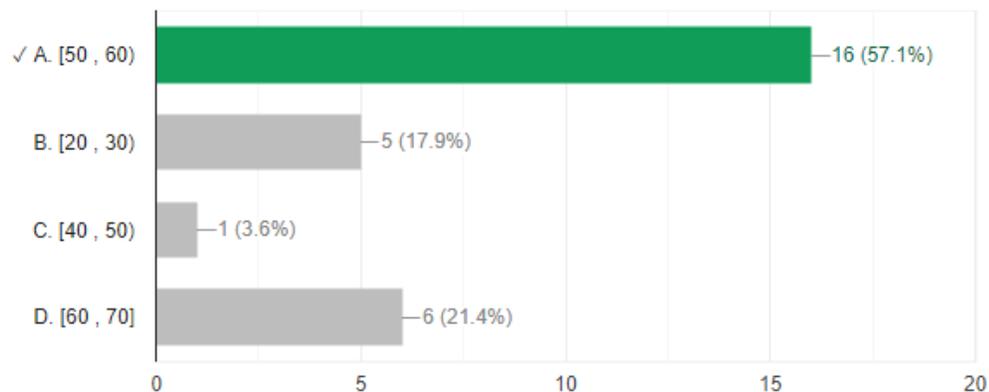
Grado: 901



Respuestas

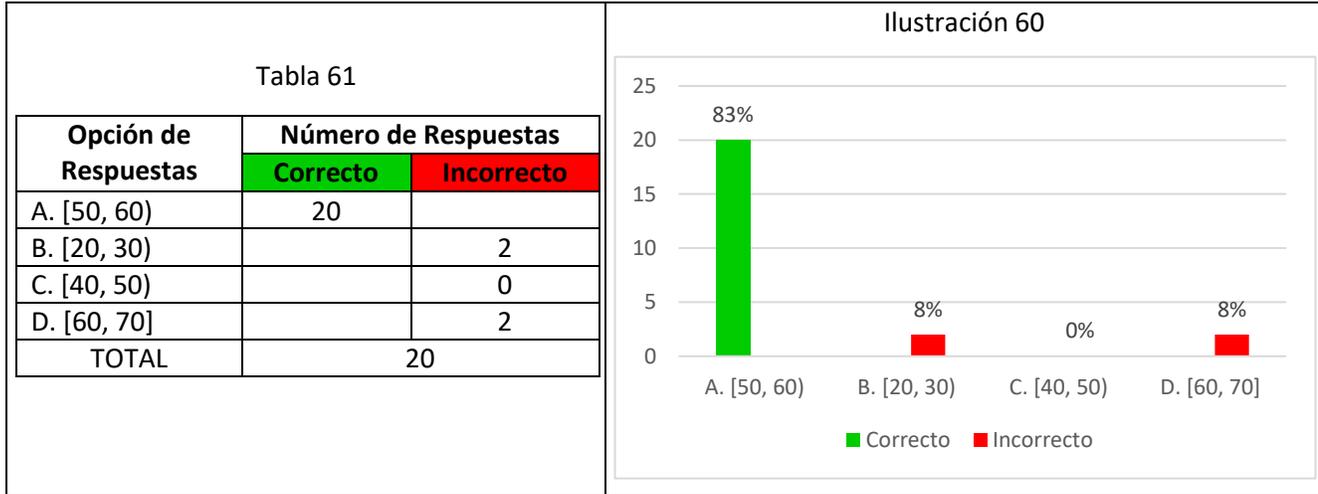
3. ¿En cuál intervalo están ubicadas la mayoría de las personas que visitaron el centro comercial?

16 / 28 correct responses



En la ilustración 59 se observa que el 57% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente el intervalo donde están ubicadas la mayoría de las personas que visitaron el centro comercial.

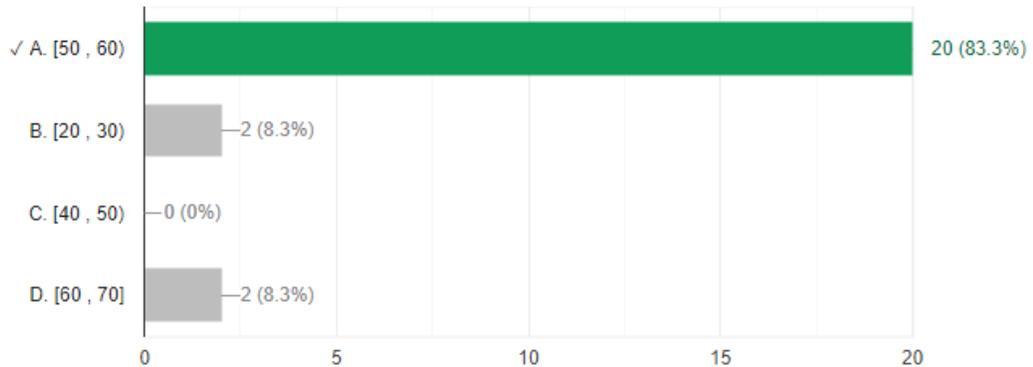
Grado: 902



Respuestas

3. ¿En cuál intervalo están ubicadas la mayoría de las personas que visitaron el centro comercial?

20 / 24 correct responses

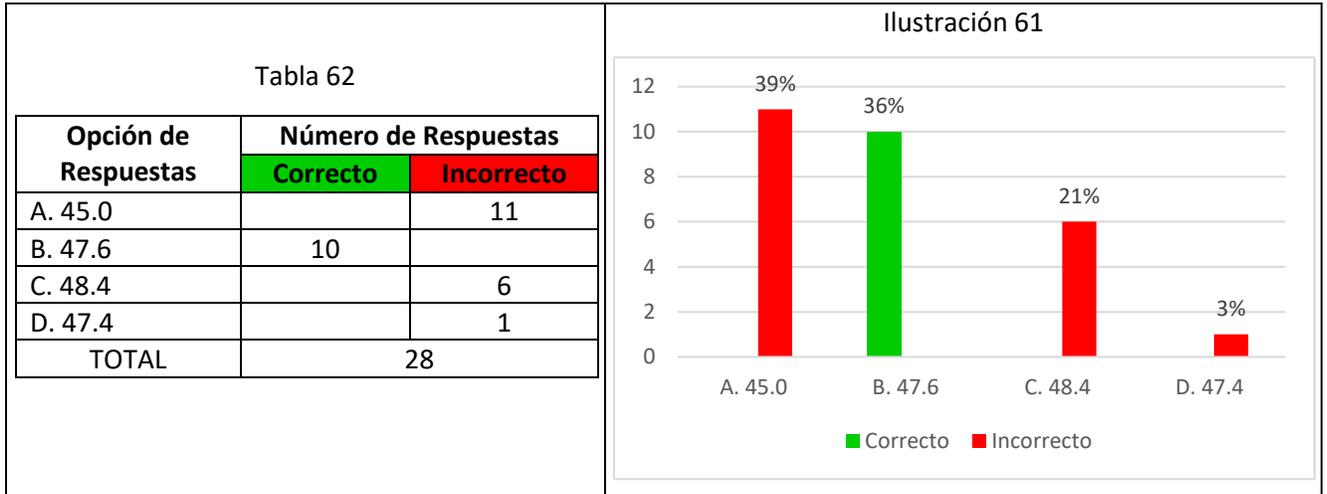


En la ilustración 60 se observa que el 83% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente el intervalo donde están ubicadas la mayoría de las personas que visitaron el centro comercial.

PREGUNTA 4

El promedio de edad de las personas que visitaron el centro comercial es...

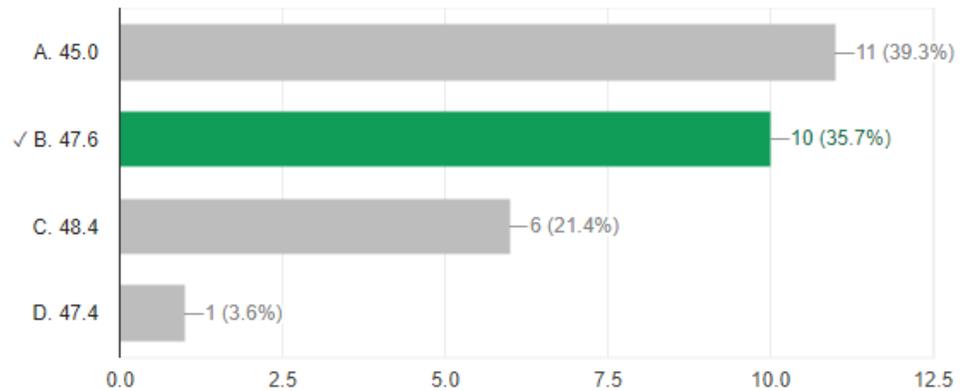
Grado: 901



Respuestas

4. El promedio de edad de las personas que visitaron el centro comercial es...

10 / 28 correct responses



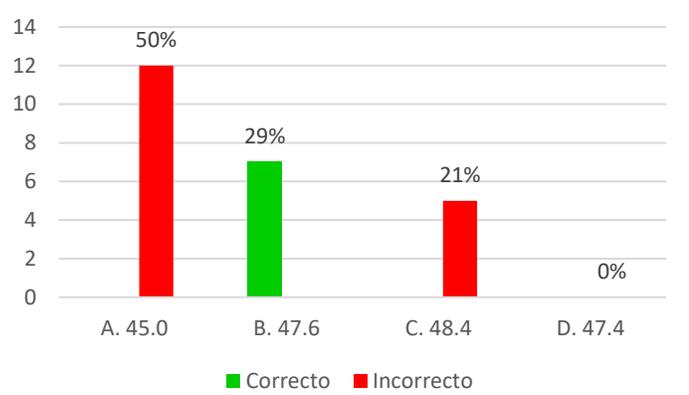
En la ilustración 61 se observa que el 36% de los estudiantes del grado 901 calcularon correctamente el promedio de edad de las personas que visitaron el centro comercial.

Grado: 902

Tabla 63

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. 45.0		12
B. 47.6	7	
C. 48.4		5
D. 47.4		0
TOTAL	24	

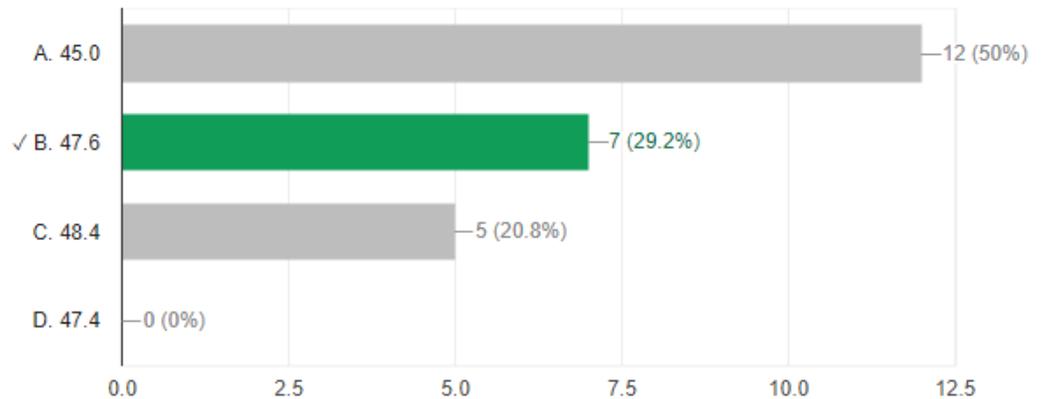
Ilustración 62



Respuestas

4. El promedio de edad de las personas que visitaron el centro comercial es...

7 / 24 correct responses

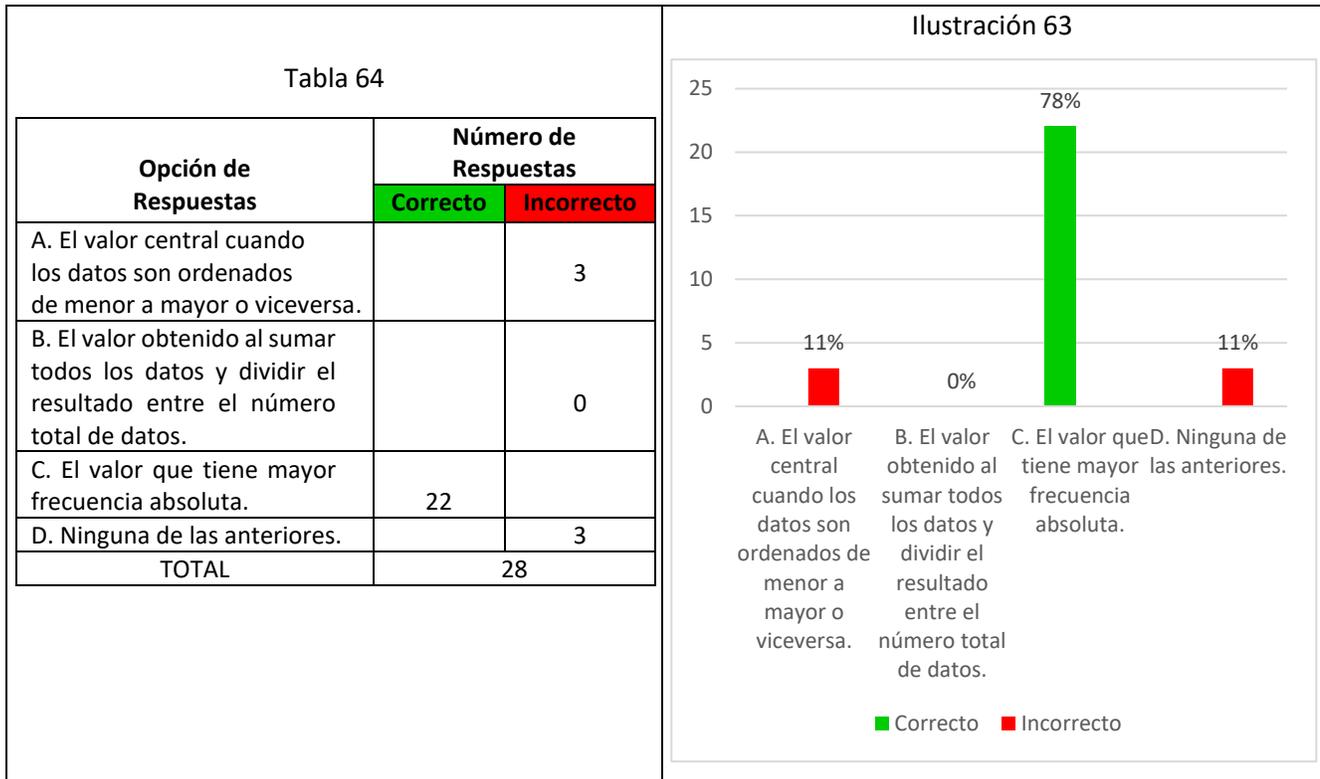


En la ilustración 62 se observa que el 29% de los estudiantes del grado 902 calcularon correctamente el promedio de edad de las personas que visitaron el centro comercial.

PREGUNTA 5

La moda es...

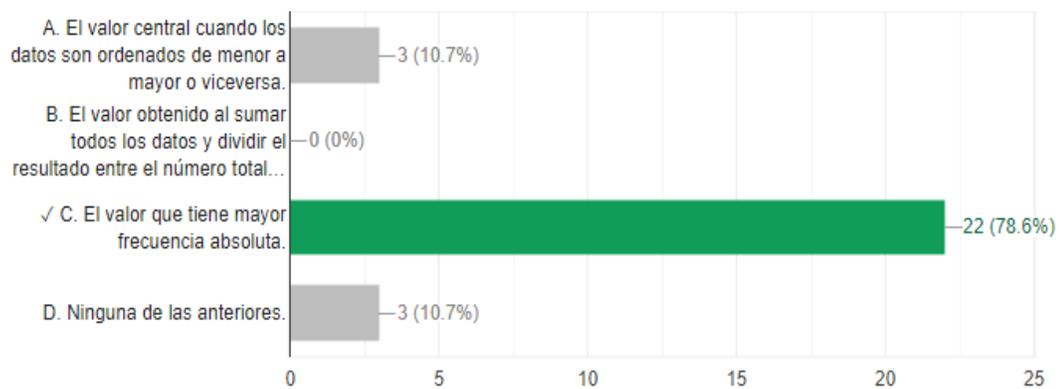
Grado: 901



Respuestas

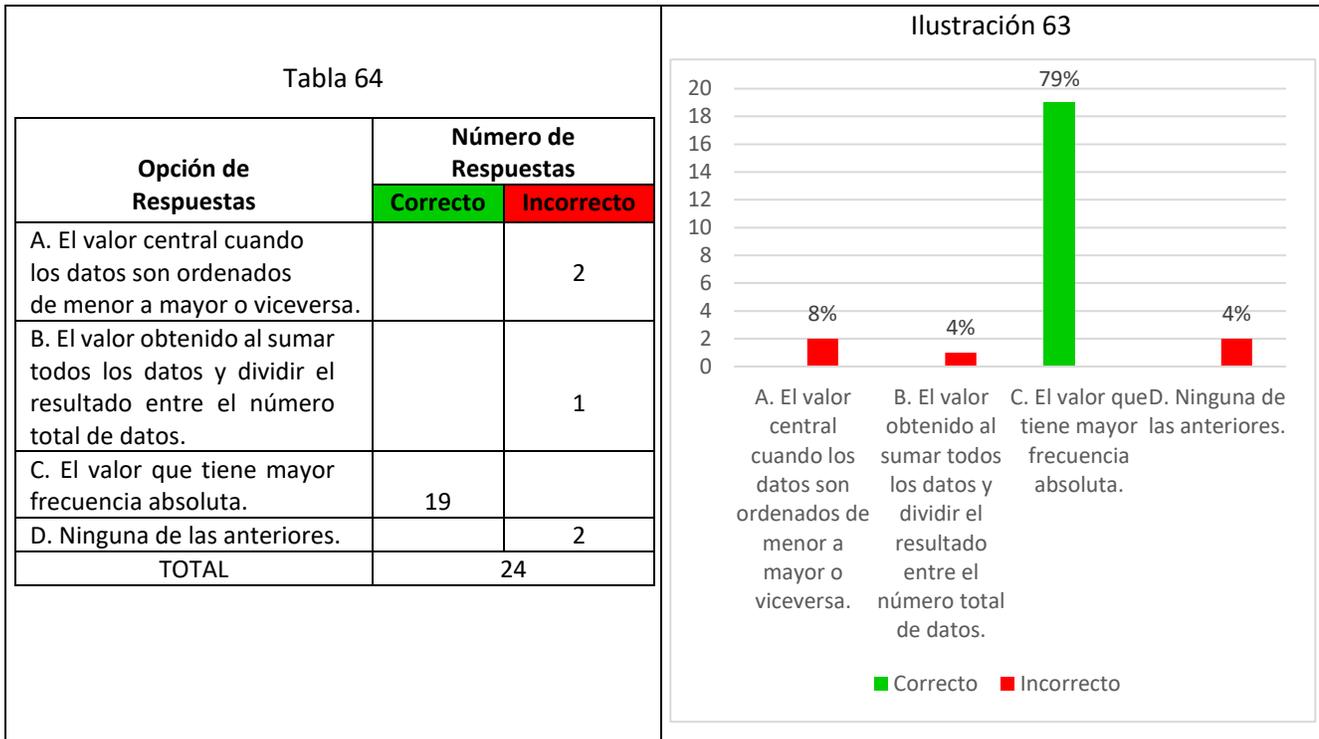
5. La moda es...

