

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON**  
**MENCIÓN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**



---

**PROGRAMA MODULAR BASADA EN LA ESTRATEGIA  
PERSONALIZADA PARA MEJORAR EL LOGRO DE  
CAPACIDADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS  
ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO  
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA 89002, CHIMBOTE- SANTA- ANCASH, 2014**

---

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON  
MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

**AUTOR:**

**Br. MANUEL JAIME VIVAR CÓRDOVA**

**ASESOR:**

**Mg. JOSÉ GARIZA CUZQUIPOMA**

**Nuevo Chimbote – 2017**



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSTGRADO

## **CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS DE MAESTRIA**

Yo, Mg. José Gariza Cuzquipoma mediante la presente certifico que la tesis de maestría titulada “PROGRAMA MODULAR BASADA EN LA ESTRATEGIA PERSONALIZADA PARA MEJORAR EL LOGRO DE CAPACIDADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS: ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 89002, CHIMBOTE-SANTA-ANCASH, 2014”, elaborado por la Bach. MANUEL JAIME VIVAR CORDOVA, para obtener el GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE EDUCACIÓN CON MENSIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN en la escuela de postgrado de la Universidad Nacional Del Santa, ha sido evaluado y considero que esta APTO para ser sustentado.

Nuevo Chimbote, octubre del 2016

---

Mg. José Gariza Cuzquipoma  
ASESOR



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSTGRADO

## **HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR**

PROGRAMA MODULAR BASADA EN LA ESTRATEGIA PERSONALIZADA  
PARA MEJORAR EL LOGRO DE CAPACIDADES EN EL ÁREA DE  
MATEMÁTICAS: ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER  
GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA 89002, CHIMBOTE-SANTA-ANCASH, 2014

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN CON MENSIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN.

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

---

Dr. Fidel Alejandro Vera Obeso  
PRESIDENTE

---

Mg. Brinelda Lilia Julca Castillo  
SECRETARIA

---

Dra. Maribel Enaida Alegre Jara  
VOCAL

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la vida y la fuerza necesaria para llegar a esta etapa de mi vida tanto personal como profesional.

A mis padres por darme la vida, en especial a mi madre Berthas Córdova López por todo el apoyo brindado sobre todo por ayudarme en los momentos de muy difíciles y darme la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A mi hija Lucero Estefanny por ser y haber sido mi alegría en todo este camino junto con mi familia y por su ayuda incondicional en la ejecución de este trabajo.

Manuel Jaime Vivar Cordova

## **DEDICATORIA**

A mi madre Bertha por ser una de mis motivaciones, porque sin ella no hubiera podido llegar hasta aquí y por enseñarme que ni el tiempo ni la edad son obstáculos para triunfar en la vida.

Este y todos mis logros son dedicados también a mi hijita porque mi vida a pesar que se extinga terrenalmente la sabrá llevar junto con toda nuestra descendencia.

Manuel Jaime Vivar Cordova

# INDICE

Hoja de firma del jurado y asesor .....	ii
Hoja de aprobación del Jurado Evaluador.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Dedicatoria .....	v
Índice .....	vi
Índice de cuadros... ..	viii
Índice de tablas.....	ix
Índice de gráficos .....	xii
Resumen .....	xv
Abstract.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>6</b>
1.1 Planteamiento y fundamentación del problema de investigación.....	6
1.2 Antecedentes de la investigación.....	6
1.3 Formulación del problema de investigación.....	13
1.4 Delimitación del estudio.....	13
1.4 Justificación e importancia de la investigación.....	14
1.5 Objetivos de la investigación: General y específicos.....	14
1.5.1 General.....	14
1.5.2 Específico.....	15
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1. Fundamentos teóricos de la investigación.....	16
2.1.1 Teorías Psicopedagógicas.....	16
2.2. Marco conceptual.....	50

### **CAPITULO III**

<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
3.1. Hipótesis central de la investigación.....	54
3.2. Variables, Dimensiones e Indicadores.....	54
3.3. Método de investigación.....	55
3.4. Diseño de investigación.....	56
3.5. Población y muestra.....	57
3.6. Actividades del proceso investigativo.....	58
3.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	59
3.8. Variables de Medidas.....	60
3.8.1 Definición conceptual de las variables.....	60
3.8.1 Definición operacional de las variables.....	64
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	65
3.10. Hipótesis de trabajo.....	66

### **CAPITULO IV**

<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>68</b>
4.1. Resultados.....	68
4.2. Análisis de resultados.....	104
4.3. Discusión de resultados.....	114

### **CAPITULO V**

<b>CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....</b>	<b>119</b>
5.1. Conclusiones.....	119
5.2. Sugerencias.....	121
Referencias Bibliográficas.....	122
<b>ANEXOS.....</b>	<b>126</b>
Anexo 1: Matriz para la elaboración de la propuesta.....	126
Anexo 2: Encuesta a los alumnos.....	127
Anexo 3: Resultados de la encuesta a los alumnos.....	130
Anexo 4: Pre y post tests.....	132
Anexo 5: Programa Modular Educativo.....	139
Anexo 6: Unidad Didáctica.....	142
Anexo 7: Modulo Educativo de Estadística.....	147

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1 Variables, Dimensiones e Indicadores.....	54
Cuadro 2 Distribución de la población de alumnos del 3° grado de Educación secundaria de la I.E 89002.....	57
Cuadro 3 Distribución de la muestra de alumnos del 3° grado de Educación secundaria de la I.E 89002.....	57



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 - 2014.....	69
Tabla 2 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002-2014. ....	71
Tabla 3 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002-2014. ....	73
Tabla 4 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según La capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002-2014. ....	75
Tabla 5 Resultados de la aplicación del Pre-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014.....	77
Tabla 6 Resultados de la aplicación del pre-test grupo experimental según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	79
Tabla 7 Resultados de la aplicación del pre-test grupo experimental según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	81
Tabla 8 Resultados de la aplicación del pre-test grupo experimental según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	83
Tabla 9 Resultados de la aplicación del post-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014. ....	85

Tabla 10	Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. 89002 - 2014.....	88
Tabla 11	Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de I.E. 89002- 2014.....	90
Tabla 12	Resultado de la aplicación del post test al grupo control Según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E.89002- 2014.....	92
Tabla13	Resultados de la aplicación del Post-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014.....	94
Tabla 14	Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	98
Tabla 15	Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	102
Tabla 16	Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	103
Tabla 17	Resultados el pre-test aplicado a los grupos experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	105
Tabla 18	Resultados el pre-test aplicado a los grupos experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	107

Tabla 19 Resultados el post-test aplicado a los grupos experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	110
Tabla 20 Resultados el post-test aplicado a los grupos experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	112

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 - 2014.....	69
Gráfico 2 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002-2014. ....	71
Gráfico 3 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002-2014. ....	73
Gráfico 4 Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según La capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002-2014. ....	75
Gráfico 5 Resultados de la aplicación del Pre-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014.....	77
Gráfico 6 Resultados de la aplicación del pre-test grupo experimental según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	79
Gráfico 7 Resultados de la aplicación del pre-test grupo experimental según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	81
Gráfico 8 Resultados de la aplicación del pre-test grupo experimental según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	83
Gráfico 9 Resultados de la aplicación del post-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014. ....	85

Gráfico 10	Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. 89002 - 2014.....	88
Gráfico 11	Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de I.E. 89002- 2014.....	90
Gráfico 12	Resultado de la aplicación del post test al grupo control Según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E.89002- 2014.....	92
Gráfico 13	Resultados de la aplicación del Post-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014.....	95
Gráfico 14	Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	98
Gráfico 15	Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	100
Gráfico 16	Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	102
Gráfico 17	Resultados el pre-test aplicado a los grupos experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	105
Gráfico 18	Resultados el pre-test aplicado a los grupos experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E 89002-2014. ....	107
Gráfico 19	Resultados el post-test aplicado a los grupos experimental y	

control . sobre .el desarrollo de capacidades del área de  
matemática en .los alumnos del tercer grado de educación  
secundaria de la I.E 89002-2014. ....110

Gráfico20Resultados el post-test aplicado a los grupos experimental y  
control sobre el desarrollo de capacidades del área de  
matemática en los alumnos del tercer grado de educación  
secundaria de la I.E 89002-2014. ....112

## RESUMEN

El trabajo de tesis: “Programa modular basada en la estrategia personalizada para mejorar el logro capacidades en el área de matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria”, se realizó con un estudio diagnóstico en el cual se aplicaron una encuesta dirigida a los alumnos del tercer grado de educación secundaria en el área de matemática, en la cual se identificó la realidad problemática. Luego se planteó el problema: ¿De qué manera la aplicación del programa modular basado en la estrategia personalizada mejora significativamente el logro de capacidades en el área de las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014?

Se logró alcanzar el objetivo general demostrándose que la aplicación Programa Modular Personalizado basada en la estrategia personalizada mejora significativamente el logro de capacidades en el área de las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014, logrando también determinar los objetivos específicos.

Para el desarrollo de la investigación se contó con 68 alumnos, de los cuales 33 conformaron el grupo control y los otros 35 el Grupo experimental; a estos últimos se aplicó el Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada para elevar el nivel de desarrollo de las capacidades del área de Matemática: Estadística, A los alumnos del tercer grado de educación secundaria, aplicándose a partir del 10 de setiembre hasta el 30 de octubre del 2014 con una duración de 42 horas pedagógicas.

El estudio se realizó aplicando un diseño cuasi experimental con 2 grupos 01 de control y el otro experimental, los resultados de la aplicación del test después del proceso experimental muestra la existencia de una diferencia significativa del G. E en comparación con el grupo control con una ganancia de 5.50 en donde el promedio para el G.E. 14.50, comparado con 9.00 del G.C; rechazándose la  $H_0$  con una prueba de significancia de  $< 0.05$ ; lo que demuestra la hipótesis alternativa en que la propuesta del Programa Modular Basado en la Estrategia personalizada es válida para lograr las capacidades del área de matemática.

## ABSTRACT

The thesis work: "Modular program based on the personalized strategy to improve the skills in the area of mathematics: statistics, in the students of the third grade of secondary education", was carried out with a diagnostic study in which a guided survey To the students of the third grade of secondary education in the area of mathematics, in which the problematic reality was identified. Then the problem was raised: To demonstrate that the application of the modular program based on the personalized strategy significantly improves the capacities in the area of mathematics: statistics, in the students of the third level of secondary education of Educational Institution 89002, Chimbote-Santa -Ancash, 2014?

It was possible to achieve the general objective by demonstrating that the customized Modular Program application based on the personalized strategy significantly improves the capacities in the area of mathematics: statistics, in the third-level secondary education students of Educational Institution 89002, Chimbote-Santa- Ancash, 2014, also managing to determine the specific objectives.

For the development of the research there were 68 students, of whom 33 formed the control group and the other 35 the experimental group; To these last ones the Modular Program Based on the Personalized Strategy was applied to elevate the level of development of the capacities of the area of Mathematics: Statistics, To the students of the third degree of secondary education, applying from the 10 of September to the 30 of October 2014 with a duration of 42 teaching hours.

The study was performed using a quasi experimental design with 2 control groups 01 and the other experimental, the results of the application of the test after the experimental process shows the existence of a significant difference of the G. E compared to the control group with a Gain of 5.50 where the average for GE 14.50, compared to 9.00 from G.C; Rejecting the Ho with a test of significance of  $<0.05$ ; Which demonstrates the alternative hypothesis in which the proposal of the Modular Program Based on the Personalized Strategy is valid to achieve the capacities of the mathematics area.



## INTRODUCCIÓN

Los profesores de matemática vienen enfrentando con frecuencia situaciones evidentemente complejas en la gestión de los aprendizajes en el Componente Estadística y Probabilidad del Área de Matemáticas, las dificultades que se encuentran se repiten en cada realidad educativa: el bajo rendimiento escolar en los estudiantes.

El objetivo fundamental de la enseñanza de la matemática en el nivel secundario es hacer que los alumnos desarrollen sus capacidades; que se expresa en el conocimiento de los conceptos y propiedades, su disposición para aplicarlos en la resolución de problemas diversos. Para el logro de este propósito, es muy importante que los docentes que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina científica tengan un amplio conocimiento de los tópicos de la matemática y sus estrategias de enseñanza, para así desarrollar las capacidades de los alumnos.

Al respecto, la organización para la Cooperación y el desarrollo económico (OCDE) ha enfatizado que las capacidades matemáticas, deben ser consideradas prioritariamente, por todos sus países miembros como indicador importante del desarrollo humano de sus habitantes. Asimismo, al referirse a la importancia de las capacidades matemáticas, este organismo multilateral ha especificado que la resolución de problemas ligada al razonamiento lógico matemático es una de las capacidades fundamentales en la formación de las personas, siendo además actividades interdependientes, prácticas complementarias y recíprocas al mismo tiempo, por tanto, los ciudadanos del siglo XXI deben apropiarse de ellas para actuar en forma eficiente en situaciones de la vida cotidiana.

No obstante, la trascendencia e importancia del pensamiento lógico matemático en la vida de las personas en el mundo, es común ver países que tienen problemas en habilidades matemáticas, como por ejemplo nuestro país vecino, Chile, según los estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el año 2000, muestra menos competencias matemáticas que el promedio de estudiantes OCDE, pero más competencias

que los países latinoamericanos participantes.

En el presente trabajo titulado: Programa modular basada en la estrategia personalizada para mejorar el logro de las capacidades en el área de matemáticas: estadística en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria, resulta de estar involucrado en esta problemática durante años de labor como docente de matemática en el nivel de educación secundaria y de indagaciones realizadas sobre condiciones académicas y metodológicas del docente y las situaciones de aprendizaje en los alumnos. Por ello, nos proponemos implementar una forma secuencial, interactiva y dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el componente de la Estadística y Probabilidades a través de módulos didácticos con miras a superar las deficiencias y limitaciones en la asimilación de los contenidos temáticos que se imparten, logrando el desarrollo de sus capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y su aplicación en la resolución de problemas relacionados con nuestro diario vivir.

La presente investigación consiste en identificar el efecto que produce el uso de la estrategia didáctica modular personalizado elaborado por el docente en el proceso de enseñanza personalizada. Comprobándose que cuando la enseñanza a los alumnos es reforzada con un material didáctico que propicie el autoestudio y el trabajo personalizado en clase, se logran aprendizajes significativos.

El tipo de estudio es “cuasiexperimental”, realizado con dos grupos: un grupo experimental y otro de control. La medición se efectuó mediante una prueba de requisitos, varias pruebas de proceso y una prueba de salida. El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante la decisión estadística, a través de medidas de tendencia central, de dispersión, y una prueba de hipótesis para la diferencia de medias.

El informe de tesis presentado, se completa con Módulos Didácticos elaborado sobre Estadísticas y Probabilidades para el tercer grado de

educación secundaria. Que se inicia con el estudio de variables discretas y variables continuas, marca de clase, histograma de frecuencias absolutas, asimetría de las medidas de tendencia central, medidas de tendencia central, medidas de tendencia central, como también las medidas de dispersión. Cada capítulo se realizó pensando en la realidad de cada alumno con sus respectivos ejemplos ilustrativos prácticos.

Características de la realidad específica:

- Muchas de las veces el docente no llega a desarrollar complementemente la programación referida a las matemáticas, todos los años se enseña lo mismo, se puede ver en los cuadernos escolares de años anteriores, pocas veces se consulta libros de matemáticas de educación superior por parte del docente, se limita a revisar a autores de textos escolares conocidos, el uso de los instrumentos en estadística no son utilizados.
- La educación actual reprime el pensamiento, el esquema de enseñanza se basa en que el profesor tiene un conocimiento, el alumno es ignorante frente a ese conocimiento, esto es en parte por el autoritarismo que en una época se dejó sentir en la educación, una educación autoritaria, militarizada, donde se elogian a los héroes miliares, a la muerte y no a la vida, donde el alumno era un receptor pasivo que reproducía el patrón autoritario del profesor pero más por medio al castigo que por su propia voluntad.
- Por último, no puede existir un diálogo sincero entre profesor y el alumno por el simple hecho de que existe un poder intimidatorio: la nota. Una pregunta, o un diálogo en búsqueda de un conocimiento se hacen entre personas comunes y corriente, pero si existe un poder se llega a la aberración de que el estudiante conteste lo que el profesor quiere oír.
- Para que exista un verdadero conocimiento, es necesario que exista un deseo del alumno para con lo que se enseña. Desdichadamente lo que se enseña no tiene relación alguna con el pensamiento ni las inquietudes de los estudiantes. Se transmiten datos y resultados pero no se muestra el proceso ni los problemas que llevaron a producir esos datos; no se relacionan los datos con la vida cotidiana del estudiante.

- En general el porcentaje de alumnos que alcanza un rendimiento suficiente en Matemática es bastante bajo en secundaria. Los alumnos que están por concluir secundaria en Ancash tienen un rendimiento (3,2 %). casi similar al promedio nacional (2,9 %).

- Según las pruebas SERCE el porcentaje de los alumnos del Perú tiene el 15.24 % por debajo del nivel I, y el 45.42% están en el Nivel II, esto quiere decir que el 60.66%, que no comprenden las preguntas y responden a las preguntas básicas.

- La I.E. 89002 cuenta con 6 secciones de tercer grado de educación secundaria con las notas obtenidas en matemáticas por los estudiantes los dos primeros bimestres del presente año 2013, nos muestran que las 6 secciones tienen cada una de ellas un promedio bajo de notas, lo que nos indica que no se está teniendo un buen rendimiento académico en matemáticas. Como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°1: promedio de notas por aula.**

	<b>Alumnos</b>	<b>Prom. de aula</b>
<b>Sección "A"</b>	39	11.6
<b>Sección "B"</b>	35	10.7
<b>Sección "C"</b>	36	12.4
<b>Sección "D"</b>	38	11.4
<b>Sección "E"</b>	36	11.5
<b>Sección "F"</b>	33	11.8
	217	

Fuente: I. E. 89002

Tomando como referencia el Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa 89002, se encontró dentro de otras más, la siguiente problemática:

Se mantiene el aprendizaje dirigido, impuesto, receptivo y memorístico.

El alumno reflexiona muy poco.

No tiene mucha facilidad para crear problemas matemáticos.

No se explotan y emplean debidamente los medios y materiales educativos

para el aprendizaje.

No todos los docentes emplean adecuadamente los libros – textos escolares.

Los padres de familia no apoyan en las tareas extraescolares de sus hijos.

El alumno(a) tiene poco deseo o interés en el estudio.

Esperando que en la investigación que se plasmó con la finalidad primordial del estudio que nos propusimos, presentar una propuesta metodológica para la enseñanza eficiente que repercuta en el logro significativo de las capacidades de los alumnos en los alumnos del tercer grado de secundaria; y, consideramos haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos exigidos por la Escuela de Post-Grado de la Universidad Nacional del Santa.

## **CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación**

Existen problemas en el desarrollo de los contenidos del área de matemática, tanto para el docente como para el alumno entre los cuales podemos mencionar por ejemplo, que los docentes no logran concluir con los contenidos programados en el área de matemática; por una parte y otra, por los alumnos que muestran cierta apatía, le resulta difícil y aburrido, tienen mala disposición hacia el área y sobre todo la manera como se desarrolla el área de matemática dejando muchas veces de lado una parte importante del proceso de enseñanza-aprendizaje como es el razonamiento, ya que este es un proceso que depende tanto del interés y esfuerzo del profesor como de la disposición del alumno en sus actividades escolares ya que la interacción docente – alumno permite la generación de un clima apropiado para lograr un buen desarrollo en el aprendizaje del alumno en virtud de reducir los indicadores negativos que acompañan una considerable mayoría de los estudiantes a lo largo de su formación.