22 / 28 correct responses



En la ilustración 63 se observa que el 78% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la definición de la moda, la tercera medida de tendencia central.

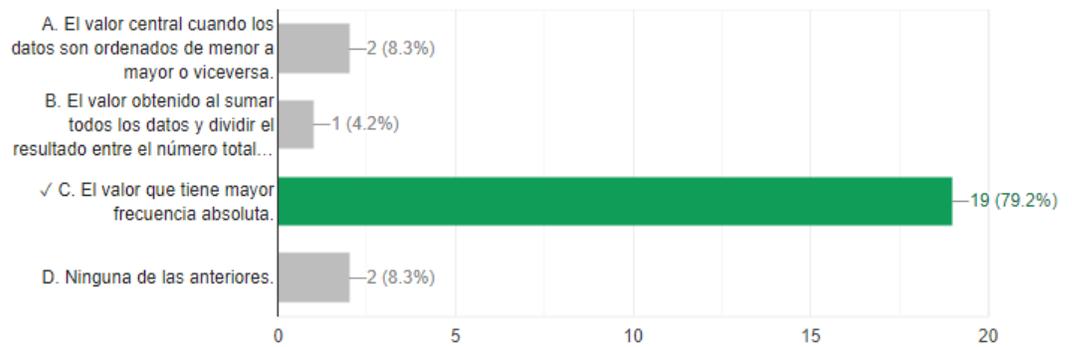
Grado: 902



Respuestas

5. La moda es...

19 / 24 correct responses

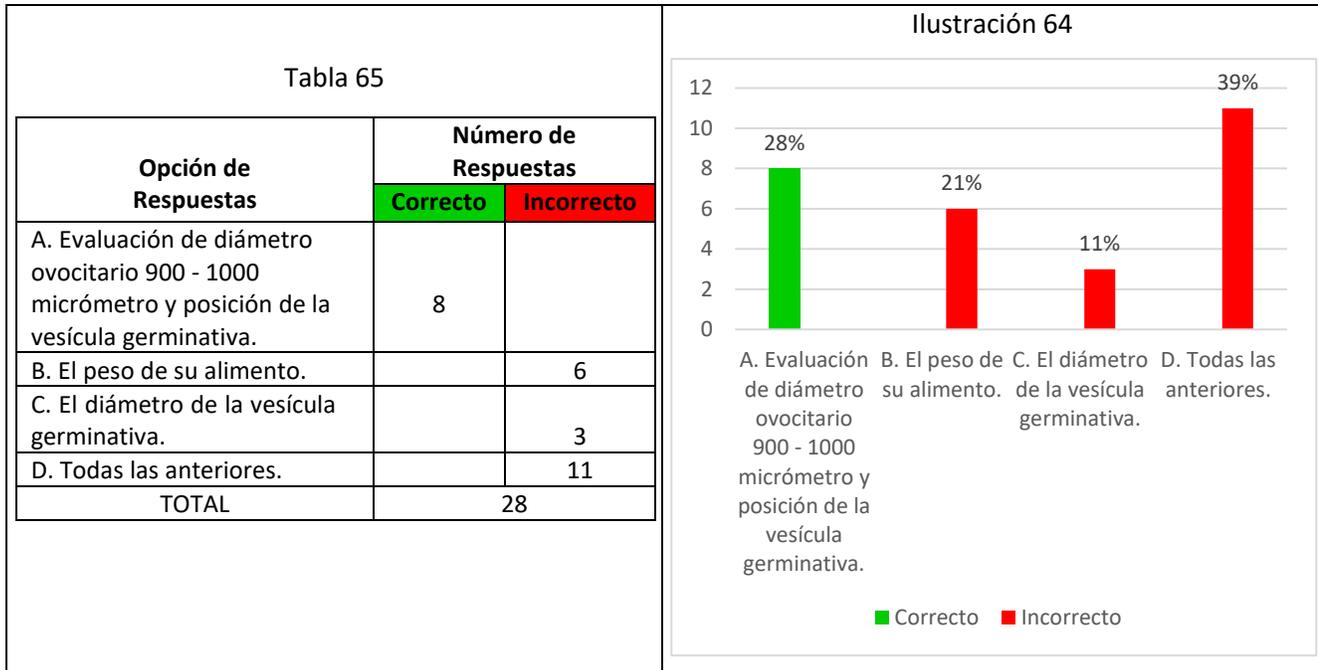


En la ilustración 63 se observa que el 78% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente la definición de la moda, la tercera medida de tendencia central.

PREGUNTA 6

Cuáles son las dos condiciones que deben cumplir las hembras de capaz en considerarse aptas para realizar el tratamiento de reproducción por inducción hormonal.

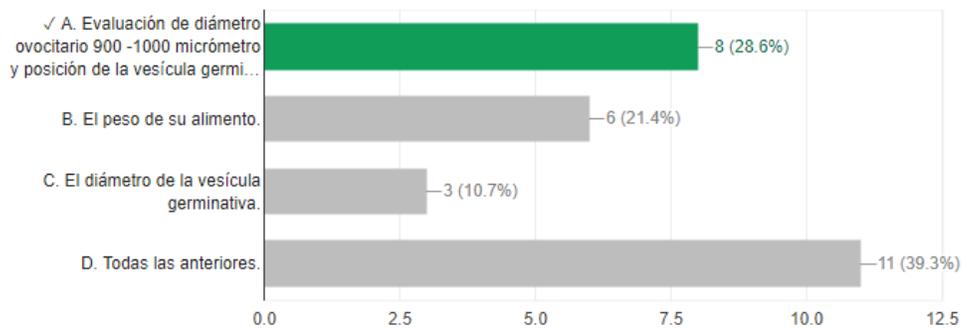
Grado: 901



Respuestas

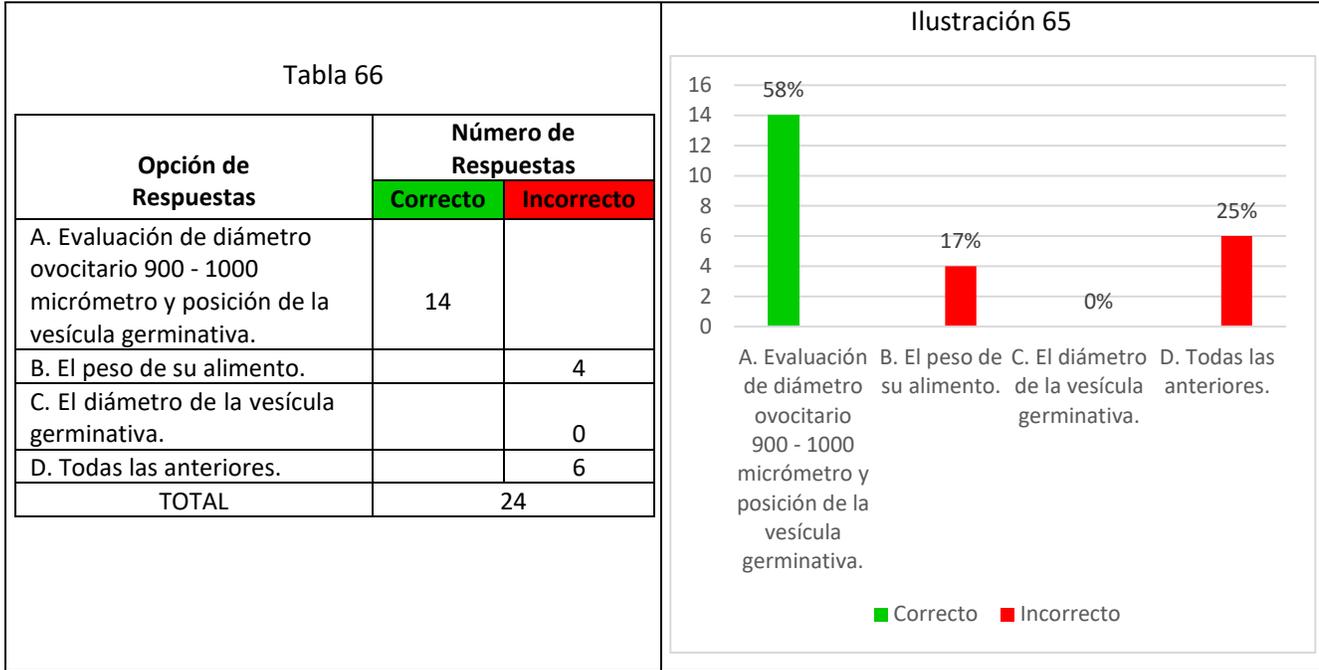
6. Cuáles son las dos condiciones que deben cumplir las hembras de capaz en considerarse aptas para realizar el tratamiento de reproducción por inducción hormonal.

8 / 28 correct responses



En la ilustración 64 se observa que el 28% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente las condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

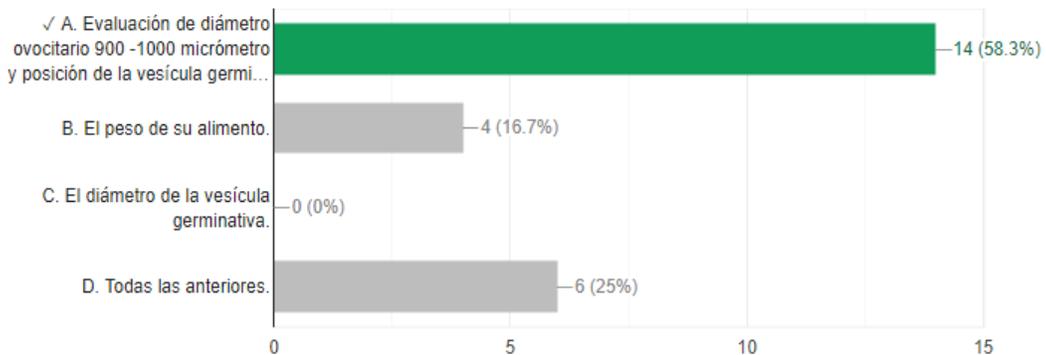
Grado: 902



Respuestas

6. Cuáles son las dos condiciones que deben cumplir las hembras de capaz en considerarse aptas para realizar el tratamiento de reproducción por inducción hormonal

14 / 24 correct responses

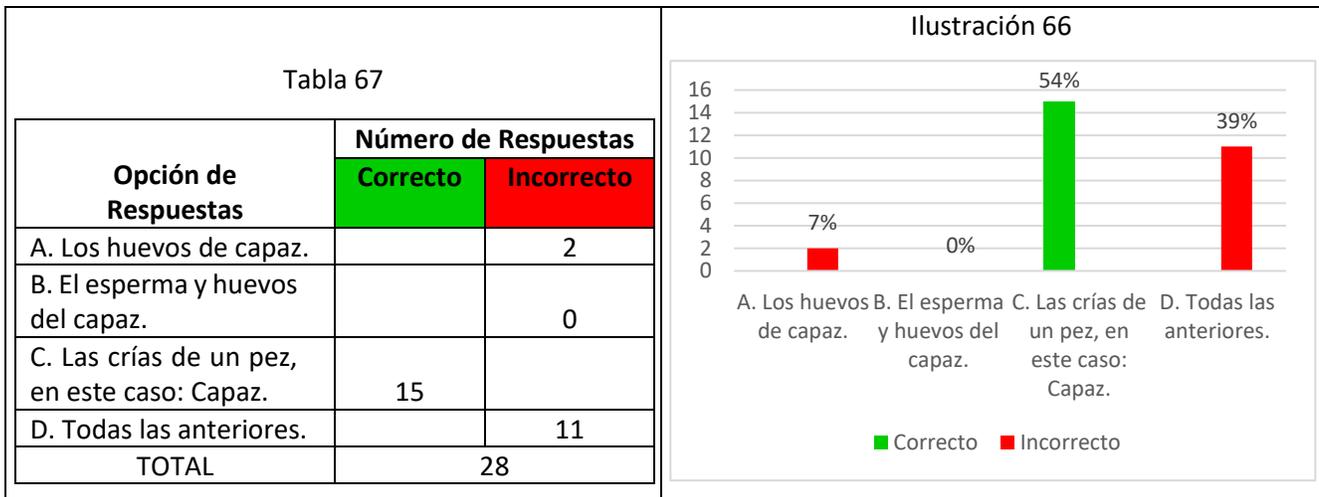


En la ilustración 65 se observa que el 58% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente las condiciones que deben cumplir las hembras de capaz para su proceso de reproducción.

PREGUNTA 7

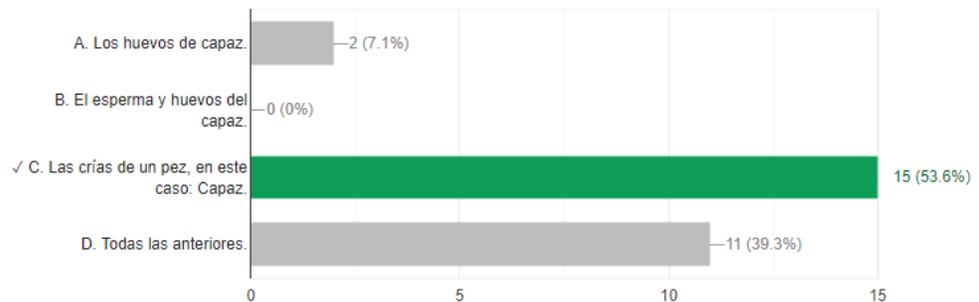
Cuando se habla de alevinos se refiere a

Grado: 901



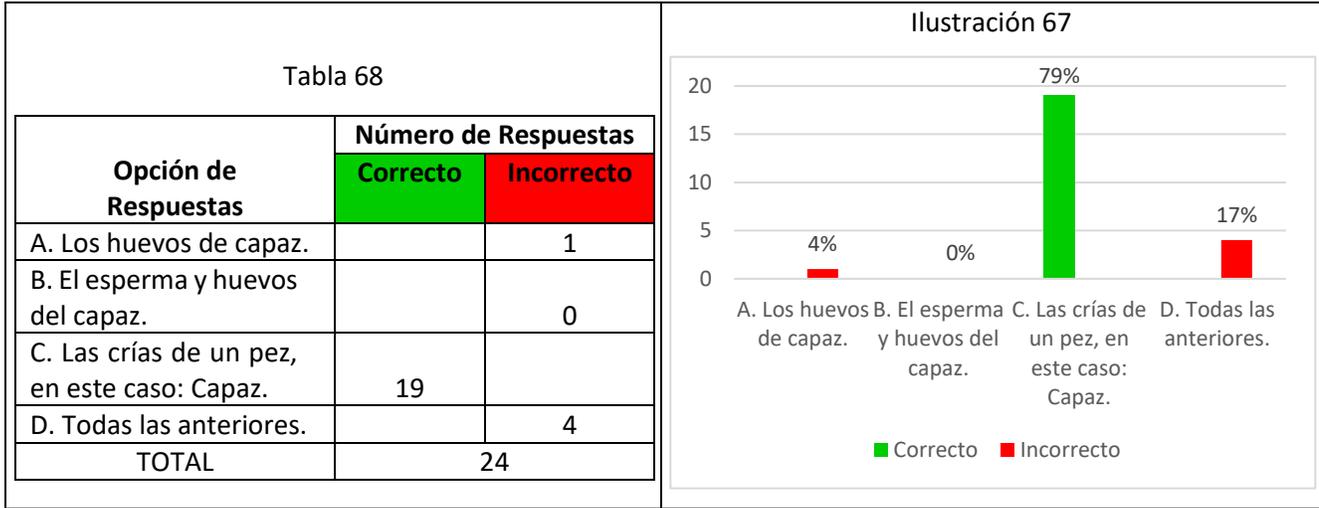
Respuestas 7. Cuando se habla de alevinos se refiere a

15 / 28 correct responses



En la ilustración 66 se observa que el 54% de los estudiantes del grado 901 identificaron correctamente el significado de alevinos en el contexto de acuicultura.