Para poder indagar en cuanto al aprendizaje del área de Matemática en los alumnos de la Institución Educativa 89002 se realizó un estudio diagnóstico, y realizamos una evaluación a través de una encuesta a los alumnos que tuvo por objetivo diagnosticar la realidad educativa de la Institución Educativa con respecto al área de Matemática, dicha encuesta y resultados lo presentamos en la parte de anexos de la presente investigación.

Una vez diagnosticado los problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje del Área de Matemática en la Institución Educativa 89002 del distrito de Chimbote, se planteó la aplicación de la estrategia didáctica modular personalizada que contribuyó a elevar el aprendizaje del área de Matemática.

### **1.2. Antecedentes de la investigación**

#### **En el ámbito internacional:**

**García (1985)**, en el Trabajo de Investigación Aplicación de la Enseñanza Personalizada en la asignatura de Lengua castellana y Literatura. En este trabajo se muestra cómo se puede aplicar el concepto de Educación Personalizada,

acuñado y profundizado por Víctor García Hoz, en la enseñanza de la asignatura de Lengua castellana y Literatura en Educación Secundaria y Bachillerato, realizado en Madrid.

En este trabajo se resumen en primer lugar los rasgos que definen la personalización de la enseñanza, analizando sus características más relevantes así como los objetivos que se persiguen con ella, y se argumenta la necesidad de aplicarla en la docencia. Las competencias básicas, marco de referencia de la Educación Secundaria, nos ayudarán a establecer las pautas de aplicación de este sistema y asegurar que se cumplen sus objetivos y fines.

**Ramírez (2009)**, en Colombia difunde que: La matemática tiene por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el alumno y se requiere el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar el entorno de cada educando

#### **En el ámbito nacional:**

**Arriola, S. María y otras, (2007)**; en su tesis “Correlación del nivel de conocimiento en Razonamiento Matemático y Razonamiento Verbal en los alumnos del 2o grado de educación primaria de las Instituciones Educativas N° 10009 “Santa Rosa de Lima” y 10823 “José Leonardo Ortiz” del distrito de José Leonardo Ortiz”. Llegó a la conclusión: “Existe correlación positiva alta entre el nivel de conocimiento sobre razonamiento verbal y razonamiento matemático en los alumnos del 2° grado de educación primaria de las instituciones educativas N 10 009 “Santa Rosa de Lima” y 10 823 “José Leonardo Ortiz” correspondientes a notas en proceso.

Los resultados obtenidos por las autoras de la tesis antes mencionada tienen relevancia significativa, dado que han encontrado la correlación que existe entre los razonamientos matemático y verbal en alumnos del 2° grado de nivel primario. Al relacionar las variables de la investigación antes descrita, con la presente investigación estoy seguro que va a contribuir con mejorar los niveles de razonamiento específicamente en lo que respecta al área de Matemática.

**Zenteno, A. (1999)**, “Modelo de Enseñanza Aprendizaje de Relación Binaria para el Segundo Grado de Educación Secundaria”, tesis de Magíster en Enseñanza de la Matemática, PUCP. Es un estudio cuasi-experimental, donde planteó elaborar un modelo de enseñanza para mejorar el aprendizaje de las relaciones binarias en alumnos del Segundo Grado de Educación Secundaria de los colegios estatales de Ciencias y Humanidades de la ciudad de Cerro de Pasco, considerando el entorno social del alumno y los modos activo, icónico y simbólico. Entre sus conclusiones considera que “los resultados que se obtuvieron de la enseñanza aprendizaje de la relación binaria y sus temas específicos bajo la metodología y el contenido propuesto, son significativos en comparación al proceso usual; con predominancia del razonamiento intuitivo sobre lo memorístico, la metodología inductiva frente a la deductiva, el aprendizaje concreto frente al abstracto, en contextos reales”.

**León V. et al. (2005)**, en su tesis “Aplicación del Método por Descubrimiento y sus efectos en el desarrollo de capacidades del contenido Números Racionales del área de Matemática en los alumnos del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa”; llegaron a la siguiente conclusión: “Al Aplicar el Método por Descubrimiento en el Área de Matemática contenido Números Racionales, se logró desarrollar las capacidades de Razonamiento y demostración, con puntajes de 15 en promedio en el grupo experimental, así como también de 14 puntos en promedio para la capacidad de Interpretación de Gráficos; y finalmente de 13 puntos para la capacidad de resolución en las sesiones de aprendizaje los alumnos lograron desarrollar la matemática y aplicarlos en situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

Los resultados obtenidos por los autores, es importante ya que han logrado resultados significativos en el logro de las capacidades del área de Matemática; situación que me permite seguir investigando para mejorar las capacidades y los niveles de razonamiento en los alumnos de la muestra escogida mediante el uso de un Módulo de Razonamiento matemático.

**Cabrera, P. et al. (2005)**; en su tesis titulado “Aplicación de un Módulo



Educativo de Lógica Matemática para desarrollar las capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Túpac Amaru” del distrito de Tumán - Provincia de Chiclayo”, llegaron a la conclusión “Que mediante la aplicación de Módulo de Lógica Matemática con sus respectivos medios y materiales en el desarrollo de sesiones de aprendizaje se logró desarrollar las capacidades del área de Matemática, en un orden de prioridad para la capacidad de Razonamiento y Demostración, seguida de la Interpretación de Gráficos y Expresiones Simbólicas; y luego en la Resolución de problemas.

El estudio realizado por los responsables de la investigación permiten deducir que la aplicación de los módulos educativos ha mejorado el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y lógicamente el desarrollo de las capacidades, situación que me motiva a seguir investigando sobre la aplicación de los módulos educativos, pero en esta oportunidad al razonamiento matemático en situaciones de la vida cotidiana.

**Baca C. (2007);** en su tesis “Estrategias Metodológicas para desarrollar la capacidad de razonamiento matemático en los alumnos del Sexto Grado de Educación Primaria de la LE. Jorge Basadre del distrito de Lonya Grande - Utcubamba - Amazonas. Perú”, mencionan: “Los estudios realizados demostraron que el 86% de los alumnos del primer grado de secundaria de la LE. “Jorge Basadre”, presentaron problemas de bajo nivel de razonamiento matemático, por lo que fue necesario aplicar las estrategias metodológicas activas basadas en los niveles y fundamentos básicos del razonamiento a los alumnos de la muestra quienes mejoraron significativamente la capacidad de razonamiento matemático.

La investigación antes mencionada se relaciona con el presente proyecto, pues la conclusión llegada por el autor demostró que aún existen problemas de razonamiento lógico matemático que se debe atender por la que es necesario la aplicación de estrategias metodológicas que permitan mejorar la capacidades de área; para tal efecto en el presente proyecto se utilizará un Módulo de

Razonamiento Matemático que coadyuve a mejorar los niveles de razonamiento lógico matemático en los alumnos de la institución educativa N° 10024 “Nuestra Señora de Fátima”.

**Damián, C. et al. (2005);** En Chiclayo en su tesis titulada “Influencia del Módulo Educativo de Material concreto en el componente Estadística del Área Matemática para desarrollar las capacidades en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria”, concluyeron: Al Aplicar el Módulo Educativo de Material concreto en el componente Estadística del Área Matemática se logró desarrollar las capacidades en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Ramón Espinoza Sierra”. La diferencia del Promedio en lo que respecta al desarrollo de capacidades en el componente Estadística del Área de Matemática fue de 9,2 puntos entre el Grupo Experimental y Grupo Control después de aplicado el estímulo, lo que demuestra la eficacia de la aplicación del Módulo Educativo.

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron relacionar las variables de estudio propuestos, pues los resultados obtenidos demuestran la efectividad de los materiales educativos en los temas de estadística, es necesario que se investigue los niveles de razonamiento que tienen los alumnos en lo que respecta a los contenidos de estadística que se vienen dando en el área de Matemática.

**Vásquez, E. (2004).** En su tesis de Maestría titulado: “Estrategias Metodológicas para desarrollar las Habilidades de Resolución de Problemas Matemáticos en los alumnos del Primer grado de secundaria del Centro Educativo Primario Secundario de Menores “Ramón Castilla y Marquesado” de la Provincia de Jaén - Cajamarca. Perú, concluye:

- Los profesores de Matemática del Primer grado de secundaria del C.E.P.S.M. “Ramón Castilla”, desconocen las fases de resolución de problemas y estrategias heurísticas específicos; es decir que en el desarrollo de sus clases no siguen las fases de: “Comprensión del problema, elaboración del plan de solución, ejecución del plan y la comprobación”.

- Del análisis de los resultados del Test llegó a la conclusión que el 97,5% de los alumnos del primer grado mostraron que tienen dificultad para planificar el proceso de resolución de problemas matemáticos (representación mental del enunciado del problema, aislamiento de la información relevante, organización de la información, planificación de estrategias de resolución, aplicación de procedimientos adecuados, verificación de la solución, revisión de todo el proceso de resolución).

- La propuesta de Estrategias Metodológicas Heurísticas permite propiciar en los estudiantes las siguientes habilidades: identificar, interpretar, conjeturar, analizar, investigar, razonar, comparar, planificar y organizar, que favorecen el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos de manera eficiente.

El autor de la investigación descrita párrafos arriba, indican pues que aún existe falta de capacitación en los docentes responsables de la enseñanza de la Matemática, específicamente en el uso de nuevas metodologías que promuevan la participación activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje.

**Centro de Investigación Pedagógica (CIP) del Pedagógico San Marcos (2007):** Realiza un análisis de “La Enseñanza de la Matemática”, mediante un análisis de la encuesta a los profesores, 2005 Concurso Nacional de Matemática Cesar Vallejo. En la página N° 29, se llega a la siguiente conclusión. “En el área curricular de matemática, la ayuda personal al estudiante y el interés y la dedicación que presta el docente de cada alumno, cumple una función especialmente relevante porque constituye la base que permitirá al estudiante la adquisición de instrumentos psicológicos superiores”. Es muy importante este estudio porque nos dirige hacia la enseñanza personalizada, por el siguiente comentario: “Sin embargo, parte de la eficacia del modelo radica en la capacidad de interacción entre las personas – entre adultos y niños como entre los niños mismos- es decir, en los aspectos sociales del aprendizaje”.

**González, M (2003);** en su tesis titulada “La orientación personalizada desde el área personal social para el desarrollo de valores en el alumno del segundo ciclo de educación primaria a través de la aplicación de estrategias de clarificación de valores”, tesis de Licenciado en Educación, PUCP. Aborda el problema del desarrollo de valores en los niños de primaria. De su investigación concluye que dentro del plan de orientación personalizada se posibilitan espacios para que los alumnos refuercen constantemente las estrategias, se evalúan así mismos (autoevaluación) y a sus compañeros (coevaluación) en lo referente a su desempeño y participación de cada uno de ellos.

#### **En el ámbito local:**

**Llanos (1997),** realizó una tesis de tipo educacional tecnológica, titulado “La Enseñanza Personalizada a través de Modelos Autoeducativos y el Rendimiento Académico en Matemática en los Estudiantes de la Universidad de Santa”, para optar el grado de Magíster en Educación con mención en Didáctica Universitaria de la Universidad Nacional de Educación. Plantea que la Enseñanza Personalizada, realizada a través de Modelos Educativos, contribuye a un mejor rendimiento académico de los estudiantes de los primeros ciclos de ingeniería de la Universidad de Santa, en la asignatura de matemática.

Se propuso lograr, a través de la investigación experimental, procedimientos de enseñanza y materiales educativos que posibiliten una dirección del aprendizaje más ventajosa y que el aprendizaje de la matemática se incrementa cuando se ha aplicado la enseñanza personalizada a través de “modelos autoeducativos”, que influye positivamente en el rendimiento académico.

**Salazar (2011),** en su tesis titulada "Estrategia de aprendizaje experiencia \_teoria\_experiencia ("ete")" surgió de la necesidad de mejorar el logro de capacidades en el área de matemática en estudiantes del 3er grado de educación secundaria en la I. E. Politécnico Nacional del Santa -2011”, en donde la propuesta metodológica articula en el proceso de aprendizaje la experiencia - teoría - experiencia en la resolución de problemas contextualizados lo que

significó partir de un problema, generar solución teórica (hipótesis) y luego corroborar dicha solución en la realidad con un proceso de observación, análisis, síntesis y argumentación.

El estudio se realizó aplicando un diseño cuasi experimental con 2 grupos intactos y apareados en número. los resultados de la aplicación del test después del proceso experimental muestra la existencia de una diferencia significativa del G. E en comparación con el grupo control con una ganancia de 10.55 en donde el promedio para el G.E. fue 15.86, comparado con 5.31 del G.C; rechazándose la  $H_0$  con una prueba de significancia de  $< 0.05$ ; lo que demuestra la hipótesis alternativa en que la propuesta ETE es válida para lograr las capacidades del área de matemática.

### **1.3. Formulación del problema de investigación**

Por lo expuesto, fue muy importante la investigación y se respondió a la siguiente interrogante:

¿De qué manera la aplicación del programa modular basado en la estrategia personalizada mejora significativamente el logro de capacidades en el área de las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014?

### **1.4 Delimitación del estudio**

- Para la muestra del estudio se asignaron dos secciones, sólo teniendo en cuenta sus antecedentes académicos.
- El experimento se realiza en un capítulo de la asignatura, en base al Diseño Curricular Básico.
- La prueba para la evaluación de requisitos fue elaborada por el docente investigador y por el docente que dirige el grupo de control así como también la evaluación de salida (post-prueba), siendo estos los calificativos de la prueba bimestral.
- El estudio estuvo centrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Estadística, a través de la administración de pruebas, encuestas, y el análisis de los resultados obtenidos en el proceso.

- La investigación se realizó bajo las restricciones cronológicas que se tiene en los centros educativos estatales, toda vez que tiene que cumplirse con el cronograma y los lineamientos emanado por la Dirección Regional de Educación. La actitud reactiva de los docentes y los alumnos, en el proceso de recopilación de información, fue superada con la ayuda de otros colegas y autoridades educativas.

### **1.5 Justificación de la investigación**

La presente investigación responde a un problema permanente de nuestra realidad educativa, como es el proceso de enseñanza-aprendizaje y el logro de capacidades en el área de Matemática de los alumnos de la educación secundaria y en particular en el tercer grado.

En el aspecto pedagógico, nos permitió tener un conocimiento real acerca del desarrollo de las capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas que poseen los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria en los contenidos de estadística y probabilidad, esto sirve también para que el docente tenga una visión más precisa sobre las limitaciones o potenciales de sus estudiantes y a partir de allí tome medidas adecuadas y oportunas para continuar el desarrollo de tales capacidades o si fuera el caso empezara estimularlas.

En el aspecto didáctico, permitió que los alumnos desarrollen de una manera armónica sus capacidades lógico matemáticas tan esenciales en la formación integral del estudiante y del futuro ciudadano. La educación personalizada se apoya aprovechando las modalidades educativas individual y colectiva y se orienta a fortalecer interiormente a la persona integrarla socialmente.

### **1.6 Objetivos de la investigación**

La investigación verificó los siguientes objetivos: General y Específicos.

#### **1.6.1. Objetivo General**

Demostrar que la aplicación del programa modular basada en la estrategia personalizada mejora significativamente el logro de capacidades en el área de

las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar el nivel de desarrollo de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas que tienen los estudiantes en el Componente Estadística de Área de Matemática a través de un Pre Test al Grupo Control y Grupo Experimental.
2. Aplicar el programa modular basado en la estrategia personalizada que permita elevar el nivel de desarrollo de las capacidades: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, en el componente Estadística en el Área de Matemática en los estudiantes que conforman el grupo experimental.
3. Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, mediante la aplicación del programa modular basado en la estrategia personalizada, en el área de las matemáticas: estadística de los estudiantes que forman el grupo experimental mediante un Post Test. Y también a los del grupo de control después de la enseñanza aprendizaje clásica, mediante un Post Test.
4. Contrastar los resultados obtenidos luego de aplicado el estímulo a los estudiantes que conforman el Grupo Experimental y Control mediante la Prueba de Hipótesis.

## **CAPITULO II.**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Fundamentos teóricos de la investigación**

##### **2.1.1. Teorías Psicopedagógicas**

###### **La Educación Personalizada**

Actualmente se concibe la educación para el desarrollo humano fundamentada en procesos de individuación y socialización. Se acepta que estas dos modalidades son igualmente válidas, se dan simultáneamente y a partir de la fusión de las dos, se construye la identidad y el mundo personal. Esta concepción difiere de la concepción que tradicionalmente se tiene sobre educación individual y educación socializada.

En concepto de García Hoz (1988) la educación colectiva y la educación individual son formas parciales e incompletas de educación. La educación individual aísla al sujeto de los compañeros le impide establecer relaciones sociales de igualdad, de enriquecerse a través de los trabajos en equipo, lo hace dependiente, con lo cual reduce sus posibilidades de desarrollo general. La educación colectiva se entiende como la acción del maestro que estimula y dirige la formación de un conjunto de alumnos.

De otra parte, la educación individual ofrece la posibilidad de atención constante a las dificultades y posibilidades especiales de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La educación colectiva ofrece posibilidades de socialización en los alumnos y maestros, permite economizar tiempo y esfuerzo. A partir de esta concepción, la denominada educación personalizada, aprovecha las posibilidades que ofrece cada una de dichas modalidades educativas y se orienta a fortalecer interiormente a la persona para hacerla más eficaz socialmente. En este sentido se habla actualmente de educación personalizada.

La educación personalizada se apoya en la consideración del ser humano como persona con potencialidades para explorar, cambiar y transformar el mundo.



Las características esenciales incluidas en el concepto de persona de las que se derivan las orientaciones para ofrecer una educación personalizada son: singularidad – originalidad – creatividad, autonomía – libertad – responsabilidad, apertura – comunicación y trascendencia. En la educación personalizada lo importante no son las técnicas o materiales, sino la aplicación de principios filosóficos humanistas, mencionados.

La enseñanza es el acto de dirigir la transferencia de conocimientos con técnicas y procedimientos apropiados durante el proceso de aprendizaje de los alumnos, que suministra conocimientos y asume funciones de:

- Cuidar los aspectos formativos, que es lo esencial en el desenvolvimiento de la persona humana.
- El alumno debe participar en forma activa en sus acciones y reacciones, y al mismo tiempo la enseñanza debe adaptarse al interés y a las condiciones psíquicas del educando.
- Dirigir a los alumnos hacia el conocimiento de la realidad a través del análisis consciente de los diversos problemas que se suscitan.
- No descuidar el aspecto social del alumno, haciendo del lugar de estudios el sitio de encuentro personal y humano.

La enseñanza personalizada responde al intento de estimular al estudiante para que vaya perfeccionando la capacidad de dirigir su propio aprendizaje o, dicho de otro modo, desarrollar su capacidad de hacer efectiva la libertad personal, participando con sus características peculiares en el proceso de enseñanza- aprendizaje. “El significado de la enseñanza personalizada no se haya en ser una forma o método nuevo de enseñanza más eficaz, sino en convertir el trabajo de aprendizaje en un elemento de formación personal a través de la elección de trabajos y la aceptación de responsabilidades por parte del alumno” (García Hoz, 1985, p.24).

La enseñanza personalizada se apoya en la consideración del alumno como persona y no sólo como organismo que reacciona ante estímulos, sino como un ser escudriñador y activo que explora y fortalece su estructura cognitiva. De otra parte, la enseñanza personalizada ofrece la posibilidad de atención

constante a las dificultades y posibilidades especiales de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La enseñanza colectiva ofrece posibilidades de cooperación en los alumnos y maestros, permitiendo economizar tiempo y esfuerzo. A partir de esta concepción, la enseñanza personalizada, aprovecha las posibilidades que ofrece cada una de dichas modalidades educativas y se orienta a fortalecer interiormente a la persona para hacer más eficaz y eficientes. En este sentido se habla actualmente de educación personalizada.

Un sistema de enseñanza personalizada está orientado a la formación del alumno en todas sus dimensiones esenciales, conducente al aprendizaje significativo, individuales o grupales, situación que se produce con frecuencia; ello exige cierto grado de vivacidad y numerosas competencias particulares, para que el proceso constructivo del alumno resulte eficaz (UNESCO, 1994). Para que el aprendizaje sea efectivo, es necesario que los conocimientos impartidos encajen a las características individuales del alumno, teniendo en cuenta sus esquemas previos del conocimiento, para modificar esos esquemas en la dirección adecuada (De Guzmán, 1993). Por ello, en todo el proceso de enseñanza es preciso planificar con antelación: los instrumentos, la organización del aula, agrupamientos, elección y secuenciación de contenidos, etc.

La enseñanza personalizada se apoya en la consideración del estudiante como persona con potencialidades para explorar, cambiar y transformar sus esquemas mentales. Las características esenciales incluidas en el concepto de persona de las que se derivan las orientaciones para ofrecer una enseñanza personalizada son: singularidad-originalidad-creatividad, autonomía-libertad-responsabilidad, apertura- comunicación y trascendencia.

### **Principios de la Educación Personalizada.**

La educación personalizada reconoce a la persona como un ser individual, uno en sí mismo y distinto de los otros; singular, único e irreplicable y por lo tanto, original y creativo, con capacidad de dar respuestas libres y responsables, abierto a los otros, a la comunicación, al diálogo, a la participación y a la

trascendencia.

### **Singularidad - Creatividad**

La persona es centro de su ser y de su acción. Es uno en sí mismo y diferente de todos los demás seres humanos, es único, Irrepetible, imprescindible, con capacidad para crear, razonar, emitir juicios, asumir posiciones críticas, legitimarse como ser humano, construirse desde su individualidad y darle sentido a su vida en la relación con sí mismo, con el otro y con el entorno.

Es en el conocimiento de sus posibilidades, oportunidades, y limitaciones en donde comienza su motivación para ser, para crecer, para proyectarse tal como es, sin máscaras ni apariencias, y dejar su huella personal como ciudadano del mundo con responsabilidad social.

(...) la educación personalizada surge como una modalidad educativa que se apoya en la consideración del ser humano como persona activa, con posibilidades personales para explorar, cambiar y transformar el mundo que lo rodea.

Ser singular es diferente a ser individualista. Mientras el primero busca la relación con el otro a través de su capacidad de amar, el segundo es un ser solo sin posibilidad de amar, ni de relacionarse.

Ser original le permite vivir para crecer con otros y por otros, crecer convalidando el mundo y su presencia en el mundo, en un constante descubrirse, como lectura permanente de sí mismo. La originalidad como la manifestación del ser, y la creatividad como la manifestación del hacer, son los resultados del dinamismo interior que posee el ser humano.

El ser humano es original y creativo en la medida de su singularidad. Condición fundamental para el desarrollo de la capacidad creadora es la utilización de estrategias pedagógicas que permitan el reconocimiento de los educandos como personas con capacidades, conocimientos y sentimientos propios de donde se

derivan estilos y ritmos de aprendizaje, modos de ser, niveles de desarrollo intelectual, social..., entre otros. Es legitimar el ser del estudiante en un reconocimiento como sujeto único, original y con posibilidad de transformación permanente en una relación dialógica.

El objetivo de la educación desde la singularidad personal, es hacer al ser humano consciente de sus propias potencialidades, oportunidades y limitaciones. Y como la vida de las personas se realiza no sólo en su interior, sino también en relación con el otro y con el mundo que le rodea, es necesaria una mediación pedagógica que oriente procesos de reflexión en relación con su visión de la vida y sus aspiraciones hacia lo de la vida y hacia lo trascendente. A la vez el maestro puede orientar la construcción del conocimiento atendiendo a las diferencias individuales. Este no sólo ayuda a aprender sino también a ser consciente al estudiante de la forma como construye el conocimiento y de la formación de su identidad que le permite reconocerse como persona.

### **Autonomía - libertad**

Como menciona García Hoz (1997) en su obra “Glosario de Educación Personalizada” en la pág. 43: “Como aplicación práctica a la vida y la educación, la autonomía conlleva la formulación del proyecto de vida de la persona, así como de la multitud de pequeños proyectos que en aquél se encuadran, y la capacidad de llevarlo a cabo. Hablar de autonomía es tanto como hacerlo de la dirección propia de la vida”. Por lo tanto Autonomía es la capacidad de pensar por sí mismo, tomar decisiones libres y responsables a partir de procesos de reflexión crítica y de confrontación sustentada. La persona libre y responsable enfrenta su realidad con juicio crítico, toma decisiones y asume riesgos de las consecuencias de sus actos.

La máxima expresión de la autonomía es el uso de la libertad en forma responsable. Esto es, entender la autonomía como la capacidad para gobernarse así mismo, saber aprovechar las posibilidades y oportunidades de obrar libremente. De igual manera, la máxima expresión de la libertad tiene su significado en la independencia, en la capacidad de autodeterminarse, y en elegir en cada momento de manera consciente y reflexiva el mejor modo de

actuar entre las diferentes opciones.

La educación personalizada considera que el ser humano no sólo es libre sino que además debe estar consciente de esta libertad, y de que esto implica que posee la capacidad y necesidad de comprometerse con lo que elija. En pedagogía esto significará que al alumno se le educará su capacidad de tomar decisiones y de actuar siguiendo una elección personal y no de acuerdo a una obligación ciega. Asimismo, la autonomía implica que es necesario que el alumno entienda con claridad la finalidad que persigue cada actividad y que tenga un rol activo en la planificación de su propia educación.

Siendo la autonomía – libertad aspecto fundamental en la formación del ser humano, se requiere de maestros con mentalidades abiertas para asimilar los cambios y modalidades educativas que con alguna frecuencia se presentan, con metodologías creativas e innovadoras mediadoras en los procesos de aprendizaje para lograr el desarrollo armónico y permanente de la persona.

El maestro como apoyo en la formación de la autonomía propicia en los estudiantes el desarrollo de capacidades de reflexión, interpretación, argumentación y proposición, como competencias fundamentales en el proceso de resolución de problemas, conflictos y toma de decisiones.

Posibilita en los estudiantes el desarrollo de capacidades que les permita dirigir sus destinos y responsabilizarse de los mismos a fin de buscar su crecimiento personal y contribuir al desarrollo de la sociedad en la que se encuentran inmersos. Para ello, es necesario que el maestro posibilite el trabajo en equipo donde los estudiantes puedan compartir sus iniciativas, participar en la construcción del conocimiento, los valores, crear actitudes, conciencia de sí mismo, del otro y de su entorno a través del proceso enseñanza – aprendizaje en las diferentes áreas del saber y demás actividades que conducen a la formación integral de las personas.

La libertad de iniciativa, la libertad de elección y la libertad de aceptación son los objetivos que sintetizan la formación de la autonomía en el ser humano para

orientar la educación personalizada.

### **Apertura – Comunicación**

Como menciona García Hoz en su obra “Glosario de Educación Personalizada” (1997) en la pág. 35: “La apertura hacia la realidad exterior que la circunda es una característica constitutiva de la persona. La persona es principio de acción, pero de un modo abierto, relativo, comunicante”. La apertura es la disposición personal que permite al ser humano abrirse a sí mismo y al otro en un proceso de comunicación a través de un lenguaje. La persona va construyendo su historia en el encuentro con el otro, permitiéndole a ese otro ser él mismo en una relación de libertad y aceptación.

En este contexto García Hoz expresa (1988): “Toda relación humana es comunicación, toda comunicación requiere capacidad expresiva y comprensiva por parte del comunicante, de donde claramente se infiere que la comunicación personalizada, en la medida que responde a la apertura de la persona, desemboca en el desenvolvimiento de la capacidad comunicativa”.

La comunicación es la capacidad que tiene el ser humano de conversar con el otro. Para Humberto Maturana (1997), todo quehacer humano se desarrolla en el conversar y todas las actividades humanas se dan como distintos sistemas de conversaciones. En la conversación comienza el respeto al otro o a lo otro, comienza la legitimidad del otro y se acaba la aceptación de las ideologías que justifican la negación, control y manipulación que deslegitiman al ser humano.

La enseñanza personalizada surge de la consideración del hombre persona, su carácter de sujeto activo frente a un mundo de realidades objetivas, respecto del cual ocupa un plano de superior dignidad y cuya vida es plenamente humana, auténtica, sólo mediante el ejercicio de su libertad. La conversación implica saber escuchar. Esto es, escuchar con el cerebro, con todos los sentidos y con el corazón. Es ser capaz de mirar el mundo desde la realidad del otro.

En la conversación, es el amor el que configura la aceptación del otro. La conversación es el espacio de reconocimiento de seres humanos, donde lo que le pasa al otro es importante, lo que permite la mirada reflexiva del respeto por lo

humano y del rechazo de todo aquello que descalifica y niega al otro. “Conversar es el entrelazamiento del lenguaje y el emocionar que ocurre en el vivir humano en el lenguaje” (Maturana, 1997).

La conversación implica saber escuchar. Esto es, escuchar con el cerebro, con todos los sentidos y con el corazón. Es ser capaz de mirar el mundo desde la realidad del otro. Es entrar en contacto con la emoción del otro de manera armónica. Sólo así, dos seres humanos pueden entender lo que cada uno está diciendo, lo contrario, son monólogos en donde cada uno habla para sí mismo y no hay conversación.

La confianza es básica en el proceso de conversar, es una actitud legitimada y aceptada por las personas implicadas en la conversación como una aceptación incondicional de dos seres humanos que quieren dialogar para crecer, construir y desarrollar conocimientos, actitudes y valores. La relación en la conversación está valorada por el encuentro de personas y no por las expectativas, las apariencias, consecuencias o la manipulación de las personas.

Para que la conversación sea efectiva debe desligarse de la competencia, porque ésta genera lucha, poder, manipulación e impide la confianza, la aceptación y la comprensión mutua. La confianza genera seguridad en sí mismo y en el otro, motiva al ser humano para hacer las cosas bien. Confiar en los demás es tener confiabilidad: es decir, ser digno de la confianza del otro. Confiar, comprender, disculpar y perdonar son valores esenciales de la convivencia humana.

Toda conversación efectiva implica saber escuchar, reconocer al otro y expresar los pensamientos y sentimientos en forma asertiva. La conversación efectiva construye la armonía como la posibilidad de vivir en el disfrute y establecer conversaciones de cooperación en la creación responsable de un mundo común respetuoso del otro y del entorno.

Saber escuchar es atender lo que el otro quiere decirnos con sus palabras, sus gestos, su tono de voz y sus actitudes. Es valorar el contenido de lo que quiere

comunicar desde su experiencia y su mundo. Se escucha al otro con todo su ser, con todos sus sentidos y con su corazón.

En el conversar se expresan los pensamientos y sentimientos. Para Humberto Maturana (1997), el “convivir humano tiene lugar en el lenguaje, ocurre que el aprender a ser humano lo aprendemos al mismo tiempo en un continuo entrelazamiento de nuestro lenguaje y emociones según nuestro vivir. Conversar es este entrelazamiento del lenguaje y emociones, por esto el vivir humano se da de hecho en el conversar”. La expresión de pensamientos y sentimientos apoya la confianza y la empatía como procesos básicos en la comunicación humana.

En el contexto de la apertura – comunicación, como elementos fundamentales de la educación personalizada, el maestro tiene como misión establecer procesos de conversación efectiva consigo mismo, con los estudiantes y comunidad educativa en general.

Los espacios educativos son sitios de encuentro en donde maestro y alumno construyen su bienestar en una relación dialógica de aceptación incondicional y afectividad, en donde sin miedos ni temores el estudiante logra motivarse y decide aprender a ser, a hacer, a aprender y a convivir.

### **Importancia del Pensamiento Víctor García Hoz**

La idea principal es comprender la novedad de la propuesta educativa de Víctor García Hoz. A través de sus obras vemos que en la investigación de los distintos modelos educativos se llega a la siguiente conclusión: es necesario innovar para llegar a una educación “total” de la persona. El autor percibió que los cambios tecnológicos que está sufriendo la sociedad repercuten directamente sobre la educación y nos advierte del peligro de caer en un reduccionismo cientificista dejando a un lado la dimensión humana de la educación.

Partiendo del análisis del proceso de formación de la identidad, concluye que existe un movimiento dual en la persona que le lleva, por un lado, al conocimiento



de su propio ser (individuación) y, por otro, al encuentro con los otros (socialización).

El descubrimiento de la educación personalizada supone una nueva manera de entender la educación y el nacimiento de un estilo diferente de ejercer la docencia abierto a la dimensión más humana de la persona.

Para ello resulta vital reconocer la visión antropológica del autor; su concepción de la persona como un ser libre y responsable y orientado hacia un sentido vital que se refleja en su proyecto existencial.

De su educación personalizada se deduce la importancia de presentar los valores como algo realmente ligado a la vida de los educandos y no como una mera enumeración de actitudes deseables porque revelan un abismo entre lo que se enseña y la vida real.

La innovación educativa de García Hoz radica en su **concepción antropológica** de la persona como fundamento y centro de la educación. Desde esta perspectiva entiende la educación como “el **perfeccionamiento intencional** de la persona mediante la propia actividad consciente y libre”, donde se desarrollen las potencialidades y cualidades propias para ofrecerlas a la sociedad.

### **2.1.2. Material Educativo**

Galvez (1999) define que Material Educativo son los medios físicos en tanto vehiculizan un mensaje con fines de enseñanza. Los materiales Educativos presentan contenidos a través de uno o más medios.

Para Gimeneo (1992) aclara que Material Educativo es cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso, se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza.

Para Gonzáles (1996), nos menciona que Material Educativo son los recursos materiales de que se vale el maestro para instruir el conocimiento en los

alumnos o para lograr que estos descubran e investiguen. De manera que estos puedan ser utilizados por el docente para la observación de experiencias o demostraciones, o pueden ser aplicados para ilustrar determinados aspectos o ponerlos en manos de los alumnos para que lo utilicen personalmente.

### **Importancia de los materiales educativos.**

La importancia de los materiales educativos radica en:

- Enriquecen la experiencia sensorial, base del aprendizaje, aproximan al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- Facilitan la adquisición y la fijación del aprendizaje.
- Motivan el aprendizaje.
- Estimulan la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno.
- Economizan tiempo, tanto en las explicaciones, como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos.
- Estimulan las actividades de los alumnos, su participación activa.
- Enriquecen el vocabulario.

### **Objetivos de los materiales educativos:**

Entre los objetivos que cumplen los materiales educativos podemos mencionar lo siguiente.

- Ayuda al profesor a presentar los conceptos de cualquier teoría en forma fácil.
- Desarrolla la capacidad de observación y del poder de aprehensión.
- Logra la proyección de los efectos de enseñanza- aprendizaje, en las aplicaciones posteriores al aprendizaje.
- Posibilita, la adquisición de conceptos necesarios, para la comprensión del tema.

- Despertar y mantener el interés en los educandos.

### **Funciones de los medios y materiales educativos:**

**Formativas:** Están orientadas a contribuir al desarrollo de la personalidad integral del educando, como individual y como ser social.

**Informativas:** Buscan lograr un tratamiento adecuado de la información, teniendo en cuenta que el material debe proporcionar información acorde con la realidad, utilizando un lenguaje sencillo, claro y familiar, para hacer accesible la información.

**De motivación: Tiene** por objeto estimular el aprendizaje mediante una motivación adecuada y permanente, presentando mensajes relacionados con las actividades, experiencias y problemas de la comunidad para despertar el interés del educando.

**De refuerzo:** Tiene por finalidad garantizar el aprendizaje de los educandos con los contenidos desarrollados de una determinada asignatura. Para lo cual el material educativo debe consolidar objetivos básicos que se persiguen, garantizan la comprensión y asimilación de los conceptos, etc.

**De evaluación:** Permite a los docentes y educandos verificar el logro de objetivos. Para ello el material tendrá que: fomentar la evaluación integral y permanente de los educandos en forma grupal o individual, proporcionar instrumentos de evaluación y auto evaluación, y proponiendo diversas actividades.

### **Clasificación de los medios y materiales educativos**

#### **1. Los Materiales educativos según niveles de Concreción.**

Según el criterio de clasificación basado en niveles de concreción, unos materiales se acercan más a la realidad y otros se alejan de ella.

Este acercamiento o alejamiento de la realidad, es el que determina el nivel

de concreción. Edgar Dale y R. Lefranc, han clasificado los materiales según niveles de concreción, representándolos en un cono y un rombo, respectivamente, en los que cuanto más se aproximan las experiencias a la realidad más concretas y fidedignas serán. Por el contrario cuanto más se alejan de la misma más simbólicas o abstractas se vuelven.

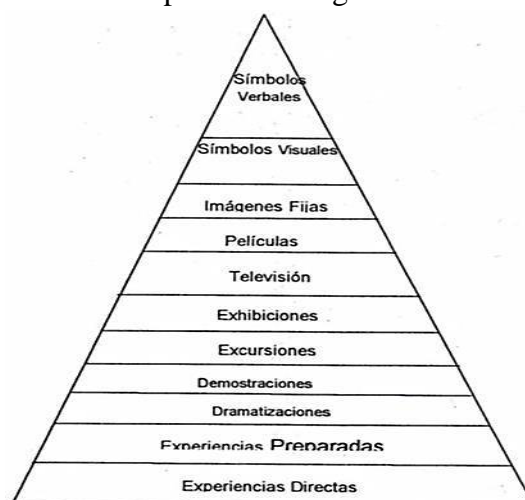
Veamos brevemente cada una de estas clasificaciones:

**El Cono de Edgar Dale.-** El Cono de E. Dale presenta las siguientes características estructurales:

- a) Parte desde las experiencias más concretas a las más abstractas, en dirección de abajo hacia arriba.
- b) Las experiencias se adaptan a la capacidad de aprendizaje del alumno y al grado de estudio en los diferentes niveles educativos.
- c) Cada nivel de experiencia del cono está en relación directa con los medios y materiales educativos.
- d) Cada nivel del cono de E. Dale se puede utilizar en diferentes estrategias metodológicas.
- e) Las diferentes experiencias del cono de E. Dale pueden ser utilizados en el desarrollo de diferentes asignaturas.
- f) El cono permite el desarrollo de diferentes habilidades y destrezas de los estudiantes.