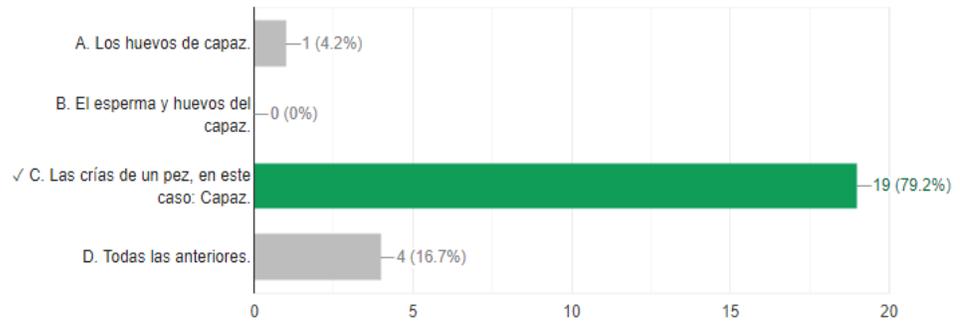
Grado: 902



Respuestas

7. Cuando se habla de alevinos se refiere a

19 / 24 correct responses

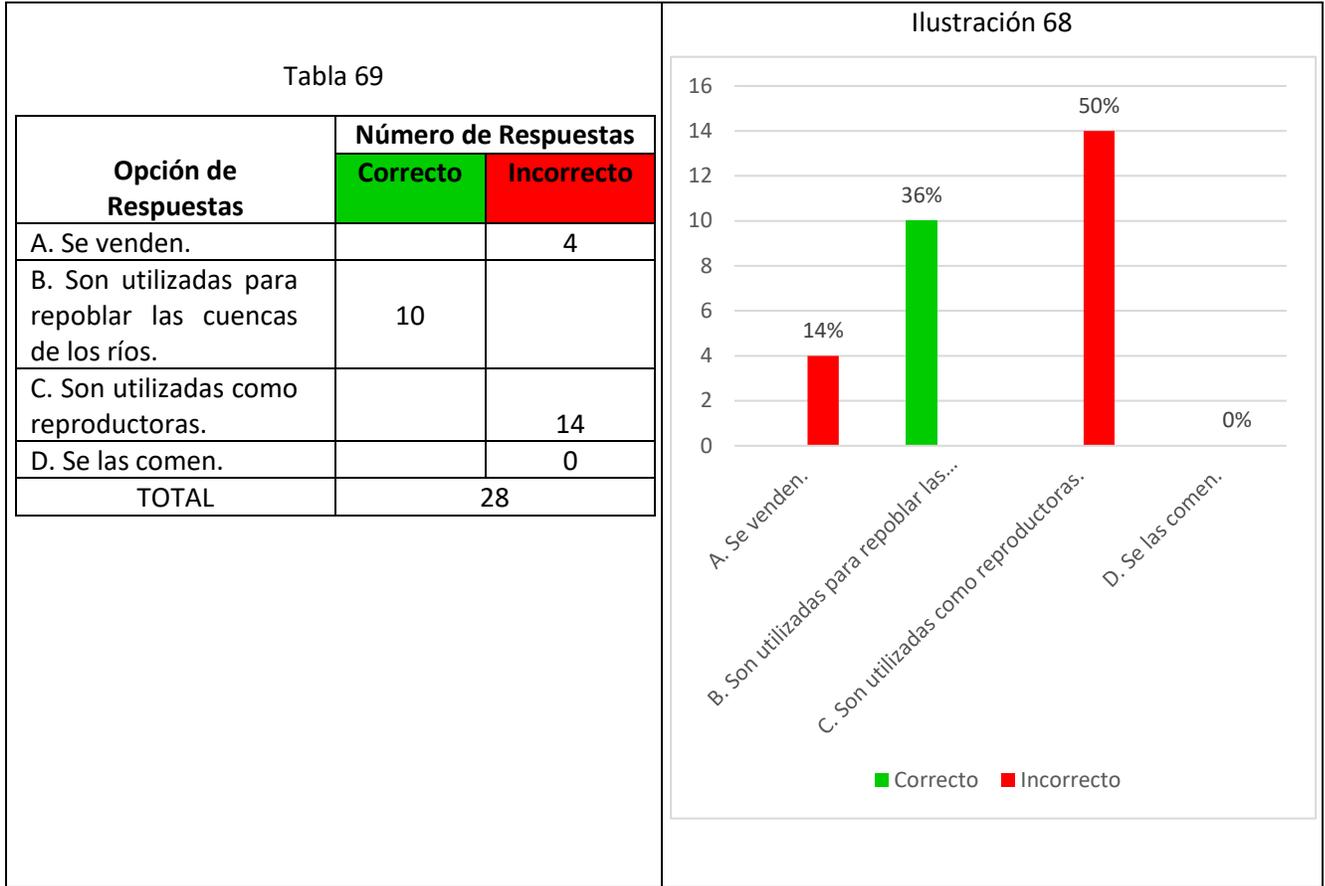


En la ilustración 67 se observa que el 79% de los estudiantes del grado 902 identificaron correctamente el significado de alevinos en el contexto de acuicultura.

PREGUNTA 8

En la granja ¿Qué se hace con los alevinos que tiene un peso homogéneo?

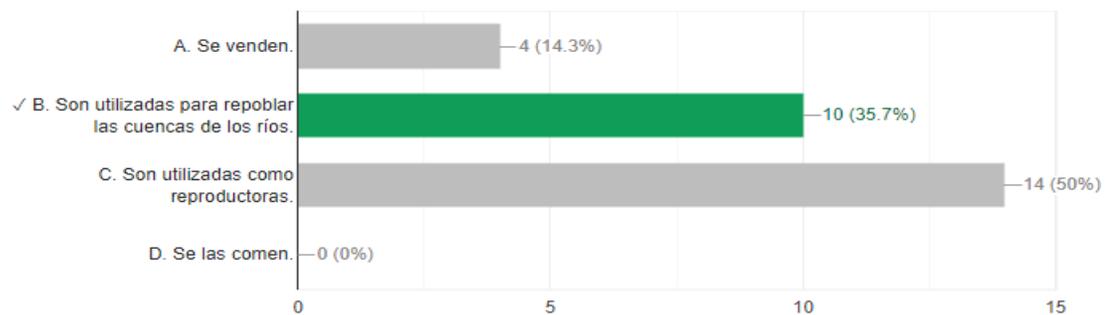
Grado: 901



Respuestas

8. En la granja ¿Qué se hace con los alevinos que tiene un peso homogéneo?

10 / 28 correct responses



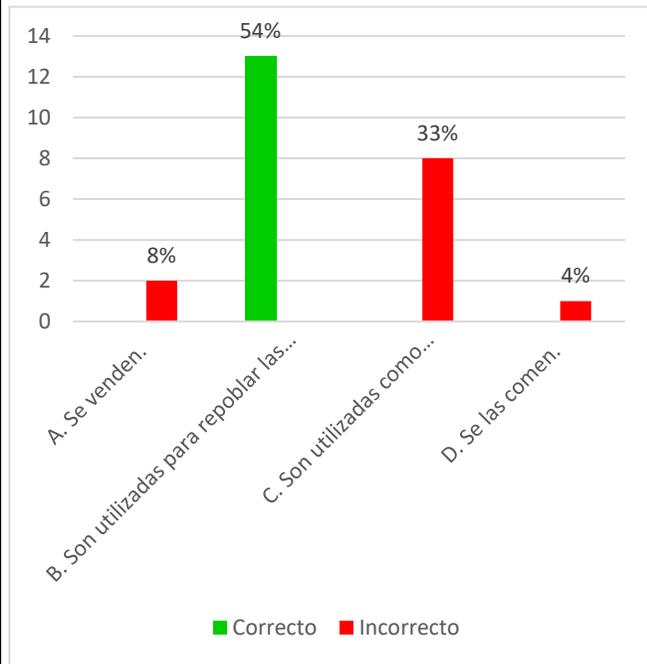
En la ilustración 68 se observa que el 36% de los estudiantes del grado 901 seleccionaron correctamente la respuesta.

Grado: 902

Tabla 70

Opción de Respuestas	Número de Respuestas	
	Correcto	Incorrecto
A. Se venden.		2
B. Son utilizadas para repoblar las cuencas de los ríos.	13	
C. Son utilizadas como reproductoras.		8
D. Se las comen.		1
TOTAL	24	

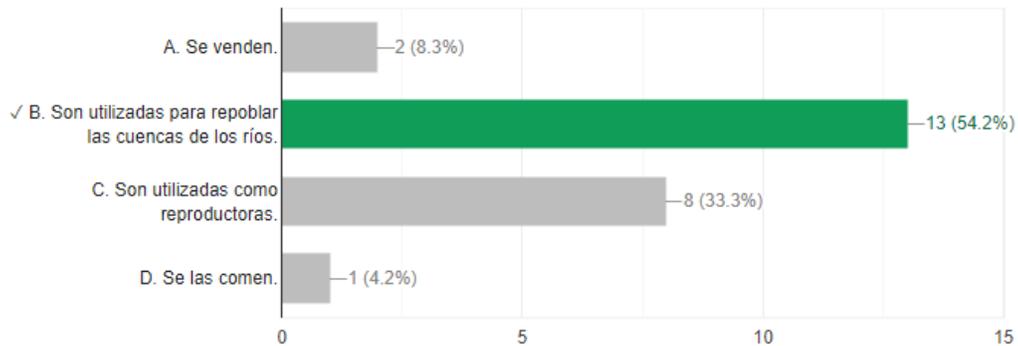
Ilustración 69



Respuestas

8. En la granja ¿Qué se hace con los alevinos que tiene un peso homogéneo?

13 / 24 correct responses



En la ilustración 68 se observa que el 54% de los estudiantes del grado 902 seleccionaron correctamente la respuesta.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es importante recordar que todo el proceso de investigación se dividió en tres etapas; 1) Etapa Inicial; 2) Etapa de desarrollo y por último 3) Etapa final, en donde se realizó la recolección de la información siguiendo la metodología planteada con el fin de responder la pregunta de investigación:

¿Cómo la implementación virtual del Manual de medidas de tendencia central en un contexto de acuicultura permite integrar diferentes tipos de pensamiento matemático en estudiantes de noveno grado?

Para exponer los resultados obtenidos; en esta tercera etapa final se examinan detalladamente cada uno de los elementos que resultaron en la investigación cualitativa y descripción cuantitativa: la realización de los cuestionarios, documentos, entrevistas y observaciones. Al elaborar dicho análisis, se observa diferencias del rendimiento académico de los estudiantes de cada curso. Así, en esta etapa se compara diagnósticos y exámenes de los cuestionarios de Google, responsabilidad con los talleres de las guías, se consideran las respuestas de los casos de estudio en las entrevistas, identificando que tipos de pensamientos matemáticos se desarrollan en el proceso de implementación del manual y de esta forma se responde la pregunta de investigación.

8.1 REDISEÑO DEL MANUAL “MTC EN CA”

La implementación del manual “Medidas de Tendencia Central en Acuicultura” fue planeada para hacerlo de manera presencial. Pero debido, a la pandemia del Covid-19 se tuvo que

adaptar y rediseñar el manual para su implementación virtual. Este proceso transitorio se expone en tres momentos:

8.1.1 Primer momento

Inicialmente, se realizó la lectura de situaciones y eventos secuenciales sobre la reproducción del Capaz en cada una de las seis (6) guías en que se divide el manual, para tener conceptos claros y así comprender la relación de como los datos reales provenientes del contexto de acuacultura introduce los temas de media, mediana y moda para datos no agrupados y agrupados. Fue difícil buscar la manera de realizar actividades y herramientas que fueran adecuadas para enseñarlo de forma virtual, pero gracias a las reuniones de asesoría se decidió diseñar diapositivas de presentación, videos, diagnósticos, exámenes y talleres.

8.1.2 Segundo momento

Para la creación de los siete (7) videos animados, se realizó una autocapacitación investigando por YouTube y se eligieron las plataformas: Powtoon y Animaker. Esto tomó bastante tiempo ya que en cada video se estudió la situación de la guía y la introducción del manual para que la escritura de los guiones o libretos fueran entendibles; se hizo lo posible de que las letras y las imágenes de las escenas coincidieran con la voz, los cuales se hicieron varias correcciones para que tuvieran un aspecto llamativo con el fin de contextualizar a los estudiantes, el tema de cada situación de acuacultura relacionando las medidas de tendencia central.

Para la realización de las diapositivas de presentación para datos no agrupados, primero se tuvo en cuenta la situación de acuacultura y se hizo el procedimiento para calcular la medida de tendencia central respectiva con los datos provenientes de la situación presentada. Luego se presentó el concepto formal para explicar las medidas de tendencia central media, mediana y moda.

En las presentaciones para datos agrupados se presentó la situación de acuicultura, pero en este caso se definió el concepto formal de cada medida de tendencia central, con su simbología (fórmulas), para luego explicar la parte algebraica con tablas de frecuencia y gráficas, poniendo en contexto la situación de acuicultura puesto que ya los estudiantes conocían el significado de cada medida de tendencia central.

Una de las ventajas por la que se eligió aplicar los diagnósticos y exámenes para datos no agrupados y agrupados de forma virtual fue de comparar el conocimiento previo de los estudiantes tanto del tema de medidas de tendencia central como de acuicultura con los conocimientos adquiridos luego de la implementación del manual. El diseño de los cuestionarios a través de formularios de Google permitió recopilar información y conocer el rendimiento académico de los estudiantes durante la implementación de este manual; al igual que los talleres donde ellos identificaron otras situaciones de la vida cotidiana donde ponían en práctica lo aprendido. Otra de las ventajas fue el ahorro de tiempo que brinda los cuestionarios Google ya que nos permite ver rápidamente los puntajes de calificación porque de manera presencial requiere más tiempo para leer y analizar las respuestas de cada estudiante.

8.1.3 Tercer momento

Una vez diseñado el material se hicieron ensayos de preparación para cada clase antes de implementarlo de forma virtual, lo que nos permitió aclarar temas sobre acuicultura, estadística y didáctica; realizando los ajustes necesarios para que la presentación fuera la mejor posible.

8.2 IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DEL MANUAL “MTC EN CA”

La implementación del manual de manera virtual fue posible realizarse, tal como se había preparado en ambos grupos. Para el desarrollo de la clase se prepararon los videos, los cuales tenían como objetivo ser la introducción de la clase buscando con ellos motivar y recrear la situación de acuicultura que trabajaríamos en la clase. Los videos se enviaban al WhatsApp un día antes de la clase, pero los estudiantes mostraron apatía, ya sea porque no les dejaba abrir el archivo en el celular o se les olvidaban. Así que, por esta razón, se decidió que los videos se mostraban al inicio de cada clase y se percibió que los estudiantes se motivaban a iniciar la discusión sobre el tema que se iba a trabajar. Cuando se realizaron las entrevistas algunos de los estudiantes expresaron que no les llamaba la atención los videos y sugerían que se debía buscar otras estrategias, sin embargo, se pudo verificar que los videos les facilitó mucho entablar la discusión en las clases, recordar y aplicar los conceptos de media, mediana y moda tanto en el contexto de acuicultura como en la asociación de otros contextos.

Por medio de preguntas de reflexión específicas del tema, se identificó que algunos estudiantes en general sabían qué significa el término de alevines en acuicultura, conocían e identificaban los términos básicos de estadística (población, muestra, variable y tipos de variable en cada situación) y algunos no recordaban las fórmulas del promedio, número de intervalos, pero si la amplitud y la marca de clase.

El seguimiento de los estudiantes tenía que ser constante ya que si las actividades no eran calificables no las realizaban. Se evidenció la irresponsabilidad y falta de compromiso de algunos estudiantes pues no enviaron los trabajos en el tiempo estipulado, sino que se tuvo que dar más tiempo.

La participación de los estudiantes disminuía cuando se empezaba a discutir los cálculos estadísticos debido a que tenían vacíos de conocimiento en matemáticas, perdían el interés del tema, se iban de la clase, o no contestaban cuando se les hacía preguntas. Así que, los seis (6) estudiantes que tomamos como caso de estudio opinaron que algunos en realidad si sabían, pero les daba pena equivocarse, también propusieron que, si se trabajarían con otros diferentes contextos que tuviera relación con la estadística, hubieran sido más interesantes las clases.