• **División.-** El cono está dividido en niveles, los cuales no se encuentran aislados sino que entre cada nivel existen una mutua relación que permite combinarlos en el proceso de la enseñanza aprendizaje.

La clasificación de E. Dale comprende los siguientes niveles (Fig. 1) que son los siguientes:



Según el cono de Edgar Dale, la presente investigación se ubica dentro de los materiales en las experiencias directas que trata sobre la gran diversidad de información en clase, dando mayor autenticidad a los experimentos científicos.

### **2.1.3. Módulo Educativo “ESTADISTICA” Módulo**

Es el conjunto de conocimientos que estructurados pedagógicamente responden a una etapa significativa del proceso de aprendizaje; constituyen las unidades básicas para la evaluación. El módulo contiene; un objetivo general, objetivos específicos, contenidos formativos para cada uno de los objetivos específicos.

#### **Módulo Educativo**

El concepto de Módulo según García Lupe (2000:25), “Es el establecimiento previo y sistemático de contenidos, criterios, condiciones y medidas para regular el funcionamiento de una actividad educativa o conseguir el mejor logro en el campo educacional”. Esto significa que los programas se planifican después de un diagnóstico integral de los fenómenos que se desean cambiar.

#### **Tipos de módulo educativo**

Existen diferentes tipos de módulos: de aprendizaje, auto aprendizaje e instruccionales; pero todos ellos se diseñan en base a los objetivos propuestos y desglosándolos en unidades, procedimientos, recursos y análisis sistemáticos de las necesidades e intereses que se desean transformar, previa investigación contextual.

El módulo se controla constantemente y se reajusta en el proceso, de ese modo se incorporan medidas correctivas, de modo tal que resulta eficiente lo que se lleva a la práctica. Por lo tanto, la tarea de cooperación y reciprocidad se da por descontado para el éxito y eficiencia del programa.

**a. Módulos de aprendizaje:** Se define como la unidad autónoma de estudio independiente, diseñado sistemáticamente para individualizar y facilitar el aprendizaje, que provee la oportunidad óptima para la planificación,

desarrollo, evaluación y el logro de objetivos en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

- b. Módulos auto instructivo:** Son los medios de enseñanza que presentan situaciones de aprendizaje planificadas de tal forma que van a facilitar la adquisición de conocimientos y destrezas permitiendo en el educando desarrollar su capacidad creadora y de razonamiento en busca de su utilidad práctica.
- c. Módulo Educativo “ESTADISTICA”.-** Es un conjunto de materiales educativos impresos y concretos, orientados a adquirir, construir y reforzar el aprendizaje del área de Matemática, mediante un razonamiento lógico evidenciado en cuadros y gráficos estadísticos. (Aguirre Suárez, 2002, Pág. 47)

#### **2.1.4. Matemática**

Debido al actual desarrollo de esta ciencia y a sus múltiples aplicaciones, actualmente es difícil dar una definición exacta de ella. ARISTÓTELES la definió como la ciencia de la cantidad y, entre otros, COMTE dijo que era la ciencia de las mediciones indirectas; actualmente, se distinguen dos áreas: La llamada matemática precisión o matemática pura y la denominada matemática de aproximación que comprende los métodos, instrumentos y conceptos útiles a su aplicación a otros campos de la ciencia

#### **Importancia de la Matemática**

La actividad matemática y los conocimientos asociados a ella son un componente importante de las culturas. Han existido y existen en todo ambiente social aportando a la comunicación y relación entre personas y contribuyen a dar forma y a expresar múltiples actividades de ellas. La matemática, que como disciplina científica surgió hace aproximadamente 2 500 años, también permite organizar la práctica de los seres humanos en tanto marca pautas de racionalidad, provee herramientas conceptuales y

procedimentales, y propicia el desarrollo del pensamiento científico. Además, los conocimientos construidos dan significado y permiten compartir un simbolismo lógico, espacial y cuantitativo

La matemática es una obra humana incompleta y en permanente construcción. Resulta de un proceso histórico-cultural en el que los aspectos formales y deductivos corresponden a una faceta de ella. Y es que la idea de la matemática como ciencia deductiva es válida en cuanto producto elaborado; sin embargo ella ha de complementarse con la consideración del proceso de construcción, que da cabida a la intuición, la emotividad, la exploración y la creatividad.

La matemática contribuye al desarrollo de las sociedades. Aporta tanto al desarrollo científico y tecnológico, como también al desarrollo económico y político de ellas: Precisamente por ellos los países de más alto desarrollo científico y tecnológico prestan especial atención a su vigencia, el cual tiene como uno de sus campos de acción a su enseñanza y aprendizaje.

En cuanto al ámbito personal, se puede afirmar que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática contribuyen a la formación integral de púberes y adolescentes desde diferentes aspectos:

- a. Cognitivo:** porque aprovecha el razonamiento inductivo y favorece el desarrollo de razonamiento deducido, la capacidad de análisis y síntesis, la imaginación espacial, el rigor y la creatividad
- b. Comunicacional:** porque aporta al lenguaje y modos de argumentación habituales de cada quien, las distintas formas de expresión matemática ganando así, él o ella en precisión y rigor.
- c. Estético:** porque desarrolla la sensibilidad y el goce mediante la apreciación y construcción de objetos y proceso de especial belleza, como son ciertas demostraciones, teorías matemáticas y formas geométricas.
- d. Lúdico:** por el interés y gusto que suscitan en cada uno ciertas paradojas, rompecabezas y problemas rutinarios.
- e. Instrumental;** por su utilidad en las actividades personales de la vida

cotidiana y en los escenarios futuros, laboral y académico fundamentalmente.

**f. Ético:** pues su adecuado desarrollo posibilita la asimilación de valores, el ejercicio fundado de la crítica y la práctica de la convivencia democrática y solidaria.

**g. Cultural:** porque enriquece el bagaje y las expresiones culturales de cada quien, permitiendo profundizar estudios o aprendizajes.

Las razones anteriores, identificadas tanto en el ámbito social como en lo personal fundamentan largamente la importancia de la matemática y nos impelen a posibilitar la enseñanza y aprendizaje de ella como una dimensión que contribuye a su vigencia desarrollo.

### **Componentes del área de matemática**

**a. Número, relaciones y funciones.** Este componente pretende que el estudiante adquiera el conocimiento de los números, comprenda el sistema de numeración decimal, los conjuntos numéricos y sus estructuras. La segunda parte de este componente se centra en las relaciones entre cantidades y las formas de representación de relaciones matemáticas. Trabajar con relaciones y funciones es más que manipular símbolos, los estudiantes necesitan comprender sus conceptos, las estructuras y principios que rigen la manipulación de los símbolos y como pueden usarse éstos para registrar ideas y ampliar su comprensión de las situaciones presentadas.

**b. Geometría y Medida.** Este componente permitirá a los alumnos examinar y analizar las formas, características y relaciones de figuras en el plano y sólidos en el espacio, interpretar las relaciones espaciales mediante sistemas de coordenadas y otros sistemas de representación. Asimismo, comprender los atributos o cualidades mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas y procesos de medida; y la aplicación de técnicas, instrumentos y fórmulas apropiados para obtener medidas.

**c. Estadística y Probabilidad.** Este componente debe garantizar la recopilación y organización de datos, representación e interpretación de tablas y gráficas



estadísticas. Asimismo, presenta cómo pueden tratarse matemáticamente situaciones inciertas y graduar la mayor o menor probabilidad de ciertos sucesos o eventos.

La interpretación de datos y la estadística permiten a profesores y estudiantes establecer conexiones importantes entre ideas y procedimientos de los otros componentes del área.

### **2.1.5. Razonamiento**

Es definido por la Real Academia Española, mediante el Diccionario (2005:1306), como -''acción y efecto de razonar. Serie de conceptos encaminados a demostrar algo o a persuadir o mover a lectores y oyentes''. En esta sociedad del conocimiento, anota Asociación Fondo de Investigadores (2008; 7), “es todo aquello perteneciente o relacionado con el cálculo numérico”.

Las definiciones incluidas refieren que el conocimiento es el aspecto central de la sociedad actual y que el desarrollo cognitivo influye en la conducta y comportamiento de las personas. Por lo tanto, “razonar y reflexionar acerca de lo que se aprende, cómo se aprende y para qué se aprende, permite comprender la complejidad del proceso enseñanza - aprendizaje y la manera más consciente de lograr ciudadanos responsables”, afirma Solow, D. (1992).

La mayoría de los pensadores vinculados al desarrollo de enfoques interdisciplinarios, coinciden en señalar que la tarea actual de la escuela como institución social es “desarrollar la inteligencia capaz de percibir las propias fortalezas cognitivas, el contexto complejo planetario y las potencialidades o debilidades de los demás”, refiere el autor citado.

### **Tipos de razonamiento**

Es el razonamiento que pasa de lo universal a lo particular. De este tipo de

razonamiento hace gran uso la ciencia denominándolo método deductivo o deducción.

Guetmanova (1986), afirma que “el razonamiento deductivo es aquel que la conclusión se infiere necesariamente de las premisas, las cuales expresan conocimientos de grado mayor de universalidad y que la conclusión de por sí presenta un conocimiento de grado inferior de universalidad”.

Este tipo de razonamiento es muy utilizado en el trabajo matemático. Para construir una teoría científica dentro de la Matemática se parte de un sistema de conceptos básicos, no definidos y de un número de axiomas como proposiciones aceptadas como verdaderas y a partir de ahí se definen nuevos conceptos y se deducen nuevas proposiciones verdaderas que conforman dicha teoría.

#### **a. Razonamiento inductivo**

El razonamiento inductivo es el proceso inverso al deductivo. Por él se pasa de lo individual o particular a lo universal.

Según Guetmanova, A (1986), menciona que “razonamiento inductivo es aquel en el que “de un conocimiento de menor grado de universalidad se pasa a uno de mayor grado de universalidad (o sea de algunos casos particulares se pasa a un juicio universal)”.

El razonamiento inductivo nos permite establecer leyes generales, reglas y clases, partiendo de juicios particulares de percepción.

La inducción es el método que nos permite iniciar la penetración mental en la realidad. Nuestra experiencia nos proporciona más conocimientos que los de tipo particular o individual, que la generalización ha de profundizar y ampliar luego, reduciéndolos a relaciones de tipo causal.

Las afirmaciones de tipo universal, establecidas mediante el procedimiento inductivo, se distingue en un principio por su carácter problemático: en este sentido se las denomina hipótesis. La hipótesis, es por lo tanto, la admisión

provisional de juicios universales todavía inciertos.

El valor de una hipótesis reside sobre todo en su fecundidad, manifestada por el hecho de que sea posible trabajar con ellas, en su sencillez y en su concordancia con otras verdades fundamentales.

### **b. Razonamiento por analogía**

El razonamiento por analogía, es aquel mediante el cual a base de la homología de indicios (propiedad o relación) sustanciales a un objeto se atribuye al otro dicho indicio.

El valor de un razonamiento por analogía es relativamente independiente del número de puntos coincidentes, pero en cambio, depende esencialmente de la significación que estos puntos puedan tener para el hecho que haya de ser objeto de la conclusión y, como es natural, de la circunstancia de que los objetos agrupados por analogía no deben presentar cualidades que excluyan de antemano la coincidencia.

La analogía sugiere la utilización de semejanzas de contenido o forma para lograr inferencias nuevas sobre la base de las propiedades o relaciones conocidas.

La analogía puede ayudar en tres direcciones:

- 1º Para descubrir una proporción nueva y formularla.
- 2º Para descubrir el método y el procedimiento para la demostración de una proposición nueva.
- 3º Para sugerir la vía para la resolución de un problema, un ejercicio.

Para seguir profundizando en el cómo contribuir al desarrollo de la capacidad para razonar, se plantea los resultados más importantes de Sternberg Rober y Louise Apear Swerling (1999); sicólogos norteamericanos en su obra “Enseñar a Pensar”, en el cual señalan los modos de razonamiento:

1º Razonamiento crítico - analítico.- se apoya en la memoria y el análisis de ideas de otras personas. Se limita a situaciones ratificales.

2º Razonamiento creativo - sintético.- consiste en la posibilidad de proponer ideas propias, como las que son necesarias en el mundo de la vida, en la profesión.

3º Razonamiento práctico - es aquel que nos permite adaptarnos a cualquier ambiente, calcular lo que necesitamos hacer y llevarlo a cabo, es el “sentido común”.

Sternberg (1999) considera que “ser inteligente significa razonar bien en más de uno de estos tres modos distintos: el analítico, el creativo y el práctico.

El mismo autor reconoce que en toda persona existe alguna combinación de inteligencia analítica, creativa y práctica. Cualquiera de estos modos de razonamiento requiere para su formación del desarrollo de siete capacidades cognoscitivas:

**La identificación del problema:** Tiene que ver con la capacidad de reconocer que se tiene un problema y definirlo.

**El proceso de selección:** Se refiere a la capacidad de elegir los procesos que proporcionan una respuesta adecuada. En la enseñanza de la matemática esto tiene que ver con los medios matemáticos necesarios expresados en términos de conceptos, proposiciones y procedimientos algorítmicos. Estas capacidades están muy relacionadas con la representación de la información.

La representación de la información: Tiene que ver con su manifestación interna en el sujeto (estructuras mentales) como su representación externa, ya sea en forma oral y escrita.

La formulación de la estrategia: Enlaza lo que el sujeto debe haber obtenido en las dos anteriores: seleccionados los proceso y representada la información el sujeto debe ser capaz de “formular una estrategia en procesos secuenciales

según el orden en el que actúan en la representación.

La asignación de recursos: Esta referida a la cantidad de tiempo que vamos a dedicar a resolver el problema y optimizar el resultado. Distribuir el tiempo es también una necesidad del sujeto cuando se enfrenta a tareas que exigen un razonamiento matemático.

**La observación de la solución y la evaluación de las soluciones** están estrechamente relacionadas y se refieren a la capacidad de analizar lo que hacemos, lo que hemos hecho, su efectiva pertinencia para el caso que nos ocupa su posibilidad de uso en situaciones análogas. En la enseñanza de la matemática esto se refiere a realizar un análisis retrospectivo y prospectivo para obtener la ganancia metodológica del proceder y auto controlar el proceso y los resultados.

#### **Consideraciones didáctico - metodológico sobre el razonamiento estadístico - matemático.**

Todos coincidimos en que la educación tiene que contribuir a desarrollar las capacidades mentales generales de los estudiantes.

Razonar en matemática y estadísticamente tiene que ver con:

Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones. Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas

Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos. Encontrar patrones y expresarlos matemática y estadísticamente.

Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

La actividad estadística - matemática tiene una característica esencialmente creativa, la cual se manifiesta cotidianamente, aún en las acciones más simples

y no sólo cuando se realizan investigaciones, así mismo, el pensamiento matemático y estadístico tiene también otra característica, que es la unidad de la matemática en sus contenidos.

El razonamiento estadístico - matemático en la educación secundaria pretende que el estudiante elaboren y utilicen estrategias personales para la solución de las operaciones y problemas, aplicando procedimientos de estimación y cálculo mental, así como las técnicas de procesamiento de la información en las actividades que requieran este conocimiento mediante el uso de esquemas para representarlo e interpretarlo. Estos propósitos podrán ser alcanzados si se contextualiza el aprendizaje y se busca que los niños y niñas trabajen individualmente y en grupo, actúen siguiendo caminos diferentes, confronten resultados y evalúen sus respuestas.

El desarrollo de las capacidades desde los primeros años permite a los niños y jóvenes razonar y comunicar matemática, sentirse seguro de su capacidad para resolver problemas matemáticos y valorar la matemática.

#### **2.1.6. Estadística**

##### **Definición de Estadística**

Según MOYA, R. (2005), define a la estadística como " una ciencia que proporciona un conjunto de métodos que se utilizan para recolectar, resumir, clasificar, analizar e interpretar el comportamiento de los datos con respecto a una característica materia de estudio o investigación".

Según Barreto. (2007), señala que "la estadística es la ciencia que proporciona un conjunto de métodos y técnicas, fundamentada en la matemática que se *ocupa* de la colección, presentación; análisis e interpretación de datos numéricos". Su función principal es elaborar principios y métodos que nos ayuden a tomar decisiones frente a la incertidumbre. Es muy importante, desde el punto de vista cultural, en la formación general del ciudadano, quién precisa tener cierta cultura estadística para leer e interpretar cuadros y gráficos que con frecuencia aparecen en los medios informativos; por su utilidad en las diferentes

disciplinas como herramienta básica para la investigación en el estudio de fenómenos complejos en los que hay que comenzar por definir el objeto de estudio y las variables relevantes, tomar datos de los mismos, interpretaciones y analizarlos.

### **División de la Estadística**

El campo de la Estadística generalmente dividido en dos grandes áreas: Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial.

**A. Estadística Descriptiva.** - Analiza metódicamente los simplificándolos y presentándolos en forma clara; eliminando la confusión característica de los datos preliminares. Permite la elaboración de cuadros, gráficos e índices bien calculados; suficientes claros, como para disipar las dudas y la oscuridad de los datos masivos,

Se limita a describir los datos que se analizan sin hacer -inferencias en cuanto a datos no -incluidos en la muestra. La estadística descriptiva analiza, estudia y describe a la totalidad de individuos de una población. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo necesario para que pueda ser interpretada cómoda y rápidamente y por tanto pueda utilizarse eficazmente para el fin que se desee. El proceso que sigue la estadística descriptiva para el estudio de una cierta población consta de los siguientes pasos:

Selección de caracteres dignos de ser estudiados.

Obtención de valor de cada individuo en los caracteres seleccionados mediante encuesta o medición.

Elaboración de tablas de frecuencia, mediante la adecuada clasificación de los individuos dentro de cada carácter.

Representación gráfica de los resultados (elaboración de gráficas estadísticas).

Obtención de parámetros estadísticos, números que sintetizan los aspectos más

relevantes de una distribución estadística.

**B. Estadística inferencial.-** La estadística descriptiva trabaja con todos los individuos de la población. La estadística inferencial, sin embargo trabaja con muestras, subconjuntos formados por algunos individuos de la población. A partir del estudio de la muestra, se pretende inferir aspectos relevantes de toda la población. Como se selecciona la muestra, como se realiza la inferencia y qué grado de confianza se puede tener en ella, son fundamentos esenciales desde la estadística inferencial, para cuyo estudio se requiere un alto nivel de conocimientos de estadística, probabilidad y matemáticas.

La estadística inferencial provee conclusiones o inferencias, basándose en los datos simplificados y analizados por lo cual detecta así las interrelaciones que pueden unirlos, las leyes que los rigen, y elimina las influencias del azar, llegando de este modo más allá de las verificaciones físicas posibles. Sobre la base de la muestra estudiada saca conclusiones, es decir hace inferencias o inducción, en cuanto al universo o población de donde se obtuvo dicha muestra.

### **Documento Curricular Nacional de Educación Secundaria**

El D.C.N. de Educación Secundaria es un documento de referencia curricular que propone el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores que garanticen en un futuro próximo la calidad de los aprendizajes a nivel nacional. Constituye un primer nivel de concreción curricular que las instituciones educativas toman en cuenta el proceso de diversificación para la elaboración de su proyecto curricular de centro, sustentado en su proyecto educativo institucional.