8.3 EFECTIVIDAD DEL MANUAL: ESTADÍSTICA VS ACUACULTURA

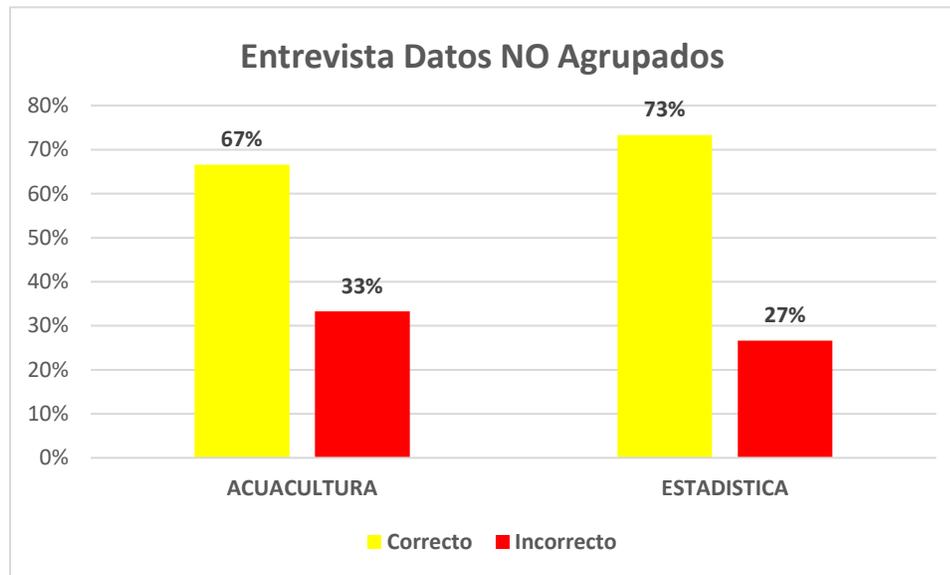
Para evaluar la efectividad del manual “MTC en CA”, se analizan las respuestas de los estudiantes en ambos cursos para describir el rendimiento académico durante el proceso de enseñanza en relación con las medidas de tendencia central y la acuacultura; la comparación de conocimientos previos y adquiridos en los diagnósticos y exámenes de Google y la responsabilidad de los estudiantes con los talleres asignados de las guías.

❖ Entrevistas

Se presenta a continuación el análisis de las respuestas que se obtuvieron de la parte de conocimientos adquiridos tanto de acuacultura como de estadística en las dos (2) entrevistas que se realizaron a los seis (6) estudiantes muestra de investigación.

8.3.1 Entrevista 1: Datos No Agrupados

	GENERAL	ACUACULTURA	ESTADISTICA
Correcto	72%	67%	73%
Incorrecto	28%	33%	27%

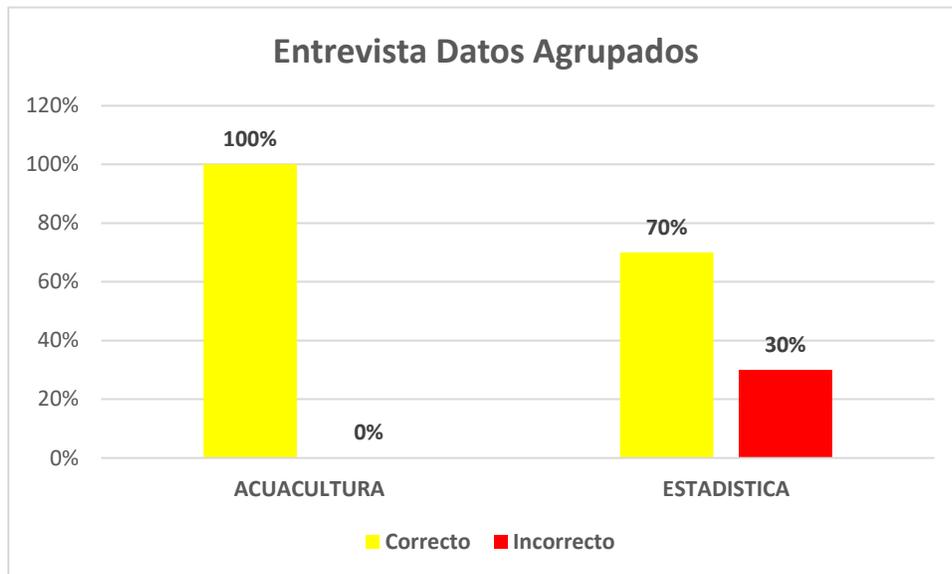


Las respuestas en general de esta primera entrevista que se obtuvieron de los casos de estudio tomados como muestra, el 72% fueron correctas y el 28% incorrectas. En la parte de acuicultura, 67% contestaron correctamente y 33% no. Y en estadística, 73% correcto y 27% incorrecto.

Con este análisis podemos concluir que la tendencia de acuicultura y estadística para los datos no agrupados es similar

8.3.2 Entrevista 2: Datos Agrupados

	GENERAL	ACUACULTURA	ESTADISTICA
Correcto	75%	100%	70%
Incorrecto	25%	0%	30%



Las respuestas en general de esta segunda entrevista que se obtuvieron de los casos de estudio tomados como muestra, el 75% fueron correctas y el 25% incorrectas. En la parte de acuicultura, el 100% contestaron correctamente. Y en estadística, el 70% correcto y 30% incorrecto.

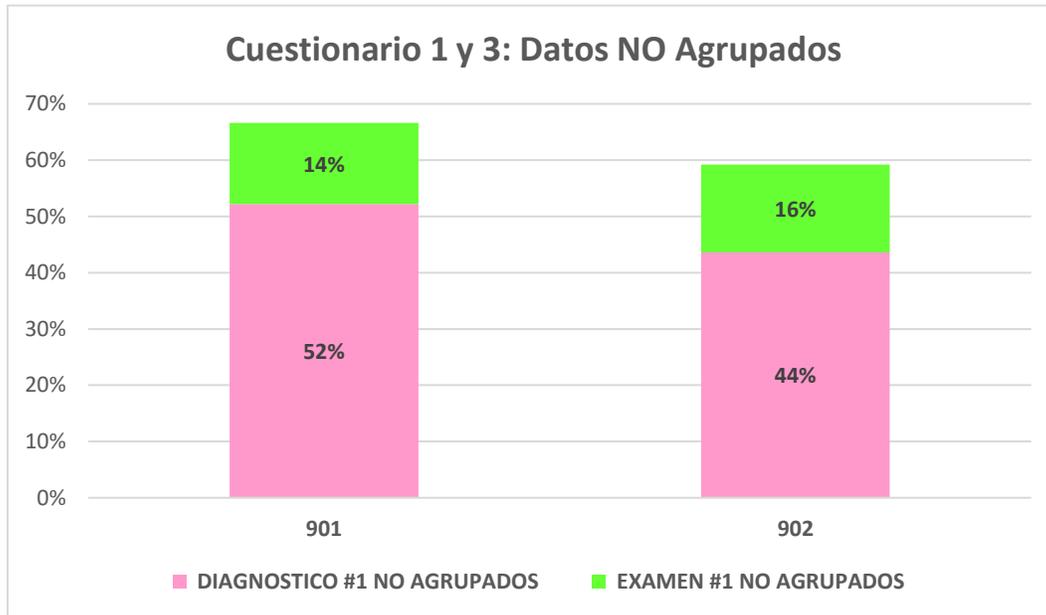
Podemos decir que, el rendimiento de la muestra de nuestra investigación esta vez fue más alto en acuicultura que en estadística con datos agrupados.

❖ Cuestionarios

Para el análisis de los datos de los cuestionarios tuvimos en cuenta toda la población de estudiantes que contestaron los diferentes cuestionarios.

8.3.3 Cuestionario 1 y 3: Datos No Agrupados

GRADOS	901		902	
CUESTIONARIOS	No. de Estudiantes	Porcentaje de nota	No. de Estudiantes	Porcentaje de nota
DIAGNOSTICO #1 NO AGRUPADOS	28	52,20%	16	43,60%
EXAMEN #1 NO AGRUPADOS	20	66,60%	28	59,20%

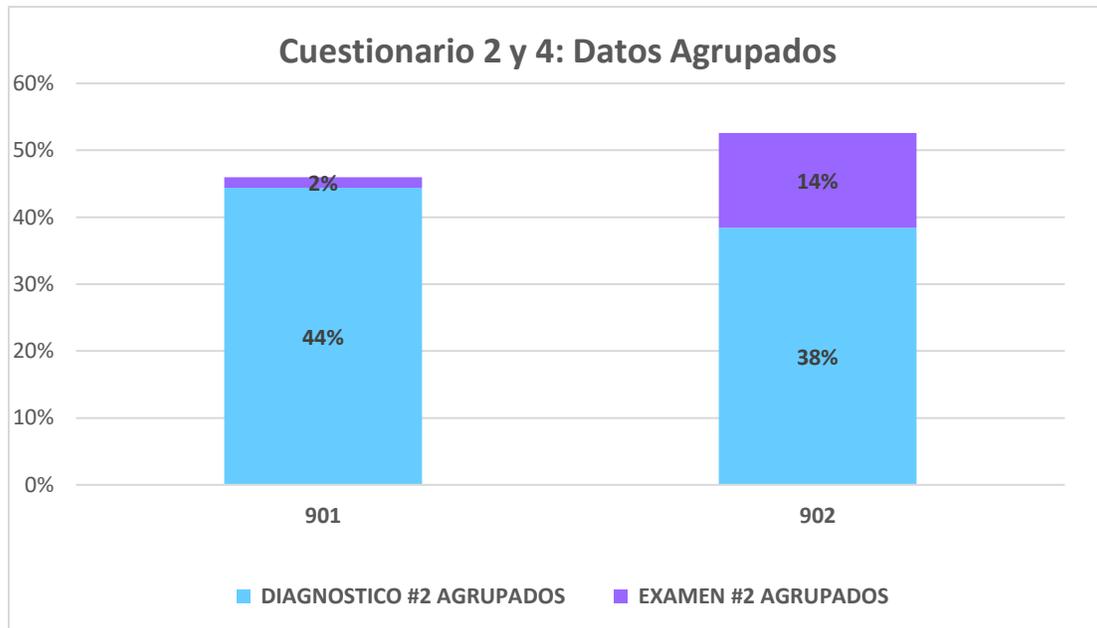


El conocimiento previo de los estudiantes de 901 en el primer diagnóstico, fue mejor que el de 902. Se observa que el rendimiento académico del grado 901 inicialmente estaba en 52%, luego registra un aumento de 66%. Para el caso del grado 902, inicia con 44% y también aumenta a un 59,2%.

Si realizamos un análisis al incremento que presentaron los dos grados, en valor absoluto es muy similar puesto que en 901 fue de 14%, mientras que en 902 fue de un 16%. Pero si analizamos teniendo en cuenta su valor relativo para el grado 901 fue de 27.6% y para el 902 es de 35,8%, lo que quiere decir que el grado 902 presentó un mayor aumento en sus conocimientos.

8.3.4 Cuestionario 2 y 4: Datos Agrupados

GRADOS	901		902	
CUESTIONARIOS	No. de Estudiantes	Porcentaje de nota	No. de Estudiantes	Porcentaje de nota
DIAGNOSTICO #2 AGRUPADOS	18	44,4%	18	38,4%
EXAMEN #2 AGRUPADOS	28	46%	24	53,6%



El conocimiento previo del segundo diagnóstico de 901, también fue mejor que el de 902. Se observa que el rendimiento académico del grado 901 inicialmente estaba en 44%, luego registra un aumento de 46%. Para el caso del grado 902 inicia con 38% y también aumenta a un 52%.

Si realizamos un análisis al incremento que presentaron los dos grados, en valor absoluto 901 fue de 2%, mientras que en 902 fue de un 14%. Pero si analizamos teniendo en cuenta su valor relativo para el grado 901 fue de 3.6% y para el 902 es de 37%, lo que quiere, decir que el grado 902 presento un incremento 10 veces mayor que el de 901.

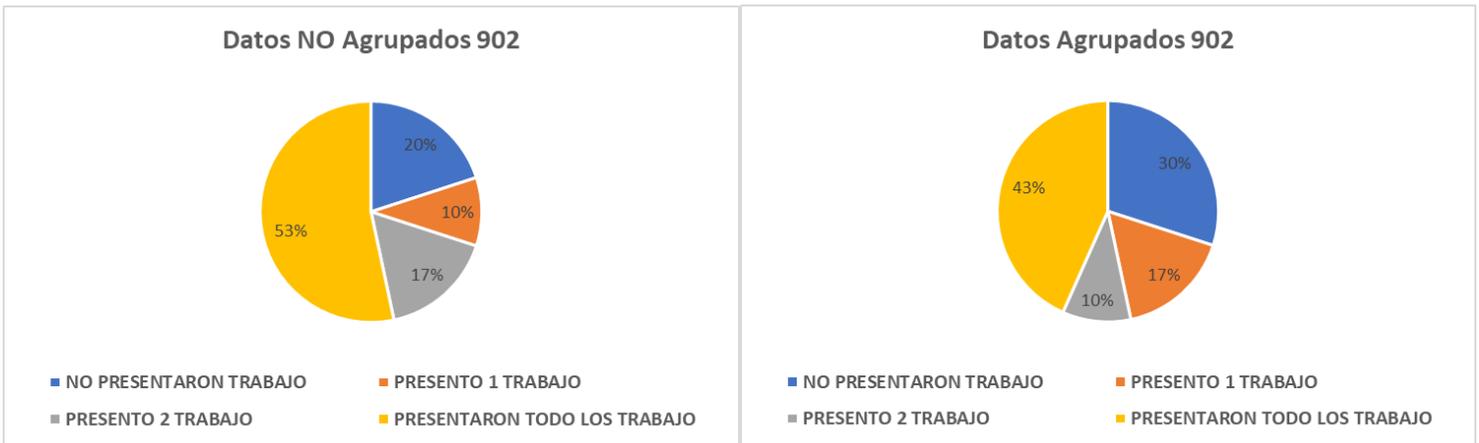
Del anterior análisis, podemos concluir que los estudiantes en el grado 902 tuvieron mejor rendimiento académico que los estudiantes del grado 901, tanto en datos no agrupados como datos agrupados.

❖ **Documentos**

8.3.5 Talleres 901: Datos NO Agrupados y Agrupados



8.3.6 Talleres 902: Datos NO Agrupados y Agrupados



Los estudiantes presentaron tres (3) talleres para datos no agrupados y tres (3) para datos agrupados para cada una de las medidas de tendencia central. Se observa que en ambos cursos 901 y 902 hubo más responsabilidad en la entrega de talleres para datos no agrupados (62% y 53%) que en los datos agrupados (41% y 43%). Esto podría explicarse porque en datos agrupados se trabaja más operaciones y los estudiantes tienen deficiencias al realizar procedimientos matemáticos. Debido a esta deficiencia se hizo bastante énfasis en las tres clases de datos agrupados: en como calcular el rango, intervalos, marca de clase, construir la tabla de frecuencia; y a ellos se les dificultó.

Adicionalmente, se verifica la irresponsabilidad de los estudiantes ya que en la entrega de trabajos para datos agrupados se redujo en un 21% para el grado 901; y en un 10% para el grado 902.

8.3. RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La respuesta a la pregunta de investigación ¿Cómo la implementación virtual del Manual de medidas de tendencia central en un contexto de acuicultura permite integrar diferentes tipos de pensamiento matemático en estudiantes de noveno grado? se responde teniendo en cuenta las tres (3) fases de la investigación: 1) Etapa Inicial; 2) Etapa de desarrollo y 3) Etapa final. Efectivamente el rediseño e implementación virtual del Manual “MTC en CA” fue posible realizarse, tal como se había planeado; se analizó que los estudiantes de ambos cursos 901 y 902 tuvieron avances de rendimiento académico y aprendizajes tanto en estadística/matemática como en acuicultura.

En estas tres fases se identificaron cuatro (4) tipos de pensamiento matemático en los estudiantes, que se relacionan entre sí, para dar solución a cada una de las respuestas de las

preguntas asociadas en la situación de acuicultura planteada al inicio de cada clase. A continuación se ilustran los pensamientos matemáticos asociados en el manual “MTC en CA”

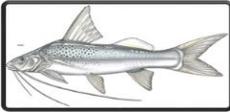
8.3.1 Pensamientos matemáticos asociados en el manual “MTC en CA”

Los tipos de pensamientos encontrados en cada una de las guías durante el rediseño y el proceso de enseñanza virtual del manual son los siguientes:

Pensamiento 1: Numérico y/o Sistemas Numéricos

El pensamiento numérico abarca y relaciona a todos los números con sus múltiples interpretaciones, con esto, se busca que el estudiante desarrolle diferentes tipos de habilidades que lo ayuden a comprender todos los sistemas numéricos (MEN, 2006).

Este pensamiento se identificó en la realización de los cálculos necesarios de operaciones básicas, potenciación, radicación, desigualdad, regla de tres simple, relación de orden y porcentaje utilizando la simbología (fórmulas) de la media y mediana. Durante la implementación del manual se evidenció que este es el pensamiento que más dificultad presentaron los estudiantes pues no logran trabajar operaciones básicas que en el grado noveno ya deberían estar claras; esta deficiencia generó que perdieran el interés durante la clase y no comprendieran la solución de las situaciones que se estaban discutiendo.

<p style="text-align: center;">Cantidad de alimento por un día</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>UN ORGANISMO 124,8 g → 100% Cantidad de alimento → 2% $c. a. = \frac{2 \times 124,8g}{100} = \frac{249,6 g}{100} = 2,4 g$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TODOS LOS ORGANISMOS – 453 peces 56,5 kg → 100% Cantidad de alimento → 2% $c. a. = \frac{2 \times 56,5 kg}{100} = \frac{113kg}{100} = 1,13 kg$</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">COMO CALCULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> La media para una muestra con n datos se calcula aplicando la siguiente expresión: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{donde} \quad \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ La media para una población con N datos se calcula aplicando la siguiente expresión: $\mu = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad \text{siendo} \quad \mu = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$
---	---

ESTANQUE C-10

INDIVIDUO	PESO (g)
1	118,2
2	146,2
3	110,0
4	86,6
5	118,5
6	114,9
7	109,2
8	121,1
9	127,5
10	86,7
11	119,9
12	108,0
13	110,0
14	112,8
15	142,2
16	102,8
17	111,8
18	118,4
19	117,1
20	89,7
21	108,0
22	140,2
23	106,7
24	118,4
25	118,0
26	88,8
27	118,8
28	142,2
29	118,8
30	110,0

Calculamos el promedio de los dos intervalos:

$$M_o = \frac{118,8 + 120,2}{2} = \frac{239}{2}$$

$$M_o = 119,5$$

INDIVIDUO	PESO (g)
1	86,6
2	86,7
3	86,6
4	86,7
5	91,5
6	102,8
7	109,2
8	108,6
9	110,6
10	110,9
11	111,8
12	116,6
13	118,0
14	118,4
15	118,8
16	120,2
17	125,1
18	128,6
19	128,8
20	130,0
21	142,2
22	141,2
23	140,2
24	132,8
25	135,6
26	139,0
27	139,0
28	164,7
29	171
30	175,7

INDIVIDUO	PESO (g)
1	121,1
2	121,0
3	104,7
4	104,0
5	109,0
6	104,4
7	103,8
8	104,2
9	104,2
10	104,4
11	104,0
12	104,9
13	104,8
14	104,3
15	104,2
16	104,8
17	104,4
18	118,0
19	118,4
20	111,8
21	102,9
22	110,4
23	108,0
24	118,0
25	102,8
26	104,8
27	101,7
28	104,8
29	104,7
30	104,8

Para poder tener la información más clara y precisa, es necesario organizar los datos en una tabla de frecuencia con el fin de resumir la información.

$x_1 = 1.000$	$x_2 = 900$	$x_{13} = 1.025$	$x_{14} = 1.000$	$x_{15} = 975$
$x_1 = 975$	$x_6 = 1.000$	$x_{14} = 1.075$	$x_{18} = 1.150$	$x_{20} = 1.000$
$x_3 = 1.075$	$x_9 = 1.075$	$x_{15} = 975$	$x_{21} = 875$	$x_{27} = 925$
$x_4 = 1.000$	$x_{10} = 1.175$	$x_{16} = 975$	$x_{22} = 1.200$	$x_{28} = 925$
$x_5 = 1.025$	$x_{11} = 1.200$	$x_{17} = 1.025$	$x_{23} = 1.175$	$x_{29} = 1.000$
$x_8 = 1.050$	$x_{12} = 1.075$	$x_{18} = 1.000$	$x_{24} = 475$	$x_{30} = 1.125$

1) Se determina un rango

$$V_{max} - V_{min} = \text{rango o recorrido}$$

$$R = 1200 - 475 = 725$$

El rango en este caso es 725

Para agrupar los datos de la hembra marcada con color naranja en intervalos se halla el rango.

$$R = V_{max} - V_{min}$$

$$R = 1.225 - 350 = 875$$

El número de datos $n = 30$

El número de intervalos m

$$m = \sqrt{n}$$

$$m = \sqrt{30} = 5,47 \approx 5$$

Amplitud c

$$c = \frac{\text{Rango}}{m} = \frac{875}{5} = 175$$

Aplicando la formula para hallar el promedio en datos agrupados o tablas de frecuencia, se tiene:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i \cdot n_i}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{(547,5 \cdot 1) + (692,5 \cdot 0) + (837,5 \cdot 2) + (982,5 \cdot 17) + (1127,5 \cdot 10)}{30}$$

$$\bar{y} = \frac{547,5 + 0 + 1.675 + 16.702,5 + 11.275}{30}$$

$$\bar{y} = \frac{30.200}{30} = 1.006,66 \approx 1.007$$

Dímetro ovocitario (y_i)	Marca de clase (y_i)	Frecuencia absoluta (n_i)
(475 - 620)	547,5	1
(620 - 765)	692,5	0
(765 - 910)	837,5	2
(910 - 1055)	982,5	17
(1055 - 1200)	1127,5	10

• ¿Cuánto alimento se va a usar?

• ¿Cuál es el costo total del alimento si cada kilogramo cuesta \$1.200?

Sacamos la muestra de la población y tomamos aleatoriamente un total de 18 reproductores adultos de capaz

$$\bar{X} = 165,8 + 123,4 + 126,8 + 108,6 + 85,6 + 103,4 + 98,7 + 157,9 + 134,5 + 92,4 + 129,8 + 92,1 + 113,7 + 146,7 + 86,6 + 109,6 + 85,2 + 145,7 = 2.100,5$$

$$\frac{2.100,5 \text{ gr}}{18} = 116,6 \text{ gr} \rightarrow \text{Peso promedio individual}$$

Variable: cuantitativa.

Biomasa

$$386 \times 116,6 = 45,00 \text{ Kg} \rightarrow \text{Peso del lote}$$

$\bar{X} = \frac{44,6}{28} \quad \bar{X} = 1,595 \quad \bar{X} = 1,545$

Me (Mediana) = 1,34 - 1,35 - 1,36 - 1,37 - 1,38 - 1,39 - 1,40 - 1,41 - 1,42 - 1,43 - 1,44 - 1,45 - 1,46 - 1,47 - 1,48 - 1,49 - 1,50 - 1,51 - 1,52 - 1,53 - 1,54 - 1,55 - 1,56 - 1,57 - 1,58 - 1,59 - 1,60 - 1,61 - 1,62 - 1,63 - 1,64 - 1,65 - 1,66 - 1,67 - 1,68 - 1,69 - 1,70 - 1,71 - 1,72 - 1,73 - 1,74 - 1,75 - 1,76 - 1,77 - 1,78 - 1,79 - 1,80 - 1,81 - 1,82 - 1,83 - 1,84 - 1,85 - 1,86 - 1,87 - 1,88 - 1,89 - 1,90 - 1,91 - 1,92 - 1,93 - 1,94 - 1,95 - 1,96 - 1,97 - 1,98 - 1,99 - 2,00

Me = $\frac{1,57 + 1,57}{2}$

Me = $\frac{3,14}{2}$

Me = 1,57

Moda = La moda es 1,68 ya que es la que más se repite en la encuesta.

• ¿Cuál es la amplitud que maneja Fabia? La amplitud es 5

• ¿Cuál es la edad promedio de los 40 abuelos?

$$\bar{y} = \frac{(62,5 \cdot 7) + (68,5 \cdot 9) + (72,5 \cdot 15) + (78,5 \cdot 6) + (82,5 \cdot 3)}{40}$$

$$\bar{y} = \frac{2.860}{40} = 71,5$$

La edad promedio de los 40 abuelos son de 71,5 años

• ¿Cuál es la edad con más frecuencia de los 40 abuelos? La edad con más frecuencia es 72,5 porque se repite 15 veces

INDIVIDUAL	PESO	LONGITUD TOTAL (cm)
1	99,5	23,0
2	127,5	24,3
3	111,2	25,0
4	125,7	24,5
5	161,8	27,0
6	84,4	21,5
7	98,7	23,5
8	108,7	25,0
9	115,1	24,5
10	113,7	25,0
11	87,0	22,5
12	117,4	25,0
13	150,3	27,0
14	62,0	20,0
15	50,6	18,0
16	84,3	22,0
17	61,4	20,0
18	55,9	19,0
19	68,6	20,0
20	122,0	25,7
21	94,3	23,0
22	96,7	23,0
23	96,7	23,0
24	96,7	23,0
25	96,7	23,0
26	96,7	23,0
27	96,7	23,0
28	96,7	23,0
29	96,7	23,0
30	96,7	23,0

Media Aritmetica

La suma de los datos de longitud total es 681,5, se div. de entre 30 y el resultado es 22,7

La media aritmetica es 22,7

Mediana aritmetica

Ordenar de menor a mayor

18,0 - 19,0 - 19,0 - 20,0 - 20,0 - 20,0 - 20,0 - 21,5 - 21,5 - 21,5 - 22,0 - 22,0 - 23,0 - 23,0 - 23,0 - 23,5 - 23,5 - 23,5 - 24,3 - 24,5 - 24,5 - 25,0 - 25,0 - 25,0 - 25,0 - 25,7 - 27,0 - 27,0

La mediana es 23,0

Moda aritmetica

La moda es 20,0

Estanque B-2

8) Cual es la amplitud que maneja la tabla
 La amplitud es 5
 9) Cual es el peso promedio de los 50 estudiantes de la institución?

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i \cdot n_i}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{(52,5 \cdot 4) + (57,5 \cdot 4) + (62,5 \cdot 8) + (67,5 \cdot 7) + (72,5 \cdot 5) + (77,5 \cdot 10) + (82,5 \cdot 7) + (87,5 \cdot 5)}{50}$$

$$\bar{y} = \frac{210 + 230 + 500 + 472,5 + 362,5 + 775 + 577,5 + 437,5}{50}$$

$$\bar{y} = \frac{3.565}{50} = 71,3 \text{ kg}$$
 El peso promedio de los estudiantes es 71,3 kg

23	1,76
24	1,76
25	1,78
26	1,84
27	1,85
28	1,89

$$Me = \frac{1,57 + 1,57}{2} = \frac{3,14}{2} = 1,57$$

$$\frac{28}{19} \rightarrow 100\% \rightarrow \frac{100 \cdot 19}{28} = \frac{1900}{28} = 68\%$$

$$\frac{28}{9} \rightarrow 100\% \rightarrow \frac{100 \cdot 9}{28} = \frac{900}{28} = 32\%$$

El 68% de los estudiantes que pueden subir a las atracciones que ofrece el parque del café porque miden más de 1,50.
 El 32% de los estudiantes no podrán subir a las atracciones que ofrece el parque del café porque miden menor de 1,50

✚ Pensamiento 2: Métrico y los Sistemas Métricos o de Medida

El pensamiento y los sistemas métricos o de medida hacen referencia a la comprensión en particular que tiene el estudiante sobre las diferentes magnitudes, su cuantificación y así como también su uso con sentido y significado para la comprensión de situaciones en contextos (MEN, 2006).

Las medidas de los datos reales que se manejan en eventos secuenciales sobre la reproducción del Capaz se relacionan con el peso utilizando las unidades en gramos o kilogramos (g y Kg), las longitudes totales y estándar utilizando las unidades en centímetros (cm), y el diámetro de los ovocitos utilizando las unidades en micrómetros (μm). Se evidenció que los estudiantes no manejan estos conceptos, pero al explicárseles no les cuesta mucho trabajo ponerlos en práctica.

PARA TENER EN CUENTA

El alimento que se va a suministrar se calcula con base en el peso de cada organismo, y en el caso de reproductores estimamos el 2% de su peso total. En nuestro caso necesitamos conocer el peso total de los 453 organismos para lograr calcular el 2%.



¿Qué puedes observar en la tabla de datos de las variables peso de reproductor?

ORGANISMOS	PESO (g)
1	159,0
2	146,2
3	110,9
4	86,6
5	116,6
6	91,6
7	103,2
8	125,1
9	173,0
10	86,7
11	159,0
12	108,6
13	110,6
14	152,8
15	142,4

¿Los datos registrados tienen el mismo valor?
¿Son diferentes?

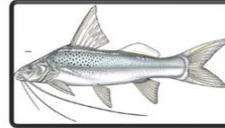
BIOMASA

Es el peso total de los organismos por unidad de área del lugar donde se realiza el cultivo

Biomasa = Numero total de peces
× peso promedio individual (g)



PESO



PESO PROMEDIO DE UN ORGANISMO
124,8 g



453 peces
Biomasa:
 $453 \text{ peces} \times 124,8 \text{ g} =$
 56.534 g
 $\approx 56,5 \text{ kg}$

¿Cómo conocemos el estado de madurez de la hembra?

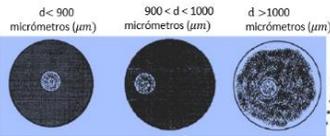


Tabla — Datos del peso de alevinos a sembrar como lote de reproductores.

Muestra	peso
1	2,6
2	2,1
3	1,9
4	2,4
5	0,9
6	1,4
7	0,8
8	2,3
9	2,9
10	1,6
11	4,3
12	1,5
13	0,8
14	0,8
15	1,1
16	0,5
17	1,0
18	2,1
19	0,9
20	2,4
21	2,4
22	2,9
23	0,9
24	2,4
25	0,9

¿Qué tipo de variable es?



¿Qué característica es la que está variando?

Muestra	Peso
26	0,9
27	0,9
28	0,7
29	0,5
30	1,7
31	4,3
32	4,0
33	3,5
34	1,8
35	3,0
36	2,4
37	2,1
38	2,5
39	2,2
40	0,9
41	2,4
42	2,8
43	1,5
44	3,6
45	1,8
46	0,7
47	1,2
48	1,1
49	0,8
50	1,1

Trabaja en casa 3

Tranquila un lote de 300 reproductores adultos de café de cual tranquila un lote de 1000 reproductores de la siguiente información.

Reproductores	Peso (kg)
1	1,8
2	2,2
3	1,9
4	2,4
5	0,9
6	1,4
7	0,8
8	2,3
9	2,9
10	1,6
11	4,3
12	1,5
13	0,8
14	0,8
15	1,1
16	0,5
17	1,0
18	2,1
19	0,9
20	2,4
21	2,4
22	2,9
23	0,9
24	2,4
25	0,9

Consultando que los reproductores se van a sembrar durante los siguientes 30 días, contesta y completa la tabla:

- ¿Cuál alimento se va a usar en esos 30 días?
- ¿Se va a usar 1,35 kg. de alimento durante 30 días?
- ¿Cuál es el costo total del alimento a cada organismo (costo = 2.000)?

El costo total del alimento es de 1.620.

Guía 2

1) Como excursión del fin de año la profesora ira con sus estudiantes al parque del café, pero dependiendo la estatura la profesora debe determinar si mas de la mitad de los estudiantes pueden subir a las atracciones que ofrece el parque del café.

1,67	1,40	1,57	1,35
1,76	1,68	1,68	1,42
1,45	1,39	1,55	1,68
1,89	1,57	1,43	1,76
1,34	1,68	1,75	1,56
1,45	1,78	1,85	1,45
1,68	1,50	1,53	1,84

1,34 1,35 1,39 1,40 1,42 1,45 1,45 1,43
1,45 1,50 1,53 1,55 1,57 1,57 1,56
1,67 1,68 1,68 1,68 1,68 1,68 1,76
1,76 1,78 1,84 1,85 1,89 1,75

Rta: La profesora puede llevar a sus estudiantes de excursión al parque del café porque mas de la mitad de los alumnos miden 1,50 cm.

Nombre: Sergio Yamir Diveros Torres
 Grado: 3^o B
 GUIA 3

2) Calcula la media, mediana y moda para el peso o la longitud de los organismos.

Individuo	Longitud (cm)	Peso (g)
1	44.1	18.0
2	31.5	25.0
3	72.3	22.0
4	29.6	23.0
5	49.4	23.5
6	60.7	21.0
7	10.5	29.0
8	76.9	17.3
9	49.6	19.0
10	70.0	27.9
11	79.1	24.0
12	74.6	22.0
13	59.3	21.0
14	55.4	19.0
15	64.0	20.0
16	107.2	25.0
17	60.7	20.0
18	77.1	21.5
19	73.4	29.0
20	68.6	21.0
21	53.4	24.0
22	77.0	21.5
23	79.5	22.0
24	20.3	21.5
25	20.8	23.0
26	20.3	25.0
27	25.1	19.5
28	27.7	19.0
29	63.3	22.0
30	22.8	16.0

a) Completa la siguiente tabla

Peso (g)	Marca de Clase	F. absoluta
60,03	67,5	5
63,66	69,5	18
66,69	67,5	42
69,72	70,5	27
72,75	73,5	8
Σ		100

2) inventa una situación de la vida cotidiana en donde pueda encontrar evidenciar la mediana aritmética en datos agrupados, con mínimo 40 datos.

Tenemos las temperaturas alcanzadas en el municipio de Neiva en la tarde durante 40 días. Fueron los primeros 40 días del año 2021. Necesitamos saber cuántos fueron los días que hizo máxima temperatura.

Temperaturas (°C)	Marca de Clase	F _i	F _i
(27.0, 29.5)	28,2	5	5
(29.5, 32.0)	30,7	7	12
(32.0, 34.5)	33,2	6	18
(34.5, 37.0)	35,7	10	28
(37.0, 39.5)	38,2	9	37
(39.5, 42.0)	40,7	3	40

La mediana aritmética es 35,7. Fueron 22 días que en las tardes hizo máxima temperatura.

Trabajo en casa #5

Los datos agrupados de la siguiente tabla Proviene de la distribución de regentados de las estaturas (cm) de 50 estudiantes, que deben pertenecer al equipo de baloncesto del Colegio.

Estaturas (cm)	Marca de Clase	F _i	F _i
[154, 154)	154,5	3	3
[154, 159)	156,5	9	12
[159, 164)	161,5	18	30
[164, 169)	166,5	12	42
[169, 174)	171,5	6	48
[174, 179)	176,5	2	50
Σ		50	

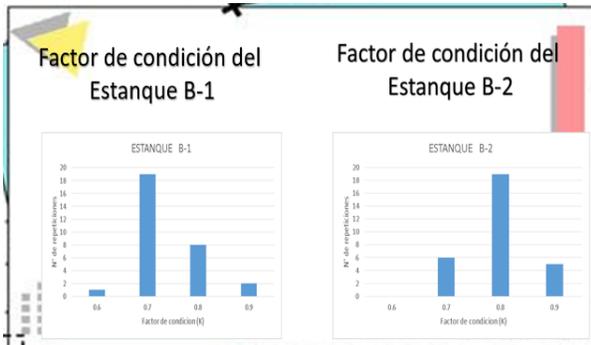
a) Completa la tabla
 b) Representa la estatura de los 50 estudiantes en un histograma

✚ Pensamiento 3: Variacional, los Sistemas Algebraicos y Analíticos Métrico

El pensamiento variacional tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos (MEN, 2006).