Complementan al diseño curricular básico materiales curriculares como la guía de diversificación curricular, la guía de la evaluación de los aprendizajes, la guía de tutoría y las orientaciones técnico pedagógicas.



### **2.1.7. Capacidades**

#### **a) Definición**

Son cualidades potenciales y reales de la persona. Se forman y desarrollan en la actividad sobre la base de la apropiación de conocimientos, formación de hábitos y desarrollo de habilidades; a su vez el desarrollo afecta la facilidad y rapidez con que se asimilan conocimientos y desarrollan habilidades.

También la capacidad es el resultado del aprendizaje de habilidades debidamente sistematizadas, Dirigidas específicamente a su desarrollo. La capacidad o competencias y otras cualidades físicas y espirituales del hombre son el resultado del dominio de múltiples habilidades cuyo aprendizaje responde a un único ritmo y que están influenciadas,- en mucho mayor grado, por las particularidades psico- fisiológicas del sujeto en el contexto.

Según el DCN de educación secundaria, menciona que las capacidades son potenciales inherentes a las personas que pueden desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellas se basan en la interrelación de procesos cognitivos, socio-afectivos y motores.

#### **b) Capacidades Fundamentales**

##### **Pensamiento Creativo**

Capacidad para encontrar y proponer formas originales de actuación, superando las rutas conocidas de los cánones pre establecido.

##### **Pensamiento Crítico**

Capacidad para actuar y conducirse en forma reflexiva, elaborando conclusiones propias y en forma argumentativa.

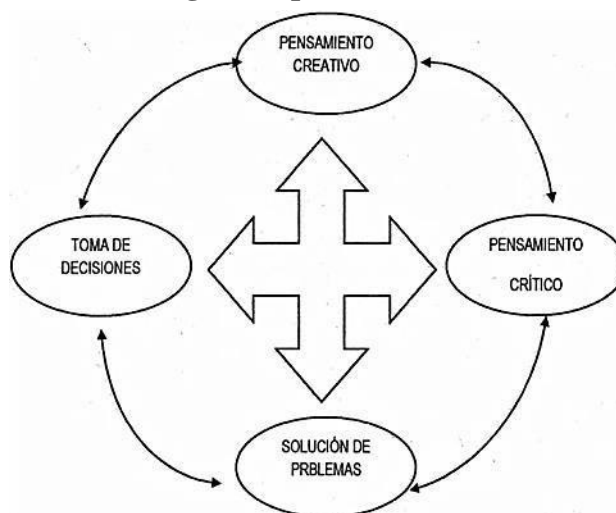
##### **Toma de Decisiones**

Capacidad para optar entre una veracidad de alternativas por la más coherente, conveniente y oportuna, discriminando los riesgos e implicancias de dicha opción.

## Solución de problemas

Capacidad para encontrar respuestas alternativas, pertinentes y oportunas ante las situaciones difíciles o de conflicto.

**Fig. 2: Capacidades Fundamentales**



## c) Capacidades del área de matemática

En el área de Matemática se desarrolla las capacidades siguientes:

### Razonamiento y demostración

Para comprender la Matemática es esencial saber razonar matemáticamente, desarrollando ideas, explorando fenómenos, justificando resultados y usando conjeturas matemáticas en todos los componentes o aspectos del área.

El razonamiento y la demostración matemática proporcionan modos potentes de desarrollar y codificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos, de allí que sea una capacidad fundamental que todo estudiante debe desarrollar.

Razonar y pensar matemáticamente implica percibir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; ser capaz de preguntarse si esos patrones son accidentales o si

hay razones para que aparezcan; poder formular conjeturas y demostrarlas. "Una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación". Las exigencias a los estudiantes en lo que se refiere a la capacidad de razonamiento y demostración varían en función de su nivel de desarrollo cognitivo. Los niños de 5 a 7 años pueden razonar a partir de sus experiencias, ellos generalizan de modo natural a partir de ejemplos; en esta etapa deben reconocer patrones y clasificar objetos manipulables o figurables.

Los niños de 8 a 10 años deben formular conjeturas y evaluarlas a partir de los datos; deben aprender que no basta dar varios ejemplos para establecer la verdad de una conjetura, y que deben utilizarse contraejemplos para refutarla; pueden razonar sobre las relaciones que aplican a los números, las figuras o las operaciones que estudian y presentar el razonamiento asociado para que sea evaluado por otros. De tercero a quinto de los estudiantes deben comprender que el hecho de disponer de muchos ejemplos que cumplen con una conjetura puede sugerir que la conjetura es verdadera, pero no la demuestra, mientras que un contraejemplo prueba que una conjetura es falsa. Los estudiantes de los últimos grados de secundaria deben reconocer la potencia de las demostraciones deductivas para establecer resultados.

En definitiva, el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración que implica procesos de naturaleza compleja, se favorecerá a lo largo de la Educación Básica a través de intervenciones pedagógicas en las que los estudiantes tengan la oportunidad de reconocer que el razonamiento y la demostración son aspectos fundamentales de las matemáticas, formular e investigar conjeturas matemáticas, seleccionar y utilizar diversos tipos de razonamiento y métodos de demostración, relacionar las ideas matemáticas e interpretar la conexión entre ellas.

### **Comunicación matemática**

Es una de las capacidades de área que adquiere un significado especial en la Educación Secundaria porque permite expresar, compartir y aclarar las ideas,

las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste, entre otros. Escuchar las explicaciones de los demás, da oportunidades para desarrollar la comprensión. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas, ayudan a compartir lo que se piensa y a hacer conexiones matemáticas entre tales ideas.

El desarrollo del lenguaje matemático proporciona a los estudiantes los elementos para la formulación de argumentos, la reflexión y aclaración de sus ideas sobre conceptos y situaciones con contenido matemático.

Los estudiantes que tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemática, se benefician doblemente: comunican para aprender matemática, y aprenden a comunicar matemáticamente.

Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática. Según se va avanzando en los grados de escolaridad, la comunicación aumenta sus niveles de complejidad,

### **Resolución de problemas**

Es de suma importancia por su carácter integrador, ya que posibilita el desarrollo de otras capacidades. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo. De allí que resolver problemas se constituye en el eje principal del trabajo en matemática; de este modo se posibilita, además, que se den cuenta de la utilidad de la matemática.

Los contextos de los problemas pueden variar desde las experiencias familiares o escolares de los estudiantes a las aplicaciones científicas o del mundo laboral. Los problemas deberán integrar múltiples temas, lo cual implica que se

ha de tomar como punto de partida lo que el estudiante ya sabe. A fin de que la comprensión de los estudiantes sea más profunda y duradera, se ha de proponer problemas cuya resolución les posibilite conectar ideas matemáticas. Así, pueden ver conexiones matemáticas en la interacción entre contenidos matemáticos, en contextos que relacionan la matemática con otras áreas y con sus propios intereses y experiencias. De este modo se posibilita además que se den cuenta de su utilidad.

A través de la resolución de problemas, se crean ambientes de aprendizaje que permiten la formación de personas autónomas, críticas, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones. Los estudiantes adquieren formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les servirán fuera del aula. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas como la creatividad y procesos cognitivos de orden superior como la inferencia que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo. De allí que resolver problemas se constituye en el eje principal del trabajo en matemática.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, se favorecerá a lo largo de la Educación Básica a través de la generación de espacios pedagógicos pertinentes para que los estudiantes construyan sus conocimientos matemáticos mediante la resolución de problemas, y desarrollen sus capacidades.

### **Especificidad de la Estadística dentro del Diseño Curricular Nacional**

El interés por la enseñanza de la Estadística, dentro del Diseño del Currículo Nacional, viene ligado al rápido desarrollo de la Estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y la vida profesional, impulsado notablemente por la difusión de los ordenadores y el crecimiento espectacular de la potencia y rapidez de cálculo de los mismos, así como por las

posibilidades de comunicación. Todo ello ha facilitado el uso de la Estadística a un número creciente de personas, provocando, en consecuencia, una gran demanda de formación básica en esta materia. Formación que ha sido encomendada, en los niveles no universitarios.

Los nuevos Currículos de Educación Secundaria incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la Enseñanza de la Estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formalizada. Analizaremos, a continuación, la problemática que, para muchos Profesores supone. La Enseñanza de la Estadística.

Una primera dificultad proviene de los cambios progresivos que la Estadística está experimentando en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido, como del punto de vista de las demandas de formación. Estamos caminando hacia una sociedad cada vez más informatizada y una comprensión de las técnicas básicas de análisis de datos y de su interpretación es cada día más importante. Esto nos lleva a tener que enseñar Estadística a alumnos con capacidades y actitudes variables.

Al mismo tiempo, la Estadística como ciencia, atraviesa un periodo de notable expansión, siendo cada vez más numerosos los procedimientos disponibles, alejándose cada vez más de la matemática pura y convirtiéndose en una "ciencia de los datos", lo que implica la dificultad de enseñar un tema en continuo cambio y crecimiento.

Por otro lado, el número de investigaciones sobre la didáctica de la Estadística es aún muy escaso, en comparación con las existentes en otras ramas de las matemáticas. Por ello, no se conocen aun cuales son las principales dificultades de los alumnos en muchos conceptos importantes.

Sería también preciso experimentar y evaluar métodos de enseñanza adaptados a la naturaleza específica de la Estadística, a la que no siempre se pueden

transferir los principios generales de la enseñanza de las matemáticas. Las investigaciones existentes no son muy conocidas por los profesores, ya que falta todavía mucha labor de difusión. Especialmente de trabajos realizados. Fuera de. Nuestro país.

La misma naturaleza de la Estadística es muy diferente de la cultura determinista tradicional en clase de matemáticas. Un indicador de ello es que aún hoy día prosiguen las controversias filosóficas sobre la interpretación y aplicación de conceptos tan básicos como los de probabilidad, aleatoriedad, independencia o contraste de hipótesis, mientras que estas controversias no existen en algebra o geometría (Batanero y Serrano, 1995). Las dimensiones políticas y éticas del uso y posible abuso de la Estadística y la información Estadística contribuyen, asimismo, a la especificidad del campo.

La formación específica de los profesores en este ámbito específico es prácticamente inexistente.

Un último punto es la naturaleza interdisciplinar del tema, que hace que los conceptos Estadísticos aparezcan en otras materias, como ciencias sociales, biología, geografía, etc., donde los profesores, a veces se ven obligados a enseñar Estadística, lo que puede ocasionar conflictos cuando las definiciones o propiedades presentadas de los conceptos no coinciden con las impartidas en las diversas clases del Diseño Curricular Nacional.

Parece, en consecuencia, necesario una mejor preparación previa y formación permanente del profesorado y un apoyo de las instituciones de la Educación Superior Universitaria y no Universitarias, especialmente a partir de la constitución de grupos locales activos que sirvan de intermediarios entre los profesores, estadísticos profesionales e investigadoras en educación Estadística en sus distintas vertientes.

### **Enseñanza de la Estadística Razonada en Educación Secundaria**

Anteriormente se ha mencionado la importancia de la formación Estadística, a

continuación se sugiere la forma en que debiéramos llevar a cabo esta enseñanza. Para ello, debemos reflexionar, en primer lugar, sobre los fines principales de esta enseñanza que son los siguientes:

Que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de la Estadística en la sociedad, conociendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que la Estadística ha contribuido a su desarrollo.

Que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método Estadístico, esto es, la clase de preguntas que un uso inteligente de la Estadística puede responder, las formas básicas de razonamiento estadístico, su potencia y limitaciones.

Puesto que estamos en presencia de una ciencia que cambia rápidamente, lo más importante no serán los contenidos específicos, sino el tratar de desarrollar en nuestros alumnos una actitud favorable, unas formas de razonamiento y un interés por completar posteriormente su Aprendizaje.

La principal razón del estudio de la Estadística es que los fenómenos aleatorios tienen una fuerte presencia en nuestro entorno.

#### **2.1.8. Evaluación de la enseñanza-aprendizaje.**

Es un momento especialmente relevante del proceso enseñanza-aprendizaje consistente en la valoración de la tarea educativa sobre la base de determinados objetivos previstos con la finalidad de optimizar el proceso y poder conocer los aciertos y errores del proceso en su conjunto.

Según Llinares (1990, p.184) “La evaluación permite al alumno orientarse sobre cómo está estudiando y cómo va aprendiendo, le sirve para saber cuánto le falta aún y qué puntos debe repasar. Es una función orientadora, que también le servirá para ubicarse dentro del grupo, es decir, si se reconoce como porte de los estudiantes a quienes les sale todo bien, los que no hacen nada, o los que se



equivocan y reparan el error. Esta posibilidad de autoevaluarse, no con el patrón del profesor, sino el de sus propios compañeros, es la prueba de autocrítica con respecto a su compromiso con el aprendizaje”.

Para Pérez & García (1989), evaluar es el acto de valorar la realidad educativa, que forma parte de un proceso cuyos momentos previos son los de fijación de características de la realidad a valorar, y de recolección de información sobre las mismas, y cuyas etapas posteriores son la información y la toma de decisiones en función del juicio del valor emitido.

Según Delgado, K. (2004, p.51) “La evaluación valora críticamente los logros de la acción educativa y los factores que influyen en ella. Para esto recoge información sobre el proceso educativo antes, durante y después de su desarrollo, con la finalidad de mejorarlo y ayudar en el aprendizaje de los estudiantes; es decir, evaluar el aprendizaje significa valorar a la persona y el esfuerzo que haga por aprender”. La evaluación debe orientar el trabajo docente como el que realizan los estudiantes, con la esperanza de lograr el pleno aprendizaje en todos y no sólo en algunos; interesando no sólo los resultados, sino también el proceso que lleva hacia ellos, la socialización del aprendizaje, la capacidad organizativa de los grupos de investigación y la auto interevaluación.

De Guzmán (1993) expresa que la evaluación es un instrumento eficaz y favorecedor del proceso enseñanza-aprendizaje y que permite:

- Impulsar el trabajo diario y comunicar seguridad en el propio esfuerzo;
- Dar información al profesor y a los alumnos sobre los conocimientos que se poseen, sobre las deficiencias que se hayan producido, haciendo posible la incidencia inmediata sobre las mismas y sobre los progresos realizados, en los distintos aspectos y crear expectativas positivas;
- Reunir un número elevado de resultados de cada alumno, reduciendo sensiblemente la aleatoriedad de una valoración única.

Según Casanova (1999, p.60) evaluación educativa es “un proceso sistemático

y riguroso de recogida de datos, incorporando al proceso educativo desde el comienzo, de manera que sea posible de disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente”.

Siendo la evaluación un momento relevante del proceso enseñanza-aprendizaje, orientado a regular las actividades del profesor, alumno, materiales y la institución escolar; se da a través de siete etapas consistente en:

- a) Especificar las decisiones a tomar y los juicios a emitir, b) Describir la información necesaria;
- c) Plantear la obtención de la información;
- d) Obtener, analizar y registrar información;
- e) Formular juicios,
- f) Tomar decisiones; y
- g) Resumir y dar a conocer los resultados de la evaluación. (Wenzelburger, 1995).

El proceso de enseñanza-aprendizaje incluye implícitamente a la evaluación inicial, procesual y final en la medida en que ésta se vaya haciéndose explícito a través de aplicación de instrumentos, el interés en él llevará a profundizar lo que es la evaluación y como mejorarla, de la misma forma que se hace con la enseñanza y el aprendizaje (Díaz, 1995); así, la evaluación es un instrumento de seguimiento y mejora del proceso y una actividad colectiva por excelencia, donde los estudiantes tienen la ocasión de discutir aspectos como el ritmo en que el profesor imprime el trabajo o la manera de dirigirse a ellos, y sus propias actitudes y logros.

## **2.2. Marco conceptual de términos**

- 1. Aprendizaje significativo:** “Es el aprendizaje en el que el alumno, desde lo que sabe y gracias a la manera como el profesor le presenta la información, reorganiza su conocimiento del mundo, pues encuentra nuevas dimensiones, transfiere ese conocimiento a otras situaciones o realidades, descubre el principio y los procesos que lo explican, lo que le proporciona una mejora en su capacidad de organización comprensiva para

otras experiencias, sucesos, ideas, valores y procesos de pensamiento que va a adquirir escolar o extraescolarmente”, (Cornejo, 1993)

- 2. Educación Matemática:** La educación matemática se concibe “como una disciplina joven que maneja conceptos y teorías que ayudan a comprender y explicar las dificultades que se le presentan en el salón de clase. Descubre que tiene una visión acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje, al ver que existen diversas posiciones sobre estos tópicos, e inicia un proceso de cuestionamiento de las propias”, (Gómez, 1999).
- 3. Enseñanza Modular:** Método de enseñanza entendido como un conjunto de técnicas y procedimientos que permiten al alumno ser el centro y el elemento más importante de su aprendizaje, sobre la base de su propio ritmo, interés y motivación, en donde el docente cumple el rol de facilitador del aprendizaje.
- 4. Enseñanza Personalizada:** La enseñanza personalizada es una estrategia de dirección del proceso de aprendizaje del alumno con la finalidad de desarrollar su capacidad intelectual, se apoya en la consideración del alumno como persona y no sólo como organismo que reacciona ante estímulos, considerándolo como un ser escudriñador y activo que explora y fortalece su estructura cognitiva posibilitando atención constante a las dificultades del aprendizaje individual y en equipo.
- 5. Educación Personalizada:** Es una actividad educativa centrada en la persona. Siendo el objetivo fundamental perfeccionar las facultades del estudiante, tanto intelectuales como morales, a través de actividades diversas que se realizan intencionalmente para lograr este fin, de tal forma que se potencian al máximo las aptitudes, se adquieran unos conocimientos amplios y sólidos y se desarrollen los valores a través de la practica de hábitos en los períodos sensitivos adecuados.
- 6. Evaluación del aprendizaje:** “Es un proceso sistemático y riguroso de

recogida de datos, incorporando al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua significativa para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente” (Casanova, 1999, p. 60).

- 7. Materiales didácticos:** Son “todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores” (Ogalde, 2003, p.21).
- 8. Medio didáctico:** Canales a través de los cuales se comunican los mensajes o se favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden ser: la palabra oral, escrita, medios audiovisuales, etc., aptas para desarrollar las facultades y actividades y que lleva de modo consciente y sistemático la consecución de un fin educativo.
- 9. Método tradicional:** Estrategia de enseñanza básicamente de carácter expositivo, donde el docente cumple la labor central de enseñanza, en tanto que los alumnos, juegan un rol pasivo de receptores de las clases, obligados a tomar apuntes, para luego rendir y aprobar un examen.
- 10. Método Activo:** Estrategia metodológica sustentada en los principios: el alumno sólo aprende bien cuando lo hace por observación, reflexión y experimentación (auto- formación); la enseñanza debe ser adaptado a la naturaleza propia de cada alumno (enseñanza-diferenciado); orientado no sólo en su formación intelectual, también a sus aptitudes manuales, así como a su energía creadora (educación integral); etc.
- 11. Método Didáctico:** Es un conjunto ordenado de técnicas utilizadas en el proceso de interacción docente-alumno y que tiene por objetivo el desarrollo de la personalidad la adquisición de conocimientos, con el fin de

hacerlo cada vez más eficiente, en función del logro de los objetivos previamente fijados.