El pensamiento de variación se refleja en que el peso, tamaño y el diámetro de cada uno de los peces fue diferente, así como la cantidad de alimento que se le debía suministrar para su reproducción, en este caso de la acuicultura. También en ocasiones se utilizó otros contextos

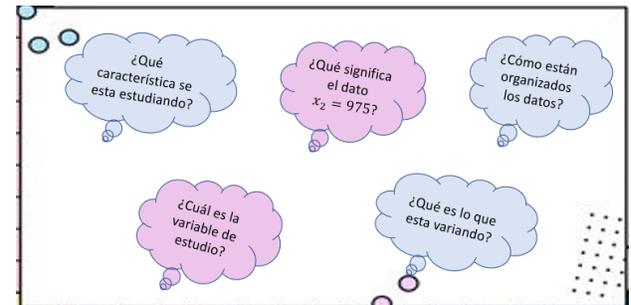
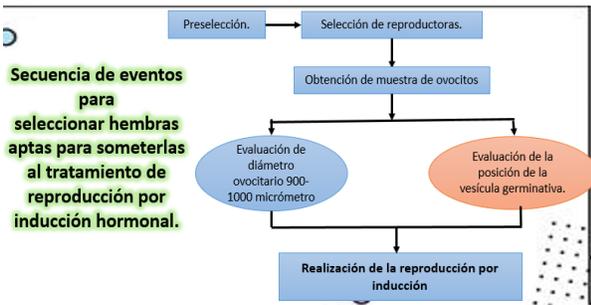
cotidianos como el cambio de la estatura. Todo esto se interpretó mediante procedimientos algebraicos, fórmulas, preguntas de reflexión, tablas de frecuencia y gráficas.



INDIVIDUA	PESO (g)	LONGITUD TOTAL (cm)	FACTOR DE CONDICIÓN (K)
1	44.1	18.0	0.8
2	31.5	15.0	0.9
3	73.7	23.0	0.7
4	81.6	23.0	0.7
5	96.4	23.5	0.7
6	60.7	23.0	0.7
7	70.5	27.0	0.7
8	36.9	17.5	0.7
9	49.8	19.0	0.7
10	70.0	21.7	0.7
11	97.1	24.0	0.7
12	74.6	22.0	0.7
13	54.3	20.0	0.7
14	55.1	19.0	0.8
15	62.0	20.0	0.8
16	107.2	25.0	0.7
17	60.8	20.0	0.8
18	71.1	21.5	0.7
19	93.4	24.0	0.7
20	68.6	21.0	0.7
21	83.4	22.0	0.8
22	77.5	21.5	0.8
23	73.0	22.0	0.7
24	77.5	21.5	0.8
25	80.8	23.0	0.7
26	86.3	23.0	0.7
27	55.1	18.5	0.7
28	59.7	19.0	0.8
29	63.7	22.0	0.6
30	52.8	16.0	0.8

Datos del factor de condición (k) del Estanque B-1

- ¿Los datos se encuentran organizados en una tabla de frecuencia?
- ¿Cuál es la variable?
- ¿Cuántos datos hay?
- ¿Qué tipo de variable se está estudiando?



Diámetro ovocitario $[Y_{i-1} - Y_i]$	Marca de clase Y_i	Frecuencia absoluta n_i
[475 - 620]	547.5	1
[620 - 765]	692.5	0
[765 - 910]	837.5	2
[910 - 1055]	982.5	17
[1055 - 1200]	1127.5	10
		30

DIÁMETRO OVOCITARIO DE HEMBRA DE CAPAZ.

Hembra de capaz marcada de color fucsia M_2			Hembra de capaz marcada de color naranja M_3		
Diámetro de ovocitos $[Y_{i-1} - Y_i]$	Marca de clase Y_i	Número de ovocitos n_i	Diámetro de ovocitos $[Y_{i-1} - Y_i]$	Marca de clase Y_i	Número de ovocitos n_i
[525 - 525]	437.5	1	[525 - 525]	437.5	4
[525 - 700]	612.5	3	[700 - 700]	612.5	2
[700 - 875]	787.5	6	[700 - 875]	787.5	2
[875 - 1050]	962.5	17	[875 - 1050]	962.5	9
[1050 - 1225]	1197.5	3	[1050 - 1225]	1197.5	13

Diámetro ovocitario de hembra de capaz marcada de color fucsia.

Diámetro ovocitario de hembra de capaz marcada de color naranja.

2) En la siguiente tabla se registra el precio de la gasolina en Venezuela en el año 2010 y 2015 respectivamente. Calcula su media aritmética (promedio) por cada año, analiza los resultados y realiza una conclusión.

Meses del año	2010	2015
Enero	7.2	8.427
Febrero	7.3	8.290
Marzo	7.4	8.090
Abril	7.5	8.290
Mayo	7.6	8.090
Junio	7.7	8.290
Julio	7.8	8.090
Agosto	7.9	8.290
Septiembre	8.0	8.090
Octubre	8.1	8.290
Noviembre	8.2	8.090
Diciembre	8.3	8.290
Media aritmética (promedio)	7.712	8.202

Que el precio de la gasolina estamos al en el 2015 que en el 2010

2) Inventa una situación de la vida cotidiana en donde pueda encontrar evidencias las medidas de tendencia central en datos agrupados, con mínimo 40 datos.

Completa la siguiente tabla de frecuencia de acuerdo a la edad de 40 abuelos que pueden salir semanalmente a visitar a su familia.

Años (edad)	Marca de Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia Acumulada
[60, 65]	62,5	7	7
[65, 70]	68,5	9	16
[70, 75]	72,5	15	31
[75, 80]	78,5	6	37
[80, 85]	82,5	3	40
Σ		40	40

2) Inventa una situación de la vida cotidiana en donde pueda encontrar evidencias las medidas de tendencia central en datos agrupados, con mínimo 40 datos.

Completa la siguiente tabla de frecuencia de acuerdo a la edad de 40 abuelos que pueden salir semanalmente a visitar a su familia.

Años (edad)	Marca de Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia Acumulada
[60, 65]	62,5	7	7
[65, 70]	68,5	9	16
[70, 75]	72,5	15	31
[75, 80]	78,5	6	37
[80, 85]	82,5	3	40
Σ		40	40

2) Crea una situación de la vida cotidiana en donde sea necesario utilizar la mediana aritmética con mínimo 15 datos.

Se le preguntó a dos equipos de la NBA las edades de seis de sus jugadores. Queremos saber cual es la edad media entre ambos equipos.

29	23	26	30	Ordena de menor a mayor
30	21	21	29	21, 21, 22, 22, 23
22	25	25	22	24, 24, 25, 25, 26
26	24	28	24	26, 28, 29, 29, 30, 30

La edad media entre ambos equipos es 25 años.

Guia 2

1) Como excursión del fin de año la profesora iba con sus estudiantes al parque del café, pero dependiendo la estatura la profesora debe determinar si más de la mitad de los estudiantes pueden subir a las atracciones que ofrece el parque del café.

1,67	1,40	1,57	1,95
1,76	1,68	1,68	1,42
1,48	1,39	1,55	1,68
1,89	1,57	1,43	1,76
1,34	1,68	1,75	1,56
1,45	1,78	1,85	1,45
1,68	1,50	1,53	1,84

1,34 1,35 1,39 1,40 1,42 1,45 1,45 1,43
 1,45 1,50 1,53 1,55 1,57 1,57 1,56
 1,67 1,68 1,68 1,68 1,68 1,68 1,76
 1,76 1,78 1,84 1,85 1,89 1,75

Rta. La profesora puede llevar a sus estudiantes de estatura al parque del café, porque más de la mitad de los alumnos miden 1,50 cm.

Meses del año	2010	2015
Enero	7.354	8.427
Febrero	7.504	8.120
Marzo	7.583	7.990
Abril	7.583	7.990
Mayo	7.594	7.990
Junio	7.655	8.000
Julio	7.771	8.115
Agosto	7.771	8.115
Septiembre	7.771	8.115
Octubre	7.771	8.003
Noviembre	8.023	7.931
Diciembre	8.023	7.944
Med. Aritmética (Promedio)	7.004	8.144

✚ Pensamiento 4: Aleatorio y los Sistemas de Datos

El pensamiento aleatorio se entiende como la probabilidad de ocurrencia de un evento; en el cual, se toman decisiones en situaciones de incertidumbre, azar, o de riesgo por falta de información confiable logrando así anticipar y resolver vacíos a la falta de seguridad de lo que va ocurrir en un futuro (MEN, 2006).

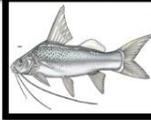
Este último pensamiento evidencia la relación estadística con las situaciones de acuicultura. Por ejemplo; la selección de cierta cantidad de peces de un lote al azar (muestra aleatoria), las preguntas de reflexión como: ¿cuál estanque es el indicado para reproducir el capaz? ¿Cuál es la cantidad de alimento que debemos suministrar por día? ¿Cómo diferenciamos las hembras de los machos reproductores?, ¿Serán aptas las hembras marcadas (fucsia y naranja) para realizar el tratamiento de reproducción por inducción?, etc.

Con el objetivo de que los estudiantes interpretaran y analizaran de manera crítica un concepto estadístico o qué medida de tendencia central sería la más representativa, los estudiantes debían entender la situación inicial de acuicultura y en el transcurso de la clase dar respuesta a la pregunta inicial aplicando una de las medidas de tendencia central y de esta forma nos permitía tomar una decisión.

MUESTRA ALEATORIA

Se realiza un muestreo biológico cada 15 días para determinar el peso y longitud de los organismos y de esta manera podemos calcular

- La cantidad de alimento que debemos suministrar.
- El crecimiento de los organismos.
- El estado de salud de los organismos, entre otros

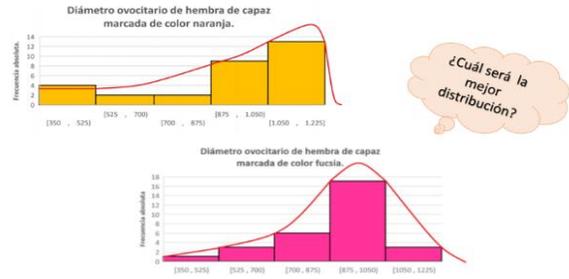


PROCEDIMIENTO

Se estima el peso total de los organismos con base en una muestra de la POBLACIÓN TOTAL para ello procedemos a sacar del estanque una MUESTRA de la población y tomamos aleatoriamente un total de 15 organismos.



¿Que pasa si el muestreo no es aleatorio?

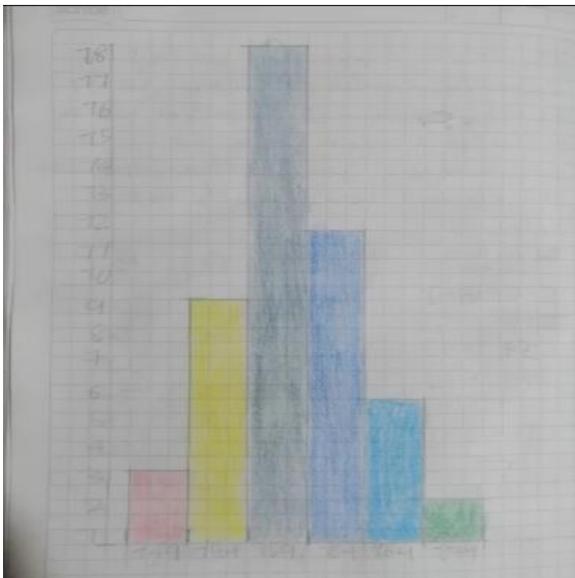



Los datos no se encuentran ordenados, es decir que los datos se registran tal cual como se tomaron (aleatoriamente o al azar)



Pileta o tanque circular de 2.000 litros.

¿Cómo determinar una medida que represente el diámetro de todos los 30 ovocitos de la muestra?

Trabajo en casa #6

Completar la siguiente tabla de frecuencia del peso de los estudiantes, teniendo en cuenta la información suministrada por la tabla contestada siguientes preguntas

Peso kilos [y_{i-1}, y_i)	número de Clase	frecuencia absoluta	frecuencia absoluta acumulada
50,55	52,5	4	4
55,60	57,5	4	8
60,65	62,5	8	16
65,70	67,5	7	23
70,75	72,5	5	28
75,80	77,5	10	38
80,85	82,5	7	45
85,90	87,5	5	50
Σ		50	

• Estadística Maria camila lara Varon 902

• tenemos un lote de 326 reproductores adultos de capraz del cual tenemos un muestreo en donde se obtuvo la siguiente información

Organismos	Peso	Promedio: 716,7
1	765,8	
2	723,1	
3	726,8	
4	708,0	
5	85,0	
6	703,4	
7	98,7	
8	752,9	
9	734,5	
10	92,4	
11	724,8	
12	92,7	
13	713,7	
14	776,7	
15	80,6	
16	708,6	
17	85,2	
18	745,7	

1) Como excursión del fin de año la profesora irá con sus estudiantes al parque del café, pero dependiendo la estatura la profesora debe determinar si más de la mitad de los estudiantes pueden subir a las atracciones que ofrece el parque del café

1,67	1,40	1,57	1,35
1,76	1,68	1,68	1,42
1,45	1,39	1,55	1,68
1,89	1,57	1,43	1,76
1,34	1,68	1,75	1,56
1,45	1,78	1,85	1,45
1,68	1,50	1,53	1,84

= 2/8

Peso (kg)	Marca de clase	Frecuencia absoluta ni	Frecuencia absoluta acumulada Ni
50,55	52,5	4	4
55,60	57,5	4	8
60,65	62,5	8	16
65,70	67,5	7	23
70,75	72,5	5	28
75,80	77,5	10	38
80,85	82,5	7	45
85,90	87,5	5	50
Σ		50	

2) En la siguiente tabla se registra el precio de la gasolina en México en el año 2010 y 2015 respectivamente. Calcular su media aritmética (promedio) por cada año, analizar los resultados y realizar una conclusión

Mes del año	2010	2015
Enero	7,3	8,427
Febrero	7,3	8,290
Marzo	7,3	8,990
Abril	7,3	8,990
Mayo	7,3	8,990
Junio	7,3	8,990
Julio	7,3	8,990
Agosto	7,3	8,990
Septiembre	7,3	8,990
Octubre	7,3	8,990
Noviembre	7,3	8,990
Diciembre	7,3	8,990
Media aritmética (promedio)	7,312	8,202

Que el precio de la gasolina está más alto en el 2015 que en el 2010

9. CONCLUSIONES

1. Se realizó y analizó la lectura de situaciones y eventos secuenciales sobre la reproducción del Capaz de las seis (6) guías que conforman el Manual “MTC en CA” y se describió el diseño de actividades y herramientas para enseñarlo de forma virtual: seis (6) diapositivas de presentación en PowerPoint y dos entrevistas de datos no agrupados y datos agrupados, siete (7) videos en las plataformas Powtoon y Animaker, dos (2) diagnósticos, (2) exámenes y seis (6) talleres en Cuestionarios de Google.
2. Se caracterizó la implementación del Manual “MTC en CA” de forma virtual a través del desarrollo de las clases, descripción y el análisis de las observaciones reflejadas en las participaciones, dificultades, actitudes, fortalezas e interés por parte de los estudiantes de ambos grados 901 y 902. Además, las respuestas en las entrevistas de los seis estudiantes tomados como muestra de ambos cursos permitieron describir el rendimiento académico en general de toda la población de estudiantes.
3. Se identificó y describió los cuatro (4) tipos de pensamientos matemáticos que se asocian en la implementación virtual del manual. Los Pensamientos numérico, métrico, variacional y aleatorio. El pensamiento que más dificultad presentaron los estudiantes fue el pensamiento numérico puesto que no tienen claro algunas operaciones básicas; lo que hacía que perdieran el interés por la clase.
4. La evaluación efectiva del manual se analizó a través de la comparación de conocimientos previos y adquiridos en los diagnósticos y exámenes de Google. En los cuestionarios 1 y 3 de datos no agrupados el incremento que presentaron los estudiantes de ambos cursos, fue que el grado 902 presentó un mayor aumento en su rendimiento académico pues el valor absoluto en 901 fue de 14% y en 902 fue de un 16%, En cuanto

a los cuestionarios 2 y 4 de datos agrupados el grado 902 presentó un incremento 10 veces mayor que el de 901, el valor absoluto en 901 fue de 2% y en 902 fue de un 14%. Además, se evaluó la responsabilidad que tuvieron los estudiantes de ambos cursos en la entrega de talleres. Se concluyó que los estudiantes del grado 902 tuvieron un mejor rendimiento académico y fueron más responsables que el grado 901 pues en los datos agrupados, la entrega de estos talleres se redujo en un 21% para el grado 901 y en un 10% para el grado 902 debido a las deficiencias que tuvieron los estudiantes en los pensamientos y cálculos matemáticos.

5. Se observó y analizó que el conocimiento de los estudiantes de ambos cursos 901 y 902 en los temas de acuacultura y estadística con datos no agrupados fue similar, en la parte de acuacultura obtuvieron un puntaje de 67% de respuestas correctas y en estadística un 73%. Mientras que con datos agrupados fue más alto en acuacultura que en estadística, con un puntaje máximo de 100% respuestas correctas en acuacultura y un 70% de estadística, a pesar que fue la primera vez que los estudiantes conocieron y se familiarización en estudiar información estadística sobre situaciones de incertidumbre en este contexto.