- 12. Modelo:** Todo aquello que una persona se fija para imitarlo o reproducirlo, un modelo didáctico se ofrece al escolar para que lo reproduzca, copie o imite; el maestro, como modelo de autoridad promueve un cambio de actitudes y creencias de los alumnos hacia comportamientos similares.
  
- 13. Módulo Didáctico:** Son materiales educativos diseñados en unidades de estudio y elaborados por el docente con la finalidad de mejorar el aprendizaje, a través de la interacción sistemática y sinérgica entre alumno-alumno y alumno-profesor. Tiene como objetivo transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un ambiente de (autonomía, respeto a la diversidad, igualdad, solidaridad, cooperación...), en la construcción del conocimiento por el alumno; donde el maestro es el promotor sinérgico del aprendizaje.
  
- 14. Rendimiento Académico:** Es el resultado final del proceso de enseñanza-aprendizaje en función de los objetivos propuestos o previstos en un período de tiempo. El resultado expresa una calificación cuantitativa o cualitativa en el sistema vigesimal; por ejemplo los menores que once son considerados desaprobados.
  
- 15. Recurso educativo:** Es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos.
  
- 16. Satisfacción estudiantil:** Es el estado en la que se encuentra el estudiante con respecto al aprendizaje logrado y servicios recibidos de la institución educativa durante su permanencia en ella, la misma, sirve como base para la tomar decisiones pertinentes para mejorarlo.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Hipótesis de la investigación

Si se aplica la propuesta del programa modular basado en la estrategia personalizada entonces mejora significativamente el logro dUtiliza recursos de la vida cotidiana en la construcción de ejercicios y problemas. e las capacidades en el área de las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014.

#### 3.2. Cuadro 1: Variables, Dimensiones e Indicadores

VARIABLE	CATEGORÍA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>Variable Independiente: Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada</b>	Influencia Significativa Influencia no Significativa	Coherencia	Organiza los problemas y ejercicios de manera apropiada.	<b>N O M I N A L</b>
			Organiza correctamente la idea global del módulo.	
			Presentan secuencialidad de las partes del Módulo.	
		Cohesión	Utiliza correctamente los conectores estadísticos lógicos.	
			Utiliza adecuadamente las fórmulas para elaborargrafico o cuadros.	
			Emplea correctamente los estadígrafos de operación.	
		Adecuación	Presenta una construcción adecuada de los ejercicios y problemas cotidianos referentes a estadística.	
			Utiliza recursos de la vida cotidiana en la construcción de ejercicios y problemas.	
		Presentación	Muestra originalidad en la construcción de ejercicios y problemas.	
			Diseña ejercicios y problemas acabados del Módulo.	
<b>Variable Dependiente: logro de capacidades del área de matemática: component e estadística.</b>	Muy Bueno (17 – 20) Bueno: (14 – 16) Regular: (11 – 13) Deficiente: (00 – 10)	Presentación y demostración	Identifica y analiza conceptos de estadística.	<b>I N T E R V A L O S</b>
			Demuestra e interpreta los ejercicios de estadística.	
		Comunicación Matemática	Utiliza gráficos en el proceso de resolución de problemas de estadística.	
			Utiliza los cuadros estadísticos en situaciones de su vida cotidiana.	
		Resolución de Problemas	Analiza e interpreta resultados de gráficos y cuadros estadísticos.	
			Resuelve problemas y ejercicios de estadística basaos en la vida cotidiana.	

### 3.3. Métodos de Investigación

Se aplicó el método cuasi - experimental para obtener datos de la muestra con un test en forma de prueba de comprobación a los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control con la finalidad de obtener la información necesaria para conocer el nivel de las capacidades como son razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en el área de matemática de los estudiantes del 3er grado de educación secundaria antes y después de aplicar la propuesta del programa modular personalizado.

Se aplicó el método de análisis y síntesis; para brindarle estructura y sustento a nuestra propuesta desde la definición de la propuesta hasta la aplicación de la misma; en donde para definir ésta primero se empezó a definir sus partes, para luego estudiarlas en su totalidad. Por ejemplo para la prueba del test en donde se pretende lograr las 3 capacidades del área de matemática; pero éstas se analizaron por separado y disgregándolas por ejemplo para que el estudiante logre la capacidad de razonamiento y demostración tienen que reconocer y inferir; definiendo cada una con sus respectivos indicadores y así con las otras 2 capacidades; es decir poner al descubierto las relaciones comunes a todas las partes y, de este modo, captar las particularidades, en la génesis y desarrollo del objeto. Todo concepto implica un análisis, ya que luego de nuestro trabajo de análisis se pudo reunir todos nuestros elementos para llegar a conclusiones; llegando a la síntesis; pasando durante todo este proceso por la:

- ❖ Observación de un fenómeno, sus hechos, comportamiento, partes y componentes.
- ❖ Descripción. Identificación de todos sus elementos, partes y componentes para poder entenderlo.
- ❖ Examen crítico. Es la revisión rigurosa de cada uno de los elementos de un todo.

### 3.4 Diseño de investigación

El diseño fue de dos grupos de estudio; uno de control y otro experimental, a quienes se les aplicó un pre - test y un post - test. El diseño es cuasiexperimental con pre-prueba y post-prueba elegidos aleatoriamente para la comprobación de la hipótesis causal concuerda con la propuesta por Campbell y Stanley (1966), reproducidos por Hernández (1997:177), en términos de García Hoz (1985), es denominado diseño entregrupos.

El diseño usado corresponde al tipo cuasi-experimental con muestras aleatorias, pues los sujetos son asignados al azar de las seis aulas que existen en la institución educativa, se eligieron la aulas “F” y “B”, los pasos seguidos en este proceso de investigación fueron los siguientes:

1. La investigación se realiza con medición previa (pre-prueba) y medición posterior (post-prueba), con el grupo de control y el grupo experimental.
2. Para la elección de los grupos de estudio se toman en cuenta antecedentes académicos que tienen los alumnos
3. El grupo experimental y el grupo de control, se elige por simple sorteo, previa la constatación de que su antecedente académico es homogéneo.
4. El esquema del diseño, se expresa de la siguiente manera:

Grupo experimental: Y1	X	Y2
Grupo de control: Y3	Z	Y4

**Donde:**

X: Enseñanza mediante Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada.

Z: Enseñanza a través del mismo sistema tradicional que tiene la institución educativa.

Y1, Y3: Pre-prueba del grupo experimental y de control, respectivamente.

Y2, Y4: Prueba de salida del grupo experimental y de control, respectivamente.



### 3.5 Población y muestra

#### 3.5.1. Población

Se considera una población de 217 alumnos del 3° grado de educación secundaria distribuido en 06 secciones, tal como se presenta en el cuadro N° 01, cuyas características son:

#### Cuadro 2

**Distribución de la población de alumnos del 3° grado de educación secundaria de la institución Educativa 89002.**

AÑO	SECCIONES	N° DE ALUMNOS
3er	"A"	39
	"B"	35
	"C"	36
	"D"	38
	"E"	36
	"F"	33
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>217</b>

FUENTE: Nóminas de matrícula de los alumnos del 3er año de la IE Politécnico Nacional del Santa. Abril, 2011.

#### 3.5.2. Muestra

Para elegir la muestra que conformen el grupo control y grupo experimental será mediante el azar simple. Para tal efecto considero el siguiente cuadro:

#### Cuadro 3

**Distribución de la muestra de alumnos del 3° grado de educación secundaria de la institución educativa 89002**

AÑO	SECCIONES	N° DE ALUMNOS
3er	"B"	35
	"F"	33
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>68</b>

FUENTE: Nóminas de matrícula de los alumnos del 3er año de la IE Politécnico Nacional del Santa. Abril, 2011.

### 3.6. Actividades del proceso investigativo

Se solicitó el permiso correspondiente a la I.E. para llevar a cabo la investigación; así como se le presentó a dirección el proyecto de la tesis, coordinando con los docentes encargados de las aulas. Se realizó un sorteo simple para seleccionar una muestra de 68 estudiantes de una población de 217 estudiantes, ésta muestra estuvo constituido por 2 secciones del 3er grado de Educación Secundaria. Se utilizó el diseño cuasi-experimental y se realizó el procedimiento de investigación de la siguiente manera:

- ❖ Se elaboró la prueba de comprobación pre y post tes a través de la prueba de confiabilidad de ALFA DE CRONBACH cuyo nivel de confiabilidad del instrumento es 0.523.
- ❖ Luego aplicamos el PRET TEST (Evaluación Escrita) para recoger información inicial antes de aplicar la propuesta.
- ❖ Durante las sesiones el grupo experimental recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza del Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizado utilizando hojas de trabajo para cada sesión con la finalidad de obtener el logro de las capacidades en el área de matemática.
- ❖ Para finalizar la ejecución del trabajo de investigación se aplicó el POST-TEST para recoger información luego de aplicar la propuesta sobre el logro de capacidades de los alumnos.
- ❖ Cabe señalar que durante todo el proceso se tuvo en cuenta la observación para obtener información constante de los estudiantes.
- ❖ Posteriormente los datos obtenidos fueron procesados y analizados estadísticamente utilizándose software estadísticos como la de Excel y la de SPSS.
- ❖ Luego los resultados iniciales (pre test) obtenidos fueron comparados con los resultados finales (pos test).

### **3.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

Entre las técnicas e instrumentos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la presente investigación y en un orden sistemático tendiente a plasmar los objetivos de la investigación se tuvo en cuenta:

#### **3.7.1. Metodología**

La metodología general utilizada en la investigación, teniendo el plan de tesis, ha comprendido:

- 1) Recolección de información referida a fuentes secundarias: bibliografía especializada en didáctica y contenido matemático.
- 2) Análisis de información proporcionada por fuentes primarias: encuestas, cuestionarios, entrevistas y visitas.
- 3) Análisis de antecedentes y la consolidación de las contribuciones prioritarias.
- 4) Formulación del marco teórico contextual y de la temática con revisión de literatura pertinente.
- 5) Formulación de una propuesta alternativa para la enseñanza de las funciones trigonométricas.
- 6) Aplicación de la propuesta y comparación de los resultados.
- 7) Informe final de los resultados de la propuesta.

#### **3.7.2. Técnicas**

- Observación: A lo largo del desarrollo del tema a través del modelo.
- Análisis documental: Permite revisar el programa curricular, textos, tesis de grado, revistas y cuadernos.
- Fichaje: Antes y después para dar sustento teórico a la propuesta de enseñanza.
- Encuesta: Los alumnos del grupo experimental manifiestan sus inquietudes referidos al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Encuesta: Los docentes y alumnos manifiestan en forma directa sus

opiniones de los distintos componentes y problemas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

- Entrevista: Los docentes y alumnos expresan sus inquietudes sobre la enseñanza y aprendizaje de la trigonometría.
- Evaluación: Para ver el índice de rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental y del grupo control, antes, durante y después del experimento.

### **3.7.3. Instrumentos**

- ❖ Notas de campo: Para registrar opiniones de los involucrados en el quehacer educativo.
- ❖ Cuestionario: Registro de información de los usuarios del modelo didáctico.
- ❖ Test: Pre-test (cuestionario de la prueba de requisitos) y post-test (cuestionario de la prueba de salida).
- ❖ Fichas: Fichas textuales y de resumen.

### **3.7.4. Procedimiento**

- ✓ Estudio de diagnóstico de la enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- ✓ Marco teórico contextual, metodológico y de contenidos matemáticos.
- ✓ Diseño y elaboración del modelo didáctico.
- ✓ Aplicación de la estrategia de enseñanza a través del modelo didáctico
- ✓ Validación de los resultados obtenidos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

## **3.8. Variables de Medida**

### **3.8.1 Definición conceptual de las variables**

**a) Variable independiente: Propuesta de Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada.**

## **Módulo Educativo**

Es el establecimiento previo y sistemático de contenidos, criterios, condiciones y medidas para regular el funcionamiento de una actividad educativa o conseguir el mejor logro en el campo educacional. Esto significa que los programas se planifican después de un diagnóstico integral de los fenómenos que se desean cambiar.

**Módulo Educativo Estadística.-** Denominación que presenta la responsable de la investigación al conjunto de actividades de estadística razonada previamente diseñadas que permitirán desarrollar las capacidades del área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa 89002.

**Razonamiento.-** Es la operación mental que permite deducir proposiciones en base a otras con la finalidad de expresarla verbalmente.

**Estadística.-** Es una ciencia que tiene su fundamento teórico en las matemáticas, que nos proporciona un conjunto de métodos y procedimientos que permiten recopilar, clasificar, presentar, analizar e interpretar datos en forma adecuada para tomar decisiones frente a la incertidumbre o predecir o afirmar algo de las características de una población basados en una muestra.

## **Estrategia personalizada**

A través de la enseñanza personalizada se pretende atender con responsabilidad la educación del alumno en medio del grupo, para esto se debe tener presente de manera habitual que los alumnos presentan notables diferencias en:

- ❖ Parte de creer en el estudiante como una persona original, creativa, única e irrepetible con posibilidades, con capacidad de autogobernarse, de entablar relaciones y con el deseo de darle sentido a su vida. La finalidad de la metodología personalizante es servir de guía y orientación al desarrollo de la personalidad de los estudiantes.

- ❖ Para lograr la personalidad y aprender se requiere de un maestro que en su quehacer educativo involucre acciones metodológicas como las siguientes:

- ✓ Fomentar el diálogo, propiciar la participación democrática, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la búsqueda de la verdad en forma participativa.
- ✓ Establecer una relación de comprensión y empatía con los estudiantes a nivel individual y grupal.
- ✓ Reconocer y valorar las potencialidades de los estudiantes como seres humanos identificando los talentos que hay en cada uno de ellos para propiciar su desarrollo. Toda institución educativa debe ser una escuela de talentos donde cada uno descubra y desarrolle de manera óptima sus posibilidades.
- ✓ Involucrar al estudiante en forma activa y responsable en la construcción del conocimiento mediante un plan de trabajo y unos objetivos claros y precisos.
- ✓ Hacer uso de la tecnología educativa para ayudar en la orientación y desenvolvimiento del proceso de humanizar y personalizar la educación.
- ✓ Crecer en armonía con la comunidad educativa en los valores y características que propone la educación personalizada.
- ✓ Fomentar desde las distintas disciplinas del conocimiento una cultura centrada en los valores, que unifique las mentalidades científicas, técnicas y humanísticas que se dan en el establecimiento educativo y en la sociedad en general.
- ✓ Facilitar aprendizajes pertinentes enfocados al desarrollo humano con la finalidad de lograr los cambios en la educación como exige la sociedad actual.
- ✓ Conocer y respetar los estilos y ritmos de aprendizajes de cada estudiante.
- ✓ Basar la orientación del aprendizaje en el desarrollo de las potencialidades y no en las limitaciones de los estudiantes.
- ✓ Reconocer y aceptar que cada estudiante tiene talentos y posibilidades y por lo tanto es capaz de aprender, sólo necesita un adulto mediador que lo acompañe a encontrar el método apropiado a sus características cognitivas y emocionales para seguir él solo en el aprender a aprender.
- ✓ Construir espacios de reflexión para analizar las conductas

negativas y convertirlas en oportunidades de crecimiento personal en donde el estudiante asume su compromiso de cambio como su mejor opción de vida. La educación personalizada conduce a la superación del castigo, el miedo, el temor, la angustia y el deseo de complacer al otro en su afán de ser reconocido. Permite el desarrollo de seres auténticos.

- ✓ Posibilitar en cada estudiante el autoconocimiento de sus posibilidades, ritmos, estilos, formas y procesos de aprendizaje, base importante en su autorrealización.
- ✓ Establecer conversación permanente con los estudiantes como proceso válido para el aprendizaje de los diferentes saberes y la construcción de un proyecto que de sentido a su vida.

**b) Variable dependiente: Logro de las capacidades del área de matemática: componente estadística.**

**Desarrollo de Capacidades del área de Matemática: Componente Estadística y Probabilidad.**

**Capacidades:** Las capacidades son cualidades potenciales de la persona. Se forman y desarrollan en la actividad, sobre la base de la apropiación de conocimientos, formación de hábitos y desarrollo de habilidades y más bien dependen de todos estos; a su vez, el desarrollo de capacidades afecta la facilidad y rapidez con que se asimilan conocimientos y desarrollan habilidades.

**Estadística.** Este componente debe garantizar la · recopilación y organización de datos, representación e interpretación de tablas y gráficas estadísticas. La interpretación de datos y la estadística permiten a profesores y estudiantes establecer conexiones importantes entre ideas y procedimientos de los otros componentes del área.

Según MINEDU: Collanqui (2010)

➤ **Capacidad de Razonamiento y Demostración.**

Esta capacidad es la que permite construir y descubrir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos, y ser capaz de desarrollar el aprecio por la justificación matemática en el estudio escolar.

El razonamiento y la demostración no son reservados para momentos determinados o temas específicos del currículo; constituyen una forma continua y habitual en las discusiones en el aula para formular e investigar fenómenos, conjeturas matemáticas, desarrollar ideas y evaluar argumentos, comprobar demostraciones matemáticas.

➤ **Capacidad de comunicación matemática**

Es una capacidad que permite expresar, compartir y aclarar las ideas, conceptos y categorías, los cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión análisis, valoración, acuerdos y conclusiones.

El proceso de comunicación ayuda a dar significado y permanencia a las ideas difundirlas con claridad tanto de forma oral como por escrito.

➤ **Capacidad de resolución de problemas**

Esta capacidad es de suma importancia por su carácter integrador con los otros procesos mencionados, ya que posibilita un perfil sistemático de desarrollo y complejidad de diversas capacidades.

Resolver un problema es encontrar un camino que no se conoce, es decir desarrollar una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades de un nivel de complejidad.

### **3.8.2. Definición operacional de las variables**

El logro de las capacidades en el área de matemática es nuestra variable dependiente y se miden en 3 dimensiones; la primera de Razonamiento y Demostración; en donde para lograr esta capacidad el estudiante tiene que reconocer e inferir. Reconocer características, elementos y datos de un problema; también reconocer las diferencias entre situaciones que se presentan para que ayude a su solución. Inferir conjeturas para establecer demostraciones de la hipótesis, también propiedades de la solución a partir de una situación dada.



La segunda dimensión es la de Comunicación Matemática mediante el análisis y la síntesis. El estudiante demuestra el análisis cuando relaciona la experiencia con la teoría para establecer definiciones, así como para darle coherencia a enunciados. Al matematizar, elaborar gráficos y conceptos a partir de la combinación de la experiencia y teoría demuestra el estudiante que está desarrollando la síntesis.

La Resolución de Problemas es la tercera dimensión que se demuestra mediante argumentación y la resolución. El estudiante tiene que argumentar su solución y aplicar propiedades es esta solución de problemas cotidianos a partir de la relación entre su experiencia y la teoría.

### 3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se consideró la Estadística Descriptiva e Inferencial, donde las respuestas de los ítems de las encuestas son presentadas en cuadros de distribución de frecuencias, con los índices estadísticos siguientes:

#### a. Frecuencia Porcentual :

$$\% = \frac{f_i}{n} * 100$$

Donde:

- % = Porcentaje
- $f_i$  = frecuencia absoluta
- n = Número de datos
- 100 = Valor constante

#### b. Media Aritmética:

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

Esta medida se empleó para obtener los puntajes de las variables de estudio.

Donde:

- $\bar{x}$  = Media Aritmética
- $x_i$  = Puntuaciones
- $f_i$  = Frecuencia absoluta
- $\sum X_i f_i$  = Sumatoria de los valores de las puntuaciones obtenidas por la frecuencia.
- n = Número de datos,

**c. Desviación Estándar (S)** 
$$s = \sqrt{\sum \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Esta medida indica el grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor del valor promedio.

Donde:

S = Desviación Estándar

$\sum X_i \cdot f_i$  = Suma del producto de la frecuencia por el cuadrado de la desviación

n = Número de datos.

**d. Coeficiente de Variabilidad (C.V.)**

Esta medida sirvió para determinar la homogeneidad y heterogeneidad del grupo de estudio que se analiza.

$$C \cdot V = \frac{S}{\bar{x}} * 100\%$$

De donde:

C.V = Coeficiente de Variabilidad

S = Desviación Estándar

$\bar{X}$  = Media Aritmética

**3.10. Hipótesis de trabajo**

**Prueba de hipótesis**

Es una prueba estadística que permite evaluar lo significativo del estímulo aplicado. Para realizar estas pruebas de hipótesis se utilizó la "Prueba Z Normal", ya que la información (pre y post) la origina el mismo grupo de estudio, es decir, cada grupo origina doble información. Esta prueba tiene las siguientes partes:

❖ Hipótesis estadística:

H<sub>0</sub>: Los puntajes promedios del GC, es igual al GE

H<sub>1</sub>: Los puntajes promedios del GC, es menor al del GE.

❖ Estadístico de prueba:

El estadístico de prueba de hipótesis o valor experimental se obtiene aplicando la prueba como se indica:

$$\text{Prueba Z} \quad Z = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{s_e^2}{n_e} + \frac{s_c^2}{n_c}}}$$

De donde:

$\bar{x}_e$  = Media Aritmética del G.E.

$\bar{x}_c$  = Media Aritmética del G.C.

$s_e^2$  = Varianza del G.E.

$s_c^2$  = Varianza del G.C.

$n_e$  = Número de elementos del G.E.

$n_c$  = Número de elementos del G.C.

Se realizó las pruebas de hipótesis con la finalidad de dar respuesta a nuestro problema y hacer las evaluaciones en cada uno de los criterios como fueron: Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas.

Las pruebas de hipótesis realizadas tanto para el pre y post test en ambos grupos de estudio fueron los siguientes:

a. Equivalencia de grupos:

Se comparó los puntajes promedios del pre test de ambos grupos de estudio, para los diferentes criterios de evaluación; con la finalidad de establecer la equivalencia u homogeneidad.

b. Efecto diferencial. Se comparó los puntajes promedios de las diferencias de puntajes (Post - Pre) en ambos grupos de estudio, para establecer el crecimiento del logro de capacidades.

c. Efecto de la propuesta Programa Modular Basada en la Estrategia Personalizada. Se comparó los puntajes promedios del post test de ambos grupos de estudio para evaluar el efecto de la propuesta en el grupo experimental en comparación del grupo control.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados**

Luego de la aplicación de los instrumentos de investigación para recoger la información respectiva, se procedió a la organización de la misma, elaborándose los cuadros correspondientes seguidos de sus respectivos análisis e interpretación en relación al Pre Test y Post Test aplicados.

La información aparece en el orden siguiente:

- Los datos obtenidos al aplicar el Pre Test y Post Test al Grupo Experimental como al Grupo Control.
- La discusión de los resultados en base a los objetivos específicos planteados con su correspondiente prueba de hipótesis.

A continuación se presentan los resultados, de acuerdo a los objetivos previstos.

#### 4.1.1. PRE TEST AL GRUPO CONTROL SEGÚN CAPACIDADES DE RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN, COMUNICACIÓN MATEMÁTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

**Tabla 1**

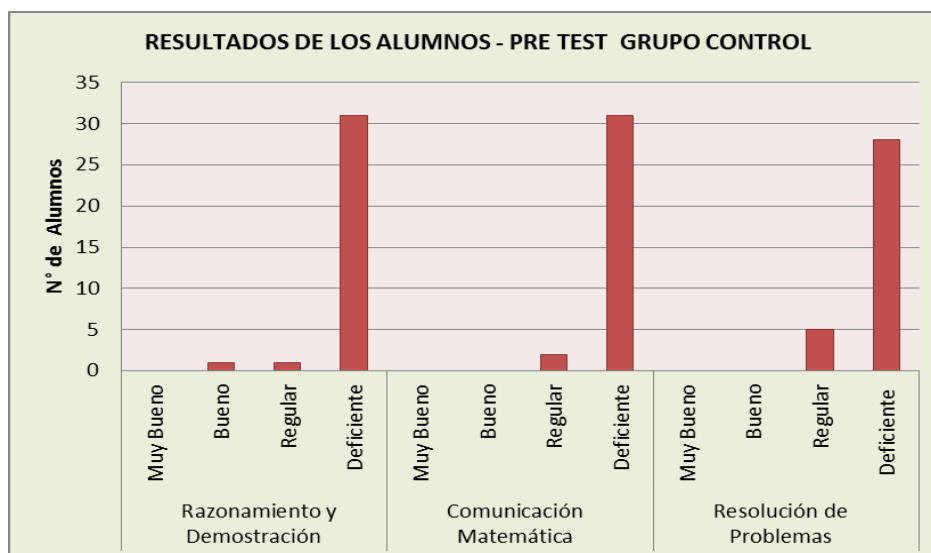
Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 - 2014

CAPACIDADES	CATEGORÍA	f	%	$\bar{x}$
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	0	0	6.5
	Bueno	1	3,0	
	Regular	1	3,0	
	Deficiente	31	94,0	
Comunicación Matemática	Muy Bueno	0	0	6.1
	Bueno	0	0	
	Regular	2	6,1	
	Deficiente	31	93,9	
Resolución de Problemas	Muy Bueno	0	0	5.9
	Bueno	0	0	
	Regular	5	15,2	
	Deficiente	28	84,8	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Gráfico 1**

Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002. 2014



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

De acuerdo a los resultados se determinó lo siguiente:

#### 1. Capacidad: Razonamiento y Demostración

- a. La categoría Muy Bueno, no encontramos ningún alumno; sin embargo en la categoría de Bueno ubicamos a un 3% de alumnos que ha logrado resolver ejercicios y problemas de estadística.
- b. En la categoría Regular, también encontramos un 3%, lo que indica que sus capacidades están en un proceso de desarrollo por las puntuaciones obtenidas según escala establecida.
- c. En la categoría Deficiente, ubicamos a un 94% de alumnos se ubican en esta categoría lo que significa que tienen un desarrollo de capacidades incipientes en el área de Matemática para los contenidos de Estadística

#### 2. Capacidad: Comunicación Matemática

- a. La categoría Muy bueno y bueno, no se ubicaron ningún alumno, lo cual indica que no han desarrollado esta capacidad, en lo que se refiere a contenidos referidos a estadística.
- b. En la categoría Regular, encontramos el 6,1% de alumnos que logran ubicarse en esta categoría ya que lograron desarrollar medianamente ejercicios y problemas referidos a estadística del Área de Matemática.
- c. En la categoría Deficiente ubicamos al 93,9%, porcentaje alto en relación a las categorías antes descritas y que nos permite afirmar que los estudiantes se encuentran en un nivel incipiente para el desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática del área de Matemática.

#### 3. Capacidad: Resolución de Problemas

- a. Para la categoría Muy bueno y Bueno no se encontró alumnos que resolvieran los problemas y ejercicios sobre contenidos de estadística en el área de Matemática.
- b. En la categoría Regular localizamos a 15,2% alumnos que desarrollaron el Test sobre ejercicios y problemas de estadística en el área de Matemática.
- c. En la categoría Deficiente encontramos a 84,8% alumnos que no lograron desarrollar el Pre Test, ubicándose en la categoría de deficiente.

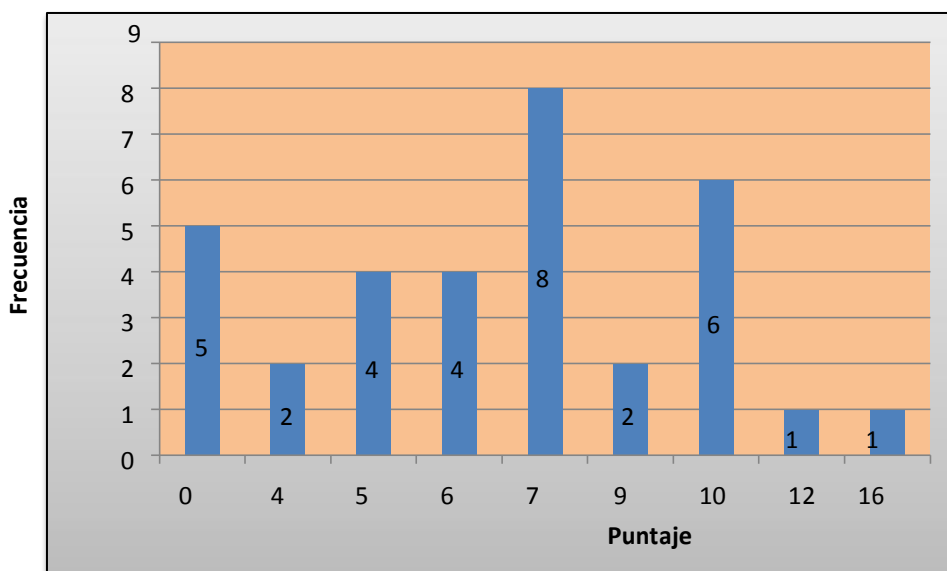
**Tabla 2**

**Resultados de la aplicación del pre-test grupo control según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002. 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍSTICOS
16	1	BUENO 3 %	ZONA SUPERIOR	
12	1	REGULAR 3%	6.0 %	$\bar{x} = 6,5$
10	6	DEFICIENTE 94%	ZONA MEDIA 78.8 %	$S = 3,7$
9	2			$S^2 = 12,1$
7	8			CV = 56,9 %
6	4		ZONA INFERIOR	Z.N = 78,8%
5	4			
4	2			
0	5		15.2 %	
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Figura 2: Resultados obtenidos del pre test al grupo control sobre el nivel de desarrollo de la capacidad Razonamiento y demostración para el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la I.E. 89002” – 2014.**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 2, se observa el calificación promedio obtenido por los alumnos del Grupo Control según Pre - Test para la capacidad de Razonamiento y Demostración del área de Matemática, cuyo resultado fue de 6,5 puntos, lo cual indica que es un calificación deficiente en el dominio del área de Matemática Contenido: Estadística.

El 94% de los alumnos están en la categoría de Deficiente con puntajes que van de 00 a 10 puntos; el 3% están en la categoría de bueno con nota 16 y el otro es el 3% en la categoría de Regular con notas de 12 en lo referente en el área Matemática - Contenido: Estadística.

La Desviación Standard con 3,72 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo control en la capacidad de Razonamiento y Demostración es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 57,33%.

La Zona de Normalidad del Grupo Control para la capacidad de Razonamiento y Demostración es de 78,8% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del grupo control llegaron a obtener promedios deficientes en lo referente a la Capacidad de Razonamiento y Demostración, para los contenidos de Estadística.



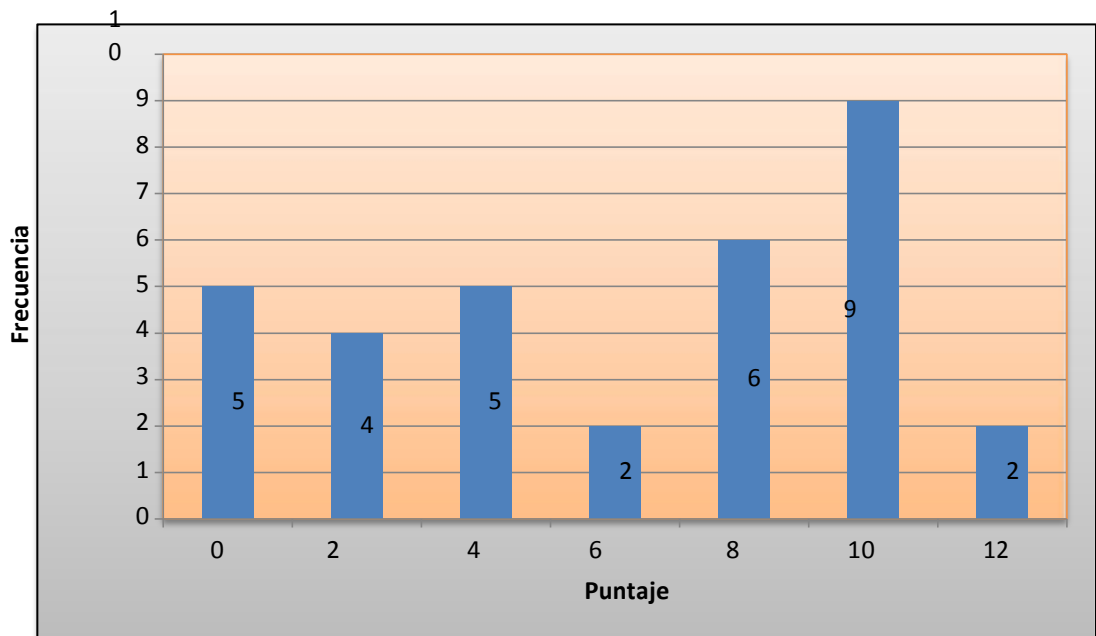
**Tabla 3**

**Resultado de la aplicación del pre test al grupo control según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002-2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍSTICOS
12	2	REGULAR 6.1%	ZONA SUPERIOR	
10	9	DEFICIENTE 93.9%	6.1%	$\bar{x} = 6,1$
8	6		ZONA MEDIA 78.8%	$S = 3,97$
6	2			$S^2 = 15.73$
4	5			CV = 64.8 %
2	4			
0	5			
			ZONA INFERIOR	Z.N = 78,8%
			15.1 %	
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Grafico 3: Resultados obtenidos del pre test al grupo control sobre el nivel de desarrollo de la capacidad comunicación matemática en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la I.E. 89002 - 2014**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En tabla 3, se observa el calificación promedio obtenido por los alumnos del Grupo Control según Pre - Test para la capacidad de Comunicación Matemática del área de Matemática, es de 6,1 puntos, lo cual indica que es un calificación deficiente en el dominio del contenido de Estadística del área de Matemática.

El 93,94% de los alumnos se encuentran en la categoría de Deficiente con calificaciones que van de 00 a 10 puntos y el 6,06% en la categoría de Regular con calificación de 12 puntos en lo referente en el área Matemática - Contenidos: Estadística.

La Desviación Standard con 3,97 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo control en la capacidad de Comunicación Matemática es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 64,8%.

La Zona de Normalidad del Grupo Control para la capacidad de Comunicación Matemática es de 78,8% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Control antes de aplicado el estímulo, obtuvieron promedios deficientes en lo referente a la Capacidad de Comunicación Matemática, para los contenidos de Estadística.

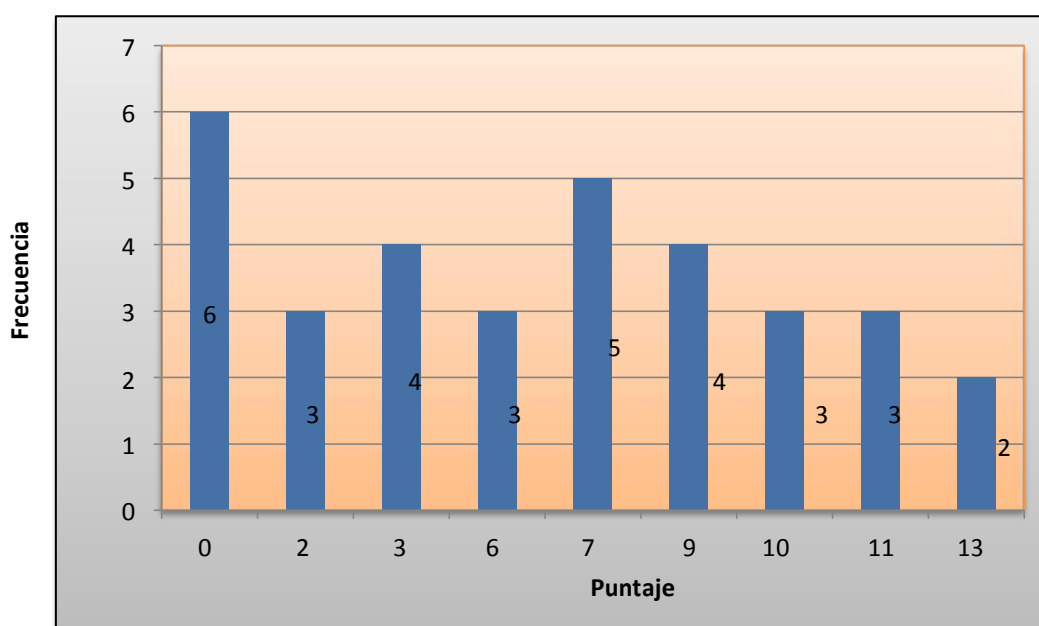
**Tabla 4**

**Resultados de la aplicación del pre test al grupo control según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 – 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
13	2	REGULAR 15,15%	SUPERIOR 15,2%	$\bar{x} = 5,9$
11	3			S = 4,19
10	3			S <sup>2</sup> = 17,56
09	4			
07	5		MEDIA 66,7%	CV = 70,55%
06	3	DEFICIENTE 84,85%		Z.N. = 66,7%
03	4			
02	3		INFERIOR 18,1%	
00	6			
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control de

**Gráfico 4: Resultados obtenidos del pre test al grupo control sobre el nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3° grado de educación secundaria de la I.E 89002 – 2014**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En el cuadro tabla 4, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Control según Pre - Test para la capacidad de Resolución de Problemas del área de Matemática, es de 5,9 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente en el dominio del contenido de Estadística del área de Matemática.

El 84,85% de los alumnos se encuentran en la categoría Deficiente con calificativos que van de 00 a 10 puntos y el 15,15% en la categoría de Regular con nota de 11 y 13 puntos respectivamente en los contenidos de Estadística.

La Desviación Standard con 4,19 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo control en la capacidad de Resolución de Problemas es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 70,55%.

La Zona de Normalidad del Grupo Control para la capacidad de Resolución de problemas es de 66,7% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Control antes de aplicado el estímulo, obtuvieron promedios desaproboratorias en lo referente a la Capacidad de Resolución de Problemas, para los contenidos de Estadística del área de Matemática.