10. SUGERENCIAS

1. Se recomienda implementar el desarrollo del manual de medidas de tendencia central en acuicultura en otros centros educativos incluyendo instituciones urbanas, agroindustriales, rurales entre otras, con el fin de utilizar diversos contextos del entorno familiar de los estudiantes.
2. Se recomienda que los docentes que vayan a implementar el manual de medidas de tendencia central en acuicultura, tengan interés, buena disposición de trabajar y quieran aprender el contexto de acuicultura, también es necesario que los docentes sean muy creativos e innovadores para adaptar el manual a su estilo de enseñanza.
3. Se recomienda realizar más manuales en donde se trabajen diferentes contextos de la vida cotidiana de los estudiantes, para hacer más llamativo el aprendizaje de los estudiantes.

11. REFERENCIAS

- Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca -AUNAP. (2013). *Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia*. Colombia .
- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*, 203-226. Obtenido de <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Perspectivas.pdf>
- Batanero, Godino, J., Green, D., Holmes, P., & Valecillos, A. (1994). Errores y dificultades en la comprensión de conceptos estadísticos elementales. *Revista Internacional de Educación Matemática en Ciencia y Tecnología* , 25 (4), 527-547. Obtenido de https://www.academia.edu/36641177/Errores_y_dificultades_en_la_comprension_de_conceptos_estadisticos_elementales
- Bedmar, S. (2005). Temas para la educación. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-7. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=6448&s=1-7>.
- Blasco, J., & Pérez, J. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de las actividad física y el deporte: ampliando horizontes* .
- Bravo, M. (2015). Importancia del contexto en las matemáticas de educación infantil. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Internacional de la Rioja. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3382/BRAVO%20CRUZ%2C%20MANUELA.pdf?sequence=1>

- Caicedo, A. (2020). *Diseño de material didáctico para enseñar medidas de tendencia central en el contexto de la acuicultura*.
- Camanera, P. (2006). Las matemática en el contexto de las ciencias en los retos educativos del siglo XXI. *Científica*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/614/61410403.pdf>
- Camarena, P. (2009). La matemática en el contexto de las ciencias. *Innovación educativa*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179414894003.pdf>
- Cortés, V. (1981). Los documentos y su tratamiento archivístico. *Boletín de la ANABAD*.
- Farigua, K. (2016). Propuesta de enseñanza para medidas de tendencia central a través de objetos virtuales de aprendizaje. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Pedagógica de Colombia, Bogotá. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/12013/1/Farigua2016Propuesta.pdf>
- Galeano, N., & Gómez, F. (2018). Las matemáticas vinculadas a situaciones del contexto cotidiano. (*Tesis de licenciatura*). Universidad de Antioquia, Medellín. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/23643/1/GaleanoNatalia_2018_MatematicasSituacionesCotidiano.pdf
- Herrera, V. (2019). Fortaleciendo el pensamiento aleatorio y sistemas de datos mediante la aplicación de métodos estadísticos en las fincas cafeteras de la zona de influencia de la Institución Educativa Viboral. (*Tesis de maestría*). Universidad Nacional de Colombia, Manizales- COLOMBIA. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77641>
- Jiménez, V., & Comet, C. (2016). Los estudios de casos como enfoque metodológico. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5757749>

- Londoño, J. (2020). *El desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos: estrategias metodológicas en estudiantes de grado séptimo de la institución educativa encimadas*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Lopez, W. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere la revista Venezolana de educación*.
- Ministerio de Educacion Nacional- MEN. (1994). *ley general de educación "ley 115"*. Bogota: Ministerio de educación nacional .
- Ministerio de Educacion Nacional- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogota: Ministerio de educación nacional.
- Ministerio de Educacion Nacional- MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogota: Ministerio de educación nacional.
- Mojica J. I., Castellanos C., Usma J. S., & Álvarez - León R. (2002). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Editorial Panamericana, Bogotá.
- Moscote, O., & Quintana, L. (2008). *Estadística I*. Bogotá: Escuela superior de administración pública. Obtenido de <https://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/5-Estadistica-1.pdf>

- Muñoz, F., Bravo, M., & Blanco, H. (2015). Estudio sobre los Factores que Influyen en la Pérdida de Interés Hacia las Matemáticas. *Amauta Todo lo humano es nuestro*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/8368/1/1328-3925-1-PB.pdf>
- Muñoz, T. (2003). El Cuestionario. En *EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN/EVALUACIÓN*. .
- Murcia, M., & Henao, J. (2015). Educacion Matematica en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingenieria*, 23-30. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672015000200004&script=sci_abstract&tlng=es
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura - FAO. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura* . ROMA: FAO.
- Quintero, M., Quintero, R., Rojas, R., Moreno, F., Silva, G., & Villegas, A. (2006). *PENSAMIENTOS NUMERICOS Y SISTEMAS NUMERICOS*. Bogota: Universidad de los Andes.
- Rey, C., & Ramil, M. (2007). *Introducción a la estadística descriptiva*. España: Netbiblo. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=NR_i4XWKfQYC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Rubio, M. I. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista Colombiana De Antropología*. Obtenido de <https://revistas.icanh.gov.co/index.php/rca/article/view/386/324>

Salazar, C., & del Castillo, S. (2018). *Fundamento básicos de estadística*. Quito: Quito.

Obtenido de

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>

Torrecilla, J. M. (2010). *La entrevista*. Obtenido de

http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf

Valbuena-Villareal, R. D., Zapata-Berruecos, E., & Cruz-Casallas, P. E. (2010). Reproducción inducida de Capaz (*Pimelodus grosskopfii*) con extracto de hipófisis de carpa: reporte preliminar. *Orinoquia* 14(2): 133-139.

Vivanco, M. (2017). Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *Scielo*, 247-252.

Yin, R. (1994). Investigación sobre estudio de caso, diseño y métodos. *Applied social research methods series*, 5. Obtenido de

<https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/YIN%20ROBERT%20.pdf>

12. ANEXOS

12.1 ENTREVISTAS

A continuación, encontrarán las dos (2) entrevistas realizadas de manera virtual a seis estudiantes de la muestra (tres de cada grado) 901 y 902 de la Institución Educativa El Limonar de Neiva en la jornada de la mañana.

12.1.1 Anexo 1: Entrevista 1 Datos No Agrupados

1. ¿Crees que las situaciones de acuicultura que vistes en las clases te facilitaron el aprendizaje de las medidas de tendencia central? ¿Sí o no? ¿Y por qué? ¿Qué situación te llamo más la atención?
2. ¿Viste el video introductorio y los videos de las clases? ¿Consideras que los videos introductorios te generaron interés sobre las situaciones o los temas trabajados en cada clase?
3. ¿Cómo consideras que ha sido la participación de tus compañeros en las clases?
4. ¿Cómo te han parecido las clases? ¿Te han gustado las clases? ¿Qué sugerencia harías para mejorar la clase?

Responde las preguntas de la 5 a la 7 con la siguiente información: Se realizó una encuesta a 15 estudiantes del grado noveno, para determinar cuántos niños con edad entre 2 y 5 años hay en sus hogares. Para así determinar si es necesario crear un hogar de bienestar para niños con edades entre 2 y 5 años en la institución.

Los resultados fueron los siguientes:

2, 4, 3, 6, 5, 4, 2, 0, 2, 1, 2, 2, 3, 0, 1

5. ¿Cuál es el promedio de niños con edades entre los 2 y 5 años?
6. ¿Cuál es la cantidad de niños que más se repite?
7. ¿Cuál es la mitad del número de niños?

En las preguntas 8 y 9, identifica la POBLACIÓN, MUESTRA y VARIABLE estadística en las siguientes situaciones:

Situación 1: Para efectuar una campaña de publicidad de una empresa productora de video juegos, se quiere saber cuál es el videojuego favorito de los niños. Para ello, la empresa realiza una encuesta a 200 niños entre 10 y 13 años de edad de instituciones públicas de Neiva Huila.

8. ¿Cuál es la Población? ¿Cuál es la Muestra? ¿Cuál es la Variable?

Situación 2: Para averiguar acerca de los deportes preferidos de los estudiantes de un colegio, se encuestaron ocho alumnos de cada curso.

9. ¿Cuál es la Población? ¿Cuál es la Muestra? ¿Cuál es la Variable?

10. Estamos alimentando el capaz, a una ración de 2% de la biomasa total, si tenemos un lote de 125 peces de capaz, que tiene una biomasa total de 50 kg. ¿Cuánto alimento diario le tenemos que dar?

12.1.2 Anexo 2: Entrevista 2 Datos Agrupados

1. ¿Qué dispositivo utilizas para conectarte a las clases? ¿Crees que el dispositivo en el que se conecte facilita tu concentración??
2. ¿Consideras que los videos introductorios te generaron interés sobre las tres últimas situaciones de las clases? ¿Sí o no? ¿Y por qué?
3. ¿Qué factores consideras que los estudiantes no presten atención en las clases? ¿Y por qué?

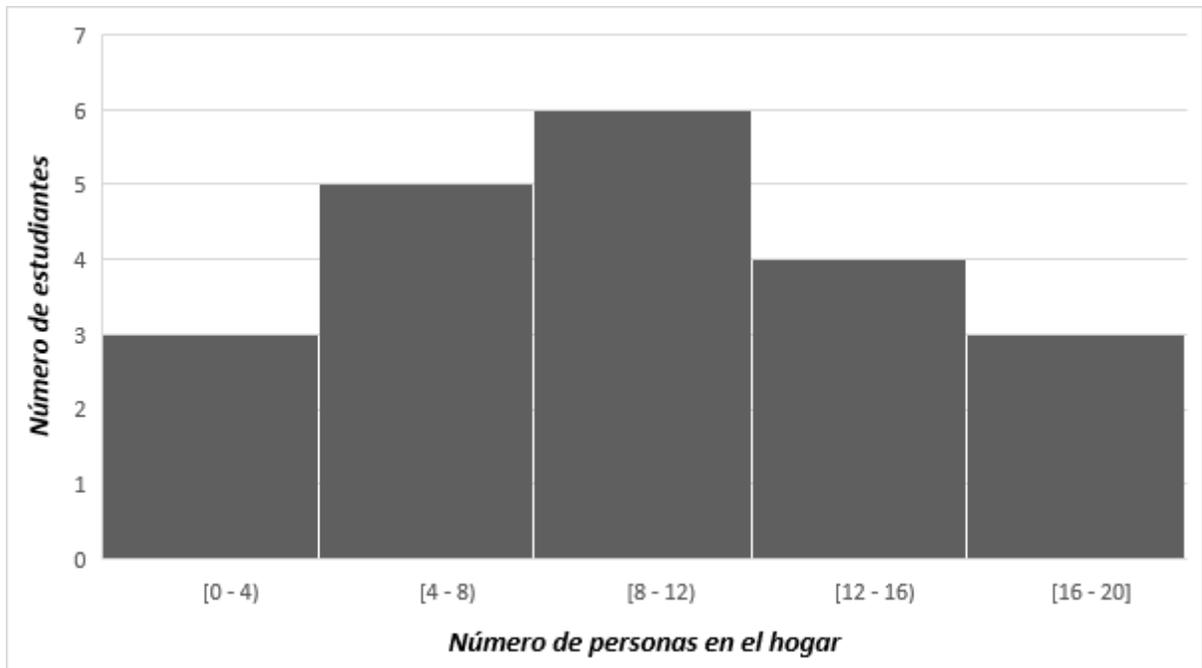
4. ¿Por qué a pesar de que los temas los habíamos trabajado, tienen mucha dificultad para entender?

Responde las preguntas de la 5 a la 8 con la siguiente información:

- El profesor Francisco organizó en una tabla los resultados de la evaluación bimestral de matemáticas. La nota máxima es 5.0 y para aprobar se requiere una nota mínima de 3.0

Nota obtenida	Marca de clase	Número de estudiantes
[1.0 , 1.5)	1.25	1
[1.5 , 2.0)	1.75	2
[2.0 , 2.5)	2.25	7
[2.5 , 3.0)	2.75	4
[3.0 , 3.5)	3.25	6
[3.5 , 4.0)	3.75	3
[4.0 , 4.5)	4.25	5
[4.5 , 5.0]	4.75	2

5. ¿Cómo calcularías la nota promedio de la evaluación? ¿Es cierto afirmar que la mayoría de los estudiantes perdieron la evaluación?
6. ¿En cuál intervalo está ubicada la nota que corresponde a la moda en la evaluación?
7. ¿Qué porcentaje de estudiantes obtuvieron la mayor nota?
8. ¿Qué define la amplitud? ¿Y para qué sirve?
9. ¿Para qué sirve el diámetro de los ovocitos?
- Se le pregunto a 21 estudiantes del grado noveno sobre cuántas personas viven en su casa y estos fueron los resultados obtenidos:



10. ¿Cuál es la cantidad de personas con las que conviven los estudiantes con mayor frecuencia?

12.2 CUESTIONARIO

A continuación, se presentan los cuatro (4) cuestionarios realizados de manera virtual a toda la población de estudiantes del grado 901 y 902 de la Institución Educativa El Limonar de Neiva en la jornada de la mañana.

12.2.1. Anexo 1: Cuestionario 1 Diagnóstico inicial Datos NO Agrupados

Primer Cuestionario (No evaluable)

Apreciados estudiantes, por favor responder las preguntas de manera sincera y clara, según sus conocimientos referentes al tema (No consultar por internet).

 u20152140637@usco.edu.co (no compartidos) 

[Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

Aprender a Emprender



Nombre completo. *

Tu respuesta

Edad. *

Tu respuesta

Grado. *

Tu respuesta _____

1. Identifica la POBLACIÓN, MUESTRA y VARIABLE estadística evaluada en las siguientes situaciones:

En una escuela se quiere saber cuál es el deporte más practicado por los alumnos. Se realiza una encuesta a cinco alumnos de cada curso.

POBLACIÓN: *

Tu respuesta _____

MUESTRA: *

Tu respuesta _____

VARIABLE: *

Tu respuesta _____

Se desea conocer cuál es la estatura de los alumnos de una escuela. Se miden 10 alumnos por curso.

POBLACIÓN: *

Tu respuesta

MUESTRA: *

Tu respuesta

VARIABLE: *

Tu respuesta

2. Selecciona el TIPO DE VARIABLE en las siguientes situaciones:

Profesión que te gusta. *

- A. Cuantitativa discreta.
- B. Cuantitativa continua.
- C. Cualitativa.

Número de goles marcados por tu equipo favorito en el último partido. *

- A. Cuantitativa discreta.
- B. Cuantitativa continua.
- C. Cualitativa.

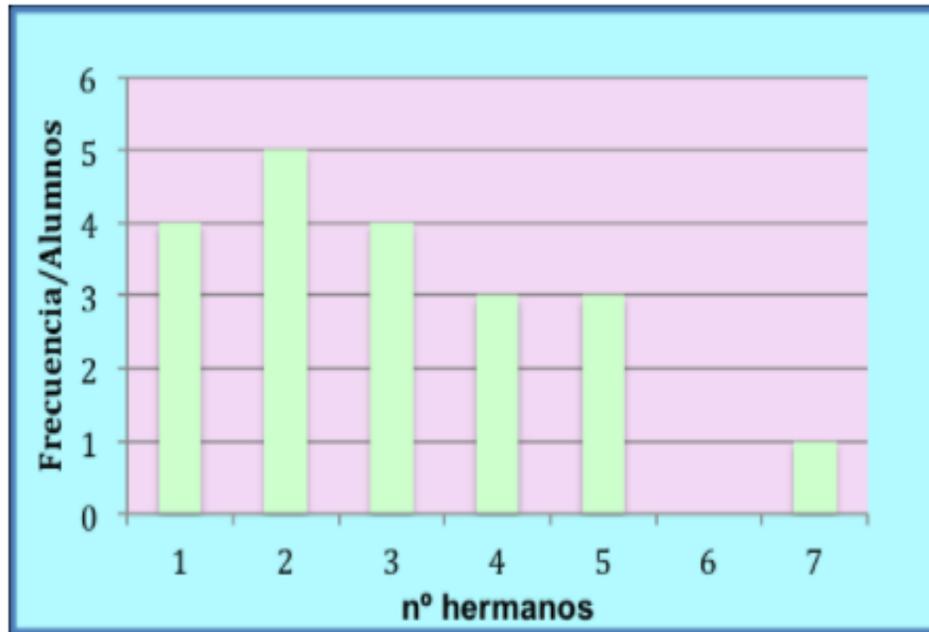
3. Una muestra es aleatoria cuando... *

- A. Se seleccionan elementos de un conjunto al azar.
- B. Se seleccionan elementos de un conjunto por conveniencia.
- C. Se seleccionan elementos a través de un atributo cuidadosamente planeado.

4. La MEDIA ARITMÉTICA o PROMEDIO de los siguientes datos: 11, 6, 7, 7, 4 es: *

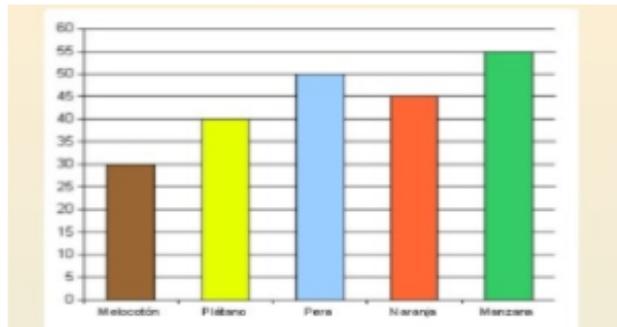
- A. 9
- B. 7
- C. 8
- D. 6

5. ¿Cuál es la cantidad máxima de hermanos que tiene la MITAD de los encuestados? *



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

6. El siguiente gráfico de barras muestra la cantidad de frutas vendidas de un supermercado. ¿Qué fruta se vende con más frecuencia? *



- A. Manzana.
- B. Melocotón.
- C. Naranja.
- D. Pera.
- E. Plátano.

7. Acuicultura/Acuacultura es: *

- A. Actividad controlada de producción de organismos acuáticos.
- B. Producción de organismos en estanques o piscinas, lagos, ríos, o en el mar.
- C. Producción de peces, camarones, ostras, microalgas, o macroalgas.
- D. Todas las anteriores.
- E. NINGUNA de las anteriores.

8. Cuáles de los siguientes peces no son nativo (s) del río Magdalena: *

- A. Capaz.
- B. Dorada.
- C. Nicuro.
- D. Tilapia.
- E. Todos.

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

12.2.2. Anexo 2: Cuestionario 2 Diagnóstico inicial Datos Agrupados

Segundo Cuestionario (No evaluable)

Apreciados estudiantes, por favor responder las preguntas de manera sincera y clara, según sus conocimientos referentes al tema (No consultar por internet).

 u20152140637@usco.edu.co (no compartidos)

[Cambiar de cuenta](#)



*Obligatorio

Aprender a Emprender



Nombre completo. *

Tu respuesta

Edad. *

Tu respuesta

Grado. *

Tu respuesta _____

1. Entre las causas de peligro de extinción de peces en el río Magdalena se encuentran: *

- A. Contaminación.
- B. Sobrepesca.
- C. Modificación hábitat natural.
- D. Modificación del flujo del agua del río.
- E. Todas las anteriores.

2. El cultivo de organismos acuáticos requiere: *

- A. Conocer los hábitos alimenticios.
- B. Conocer la reproducción de los organismos.
- C. Conocer las condiciones medioambientales.
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores.

3. El proceso de reproducción del capaz está relacionado a la subienda o migración ascendente de peces hacia la parte alta del río Magdalena. *

- A. Verdadero.
- B. Falso.

Responde las preguntas 4 y 5 con la siguiente información:

La siguiente tabla muestra los gastos en publicidad de 60 empresas manufactureras.

Cantidad de publicidad en Millones de \$	Número de Empresas
[25 – 35)	6
[35 – 45)	10
[45 – 55)	21
[55 – 65)	16
[65 – 75]	7

4. ¿Cuál es el rango de datos y el total de datos en la siguiente tabla, respectivamente? *

- A. 50 y 70
- B. -50 y 60
- C. 50 y 60
- D. 25 y 60

5. ¿Cuál es la marca de clase en el tercer intervalo? *

- A. 50
- B. 50,5
- C. 45,5
- D. 5

Responde las preguntas de la 6 a la 8 con la siguiente información:

La siguiente tabla muestra las edades de 24 niños que entraron al juego "Carrusel" de un parque de diversiones.

Edad (años)	Número de niños
6	4
8	10
10	4
11	6

6. La edad PROMEDIO de los niños aproximadamente es... *

- A. 6,25 años.
- B. 8,75 años.
- C. 9,16 años.
- D. 8,43 años.

7. La MITAD de las edades de los niños es... *

- A. 7 años.
- B. 11 años.
- C. 9 años.
- D. 8 años.

8. La edad que más se repite es... *

- A. 10 años.
- B. 6 años.
- C. 8 años.
- D. 11 años.

9. ¿Te gustaría leer artículos científicos relacionados con la reproducción inducida de capaz? *

- A. Si.
- B. No.

12.2.3. Anexo 3: Cuestionario 3 Examen Final Datos No Agrupados

EXAMEN DE DATOS NO AGRUPADOS

Apreciados estudiantes, por favor responder las preguntas de manera sincera y clara, según sus conocimientos aprendidos referentes al tema en las tres primeras clases de Medidas de Tendencia Central en Acuicultura.

 u20152140637@usco.edu.co (no compartidos)
[Cambiar de cuenta](#)



*Obligatorio

Aprender a Emprender



Nombre completo. *

Tu respuesta

Edad. *

Tu respuesta

Grado. *

Tu respuesta

Responde las preguntas de la 1 a la 3 con la siguiente información:

En 2013, Catherine Ibagüen asistió a Rusia para su tercer campeonato del mundo, y llegó a la final en la que se alzó con la primera medalla de oro para Colombia en este evento. Los siguientes datos son las marcas obtenidas en un día de entrenamiento de Catherine:

14,30; 14,69; 14,90; 14,85; 14,90; 14,85; 14,69; 14,90; 14,85; 14,69; 14,69; 14,85; 14,69; 14,92; 14,30.

1. ¿Cuál es el promedio obtenido por Catherine? *

10 puntos

- A. 14,791
- B. 14,738
- C. 14,740
- D. 14,735

2. El valor medio de las marcas es... *

10 puntos

- A. 14,69
- B. 14,90
- C. 14,30
- D. 14,85

3. ¿Cuál es la marca que más repitió Catherine? *

5 puntos

- A. 14,69
- B. 14,85
- C. 14,90
- D. 14,30

4. El término BIOMASA en Acuicultura corresponde a: *

5 puntos

- A. EL número de organismos presentes en un área de cultivo.
- B. El peso promedio de los organismos en un área de cultivo.
- C. El número promedio de organismos en un área de cultivo.
- D. El peso total de organismos en un área de cultivo.
- E. Ninguno de los anteriores.

5. Dimorfismo sexual es: *

5 puntos

- A. Característica(s) de todos los organismos vivos.
- B. Característica(s) adicionales a los órganos sexuales que permiten diferenciar entre machos y hembras.
- C. Característica(s) exclusiva de las hembras.
- D. Característica(s) exclusiva de los machos.
- E. Ninguna de las anteriores.

6. Factor de Condición es: *

5 puntos

- A. Un valor que representa el peso de un organismo.
- B. Un valor que representa la longitud de un organismo.
- C. Un valor que relaciona el peso y la longitud de un organismo.
- D. Ninguno de las anteriores.

7. La mediana es: *

5 puntos

- A. El valor central cuando los datos son ordenados de menor a mayor o viceversa.
- B. El valor que tiene mayor frecuencia absoluta.
- C. El valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos.
- D. Ninguna de las anteriores.

8. La media o promedio para una muestra de datos no agrupados se representa por: *

5 puntos

$$\bar{y} = \frac{\sum x_i}{m}$$

A.

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

B.

$$\bar{\mu} = \frac{\sum Y_i}{n}$$

C.

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

12.2.4. Anexo 4: Cuestionario 4 Examen Final Datos Agrupados

EXAMEN DE DATOS AGRUPADOS

Apreciados estudiantes, por favor responder las preguntas de manera sincera y clara, según sus conocimientos aprendidos referentes al tema en las tres últimas clases de Medidas de Tendencia Central en Acuacultura.

 u20152140637@usco.edu.co (no com partidos) 
[Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

"Aprender a Emprender"



Nombre completo. *

Tu respuesta

Edad. *

Tu respuesta _____

Grado. *

Tu respuesta _____

Responde las preguntas de la 1 a la 4 con la siguiente información:

A todas las personas que ingresaban a un centro comercial entre las 5:00 pm y 5:30 pm, se les preguntó la edad. Las respuestas se organizaron en la siguiente tabla.

Edad (años)	Marca de clase (m)	Frecuencia (f)
[20 , 30)	25	10
[30 , 40)	35	8
[40 , 50)	45	3
[50 , 60)	55	17
[60 , 70]	65	12
Total		50

1. Del total de personas encuestadas, ¿cuántas personas tienen entre 60 y 70 años? *

- A. 17
- B. 15
- C. 12
- D. 14

2. La mitad de edad de las personas que visitaron el centro comercial es... *

- A. 30
- B. 50
- C. 49
- D. 55

3. ¿En cuál intervalo están ubicadas la mayoría de las personas que visitaron el centro comercial? *

- A. [50 , 60)
- B. [20 , 30)
- C. [40 , 50)
- D. [60 , 70]

4. El promedio de edad de las personas que visitaron el centro comercial es... *

- A. 45.0
- B. 47.6
- C. 48.4
- D. 47.4

5. La moda es... *

- A. El valor central cuando los datos son ordenados de menor a mayor o viceversa.
- B. El valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos.
- C. El valor que tiene mayor frecuencia absoluta.
- D. Ninguna de las anteriores.

6. Cuáles son las dos condiciones que deben cumplir las hembras de capaz en considerarse aptas para realizar el tratamiento de reproducción por inducción hormonal *

- A. Evaluación de diámetro ovocitario 900 -1000 micrómetro y posición de la vesícula germinativa.
- B. El peso de su alimento.
- C. El diámetro de la vesícula germinativa.
- D. Todas las anteriores.

7. Cuando se habla de alevinos se refiere a *

- A. Los huevos de capaz.
- B. El esperma y huevos del capaz.
- C. Las crías de un pez, en este caso: Capaz.
- D. Todas las anteriores.

8. En la granja ¿Qué se hace con los alevinos que tiene un peso homogéneo? *

- A. Se venden.
- B. Son utilizadas para repoblar las cuencas de los ríos.
- C. Son utilizadas como reproductoras.
- D. Se las comen.

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

12.3 DOCUMENTOS

A continuación, se presentan los cuatro (4) talleres realizados uno por cada guía de manera virtual a toda la población de estudiantes del grado 901 y 902 de la Institución Educativa El Limonar de Neiva en la jornada de la mañana.

12.3.1 Anexo 1: Guía # 1 (PDF)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR Estadística Trabajo en Casa #1

1) Tenemos un lote de 386 reproductores adultos de capaz de cual tenemos un muestreo en donde se obtuvo la siguiente información

organismos	Peso (g)
1	165,8
2	123,4
3	126,8
4	108,6
5	85,6
6	103,4
7	98,7
8	157,9
9	134,5
10	92,4
11	124,8
12	92,1
13	113,7
14	146,7
15	86,6
16	108,6
17	85,2
18	145,7

Considerando que los organismos se van a alimentar durante los siguientes 15 días calcula y completa la tabla

- ¿Cuánto alimento se va a usar en esos 15 días?
- ¿Cuál es el costo total del alimento si cada kilogramo cuesta \$1.200?

Parámetro calculado	Peso promedio (g)	Biomasa total (kg)	Alimento (g)/día	Alimento para 15 días (kg)	Costo del alimento (\$)
386 productores de capaz					

- Considera que el objetivo de tener reproductores es el producir alevines para el repoblamiento. ¿Cuál crees que será el efecto de dar poco alimento o demasiado alimento a los reproductores?

-

2) En la siguiente tabla se registra el precio de la gasolina en Neiva en el año 2010 y 2015 respectivamente. Calcula su media aritmética (promedio) por cada año, analiza los resultados y realiza una conclusión.

Meses del año	2010	2015
Enero	7.389	8.427
Febrero	7.389	8.290
Marzo	7.589	7.990
Abril	7.589	7.990
Mayo	7.589	7.990
Junio	7.855	8.080
Julio	7.739	8.215
Agosto	7.789	8.239
Septiembre	7.789	8.168
Octubre	7.789	8.063
Noviembre	8.023	7.931
Diciembre	8.023	7.844
Media aritmética (promedio)		

3) Crear una situación de la vida cotidiana en donde sea necesario utilizar la media aritmética, con mínimo 10 datos de muestra.

12.3.2. Anexo 2: Guía # 2 (PDF)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR

Estadística

Trabajo en Casa #2

1) Como excursión del fin de año la profesora ira con sus estudiantes al parque del café, pero dependiendo la estatura la profesora debe determinar si más de la mitad de los estudiantes pueden subir a las atracciones que ofrece el parque del café

1,67	1,40	1,57	1,35
1,76	1,68	1,68	1,42
1,45	1,39	1,55	1,68
1,89	1,57	1,43	1,76
1,34	1,68	1,75	1,56
1,45	1,78	1,85	1,45
1,68	1,50	1,53	1,84

2) Crear una situación de la vida cotidiana en donde sea necesario utilizar la mediana aritmética con mínimo 15 datos.

12.3.3. Anexo 3: Guía # 3 (PDF)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR

Estadística

Trabajo en Casa #2

1) calcula la media, mediana y moda para el peso individual o la longitud de los organismos

Estanque B-1

INDIVIDUAL	PESO (g)	LONGITUD TOTAL (cm)
1	44.1	18.0
2	31.5	15.0
3	72.7	22.0
4	81.6	23.0
5	94.4	23.5
6	60.7	21.0
7	70.5	27.0
8	36.9	17.3
9	49.6	19.0
10	70.0	21.7
11	97.1	24.0
12	74.6	22.0
13	54.3	20.0
14	55.1	19.0
15	62.0	20.0
16	107.2	25.0
17	60.9	20.0
18	71.1	21.5
19	93.4	24.0
20	68.6	21.0
21	83.4	22.0
22	77.5	21.5
23	73.0	22.0
24	77.5	21.5
25	80.8	23.0
26	86.3	23.0
27	55.1	19.5
28	59.7	19.0
29	63.7	22.0
30	32.8	16.0

Estanque B-2

INDIVIDUAL	PESO (g)	LONGUITUD TOTAL (cm)
1	99.5	23.0
2	127.5	24.3
3	111.2	25.0
4	125.7	24.5
5	161.8	27.0
6	81.4	21.5
7	98.7	23.5
8	108.7	25.0
9	115.1	24.5
10	113.7	25.0
11	87.0	22.5
12	117.4	25.0
13	150.3	27.0
14	62.0	20.0
15	50.6	18.0
16	84.3	22.0
17	61.4	20.0
18	55.9	19.0
19	68.6	20.0
20	122.0	25.7
21	94.3	23.0
22	96.7	23.0
23	55.5	19.0
24	83.8	21.5
25	121.9	25.5
26	93.7	22.0
27	108.5	23.5
28	78.0	21.5
29	61.0	20.0
30	55.0	20.0

2) Crear una situación de la vida cotidiana en donde sea necesario utilizar la moda aritmética con mínimo 15 datos.

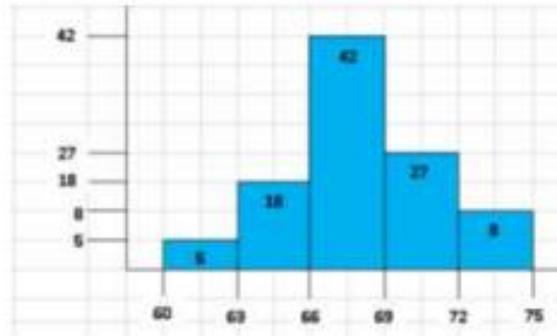


INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR

Estadística

Trabajo en Casa #5

1) Se hizo una encuesta a 100 estudiantes para determinar el peso promedio de los estudiantes. La información fue presentada en el siguiente histograma:



Con la información que encuentras en el histograma, responde las siguientes preguntas:

a) completa la siguiente tabla

Peso (kilos) $[y_{i-1}, y_i)$	Marca de clases y_i	Frecuencia absoluta n_i
[60, 63)		
[63, 66)		
[66, 69)		
[69, 72)		
[72, 75)		
Σ		100

b) cuál es el peso promedio de los 100 estudiantes, escriba una conclusión.

2) crea una situación de la vida cotidiana donde se pueda aplicar la media de datos agrupados, y utilice como mínimo 50 datos.

12.3.5. Anexo 5: Guía # 5 (PDF)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR
Estadística
Trabajo en Casa # 5

Los datos agrupados de la siguiente tabla provienen de la distribución de frecuencia de las estaturas (cm), de 50 estudiantes, que desean pertenecer al equipo de baloncesto del colegio.

Estatura (cm)	Marca de clase	f_i	F_i
[149 , 154)		3	
[154 , 159)		9	
[159 , 164)		18	
[164 , 169)		12	
[169 , 174)		6	
[174 , 179)		2	
Σ			

- a) Completa la tabla.
- b) Representa la estatura de los 50 estudiantes en un histograma.
- c) si el criterio de selección para pertenecer al equipo de baloncesto es la altura en donde se escogerán 25 personas, ¿cuál es la estatura mínima de los jugadores?
- 2) invente una situación de la vida cotidiana en donde pueda encontrar evidenciar la mediana aritmética en datos agrupados, con mínimo 40 datos.

12.3.6. Anexo 6: Guía # 6 (PDF)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR
Estadística
Trabajo en Casa #6

1) Completa la siguiente tabla de frecuencia del peso de los estudiantes de noveno en donde tenemos una muestra de 50 estudiantes, teniendo en cuenta la información suministrada por la tabla contesta las siguientes preguntas.

Peso kilos $[y_{i-1}, y_i)$	Marca de clase y_i	Frecuencia absoluta n_i	Frecuencia absoluta Acumulada N_i
[50, 55)	52,5	4	
[55, 60)		4	
[60, 65)	62,5		16
[,)		7	
[70, 75)		5	28
[75, 80)	77,5		38
[80, 85)		7	45
[,)			
Σ		50	

- A) Que tipo de variable es la que se está trabajando
- B) cual es la amplitud que maneja la tabla
- C) ¿cuál es el peso promedio de los 50 estudiantes de la institución?
- D) ¿Cuál es el peso que con más frecuencia tiene los estudiantes del grado noveno?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL LIMONAR
Estadística
Trabajo en Casa #6

E) si se considera que un estudiante que pesa más de setenta kilos esta en sobre peso. ¿Cuál es el porcentaje de estudiantes de noveno que podrían estar con sobre peso?

2) invente una situación de la vida cotidiana en donde pueda encontrar evidenciar las medidas de tendencia central en datos agrupados, con mínimo 40 datos.