**4.1.2. PRE TEST AL GRUPO EXPERIMENTAL SEGÚN CAPACIDADES DE RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN, COMUNICACIÓN MATEMÁTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

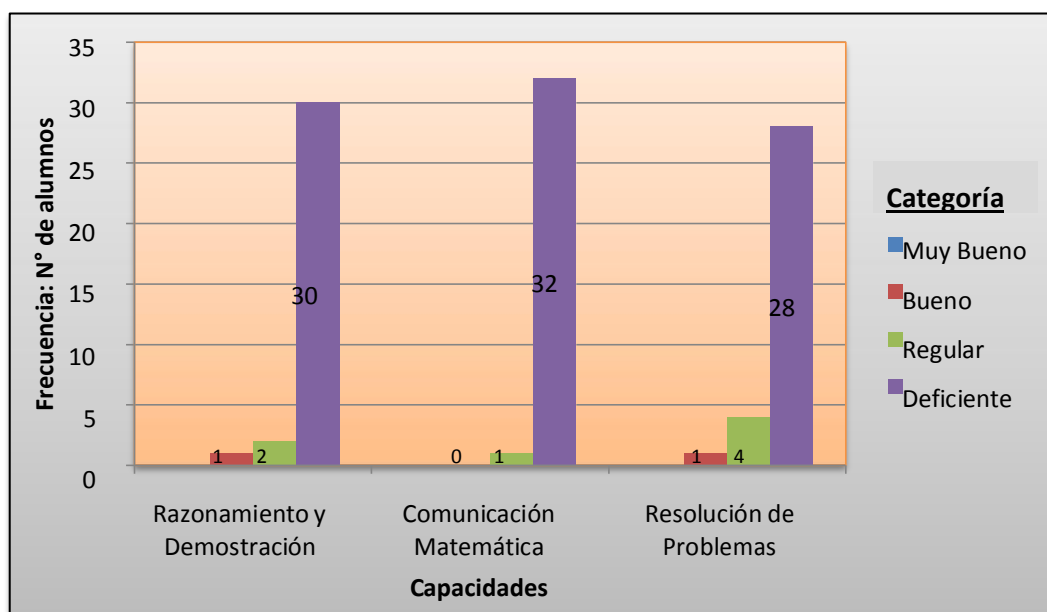
**Tabla 5**

**Resultados de la aplicación del Pre-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 – 2014.**

CAPACIDADES	CATEGORÍA	f	%	$\bar{x}$
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	0	0	6.1
	Bueno	1	2.9	
	Regular	2	5.7	
	Deficiente	30	91.4	
Comunicación Matemática	Muy Bueno	0	0	6
	Bueno	0	0	
	Regular	1	2.9	
	Deficiente	32	97.1	
Resolución de Problemas	Muy Bueno	0	0	8.1
	Bueno	1	2.9	
	Regular	4	11.4	
	Deficiente	28	85.7	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Grafico 5: Resultados de la aplicación del Pre-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 – 2014**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir las

capacidades de área de Matemática según Pre Test aplicado al Grupo Experimental se determinó lo siguiente:

1. Capacidad: Razonamiento y Demostración

a. La **categoría Bueno** fue lograda por sólo el 2,9% de alumnos equivalente a un alumno y en la Categoría Regular fue logrado por 5,7% lo que muestra que los alumnos en un porcentaje menor resuelven ejercicios y problemas correspondientes a ESTADÍSTICA.

b. En la **categoría Deficiente**, ubicamos a un 91,4% (30 alumnos) que constituye un porcentaje elevado de alumnos que no tienen conocimiento sobre los contenidos de estadística.

2. Capacidad: Comunicación Matemática

a. La **categoría bueno**; no se ubicaron alumnos, lo cual indica que no existió un mínimo porcentaje que logran resolver ejercicios de estadística.

b. La **categoría Regular**, encontramos al 2,9% es decir 01 alumno, que logran resolver algunos ejercicios de Estadística.

c. En la **categoría Deficiente** ubicamos a 97,1% alumnos que representa a 32 de ellos, logran encontrarse en inicio en lo referente al desarrollo de capacidades de área para demostrar los contenidos de Estadística.

3. Resolución de Problemas

a. Para las **categorías bueno** se encontró un alumno (2,9%) que logro resolver ejercicios y problemas del Pre Test correspondiente a contenidos de Estadística.

b. En la **categoría Regular** localizamos a 4 alumnos que representa el 11,4% logran desarrollar algunos ejercicios de estadística

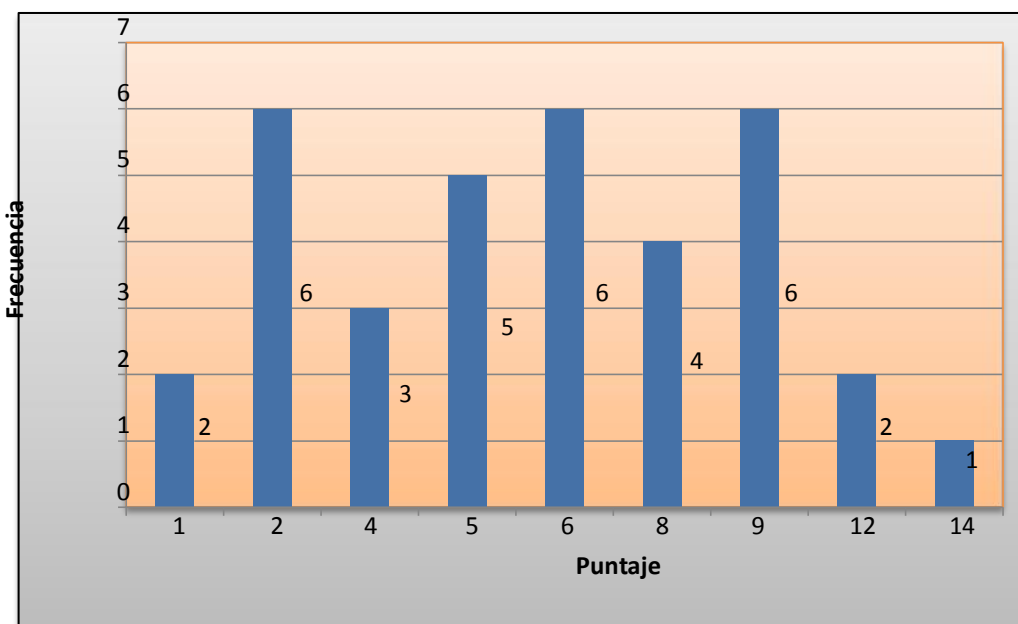
c. En la **categoría Deficiente** encontramos el 85,7%, porcentaje elevado en lo concerniente al conocimiento de los contenidos de Estadística.

**Tabla 6**

**Resultado de La aplicación del pre test al grupo experimental según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 – 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFOS
14	1	BUENO 2.9 %	ZONA SUPERIOR	$\bar{x} = 6,1$ $S = 3,23$ $S^2 = 10,46$ CV = 55 % Z.N = 88,46%
12	2	REGULAR 5.7%	3.85 %	
9	6	DEFICIENTE 91.4%	ZONA MEDIA 88.46 %	
8	4			
6	6			
5	5			
4	3			
2	6			
1	2	ZONA INFERIOR 7.69 %		
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

**Gráfico 6: Resultados obtenidos del pre test al grupo experimental sobre el nivel de desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la i.e. 89002 – 2014**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En tabla 6, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Experimental según Pre - Test para la capacidad de Razonamiento y Demostración del área de Matemática, es de 6 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente en el dominio del contenido de Estadística.

El 91,43% de los alumnos se encuentran en la categoría de Deficiente con puntajes de 01 a 09 puntos y el 2,9% en la categoría de Bueno con puntaje de 14 puntos y el 5,7 puntos en la categoría regular en lo referente en el área Matemática - Contenidos Estadística.

La Desviación Standard con 3,29 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo experimental en la capacidad de Razonamiento y Demostración es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 54.64%.

La Zona de Normalidad del Grupo Experimental para la capacidad de Razonamiento y Demostración es de 88,46% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Experimental antes de aplicado el estímulo, obtuvieron notas desaproatorias en lo referente a la Capacidad de Razonamiento y Demostración, para los contenidos de Estadística.



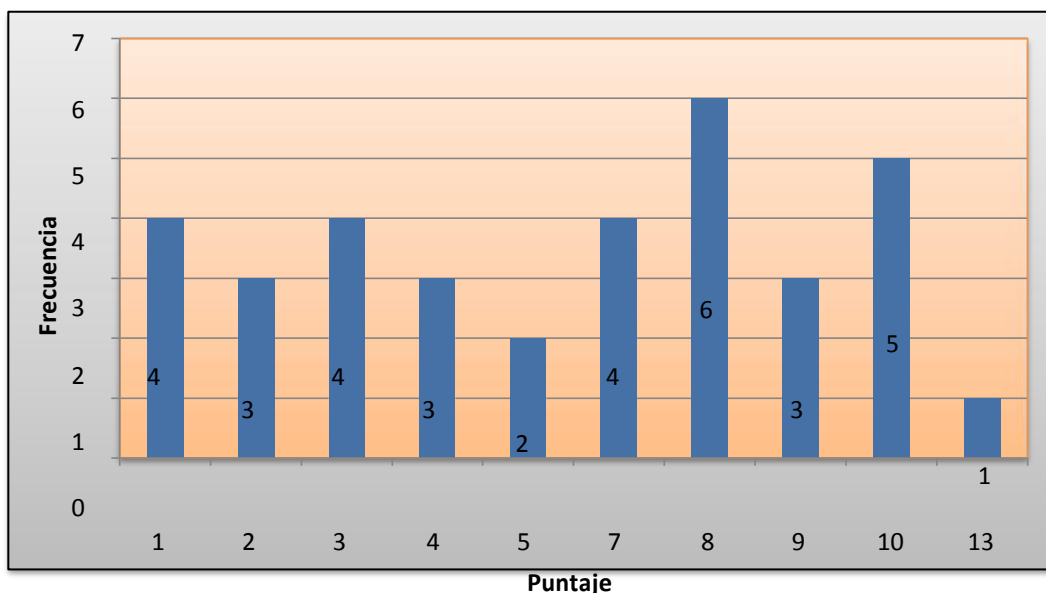
**Tabla 7**

**Resultado de la aplicación del pre test al grupo experimental según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 – 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
13	1	REGULAR 2,86%	SUPERIOR 17,2%	$\bar{x} = 6$
10	5			$s = 3,35$
09	3	DEFICIENTE 97,14%	MEDIA 62,8%	$S^2 = 11,24$
08	6			CV = 55,87%
07	4			
05	2			Z.N. =61,5%
04	3			
03	4		INFERIOR 20,0%	
02	3			
01	4			
TOTAL	35	100,0%	100,0%	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Gráfico 7: Resultados obtenidos del pre test al grupo experimental sobre el nivel de desarrollo de la capacidad comunicación matemática en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la I.E. 89002 – 2014**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 7, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Experimental según Pre - Test para la capacidad de Comunicación Matemática del área de Matemática, es de 6 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente en el dominio del contenido de Estadística.

El 97,14% de los alumnos se encuentran en la categoría de Deficiente con calificativos que van de 01 a 10 puntos y el 2,86% en la categoría de Regular con calificativo de 13 puntos en lo referente en el área Matemática - Contenidos: Estadística.

La Desviación Standard con 3,35 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo experimental en la capacidad de Comunicación Matemática es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 55.87%.

La Zona de Normalidad del Grupo Experimental para la capacidad de comunicación matemática es de 61,5% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Experimental antes de aplicado el estímulo, obtuvieron notas desaprobatorias en lo referente a la Capacidad de Comunicación Matemática, para los contenidos de Estadística.

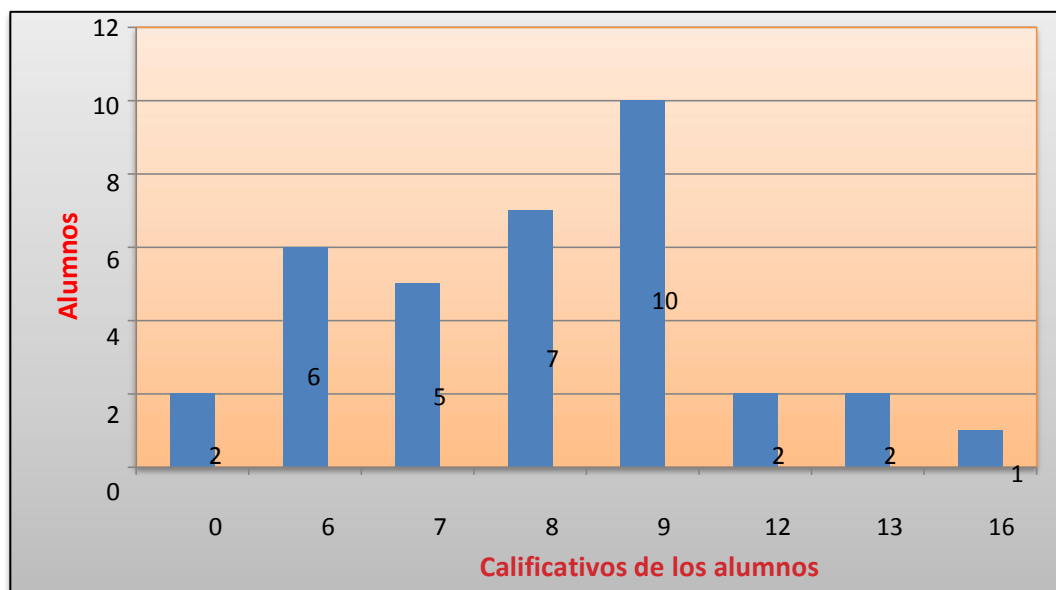
**Tabla 8**

**Resultado de la aplicación del pre test al grupo experimental según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa 89002 – 2014.**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
16	1			$\bar{x} = 8.1$
13	2	BUENO 2,86%	SUPERIOR 14,3%	$S = 3.03$
12	2			$S^2 = 9.20$
09	10			
08	7	REGULAR 11,43%	MEDIA 80%	CV = 37,5%
07	5			
06	6			Z.N. =80%
		DEFICIENTE 85,71%		
00	2		INFERIOR 5,7%	
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Grafico 8: Resultados obtenidos del pre test al grupo experimental sobre el nivel de desarrollo de la capacidad resolución de problemas en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la i.e. 89002” – 2014**



Fuente: Pre test aplicado a los alumnos del grupo experimental del tercer grado de secundaria

En la tabla 8, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Experimental según Pre - Test para la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática, es de 8.1 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente en el dominio del área de Matemática  
Contenidos: Estadística.

El 85,71% de los alumnos están en la categoría de Deficiente con calificativos que van de 00 a 09 puntos, el 11,43% de alumnos están en la categoría de regular y el 2,86% en la categoría de bueno en lo referente a los contenidos de Estadística del área Matemática.

La Desviación Standard con 3.03 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo experimental en la capacidad de Resolución de Problemas es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 37,51%.

La Zona de Normalidad del Grupo Experimental para la capacidad de resolución de problemas es de 80% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Experimental antes de aplicado el estímulo, obtuvieron notas desaproboratorias en lo referente a la Capacidad de Resolución de Problemas, para los contenidos de Estadística.

**4.1.3. POST TEST AL GRUPO CONTROL SEGÚN CAPACIDADES DE RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN, COMUNICACIÓN MATEMÁTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

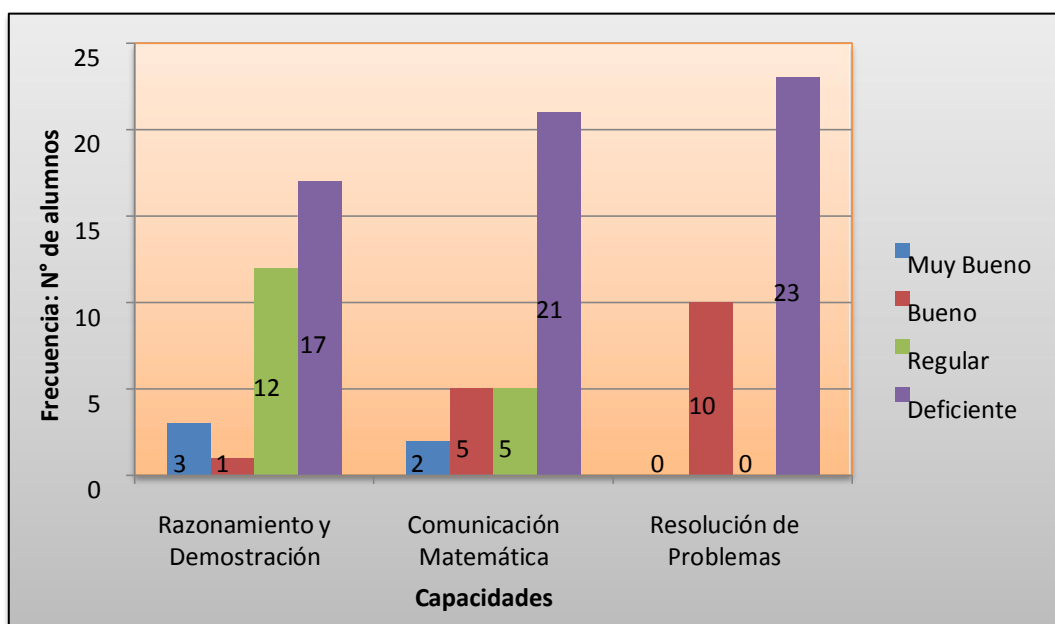
**Tabla 9**

**Resultados de la aplicación del post-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014**

CAPACIDADES	CATEGORÍA	f	%	$\bar{x}$
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	3	9.1	8.9
	Bueno	1	3	
	Regular	12	36.4	
	Deficiente	17	51.5	
Comunicación Matemática	Muy Bueno	2	6.1	9
	Bueno	5	15.1	
	Regular	5	15.1	
	Deficiente	21	63.7	
Resolución de Problemas	Muy Bueno	0	0	9.2
	Bueno	10	30.3	
	Regular	0	0	
	Deficiente	23	69.7	

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Gráfico 9: Resultados de la aplicación del post-test grupo control según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir las capacidades de los alumnos en lo que se refiere a los contenidos del componente Estadística y probabilidad, en el Post Test aplicado al Grupo Control se determinó lo siguiente:

### 1. Capacidad: Razonamiento y Demostración

- a. La categoría **Muy Bueno**, encontramos un 9,1% de alumnos que lograron puntajes en esta categoría; **sin embargo en la categoría de Bueno** ubicamos a un 3% de alumnos que ha logrado resolver ejercicios y problemas de estadística.
- b. En la **categoría Regular**, encontramos un 36,4%, lo que indica que sus capacidades están en un proceso de desarrollo por las puntuaciones obtenidas según escala establecida.
- c. En la **categoría Deficiente**, ubicamos a un 51,5% de alumnos se ubican en el nivel deficiente en lo que respecta al desarrollo de capacidades del área de Matemática para los contenidos de estadística.

### 2. Capacidad: Comunicación Matemática

- a. La **categoría Muy bueno**, se ubicaron el 6,1% de alumnos, lo cual indica que han desarrollado esta capacidad, en lo que se refiere a contenidos referidos a estadística y probabilidad.
- b. La **categoría Bueno**, encontramos al 15,1% es decir 5 alumnos resuelven ejercicios de los contenidos mencionados anteriormente.
- c. En la **categoría Regular**, encontramos el 15,1% también de alumnos resuelven ejercicios y problemas referidos a estadística del Área de Matemática.
- d. En la **categoría Deficiente** ubicamos al 63,7% porcentaje alto en relación a

las categorías antes descritas y que nos permite afirmar que los estudiantes se encuentran en inicio en lo referente al desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática del área de Matemática.

### 3. Capacidad: Resolución de Problemas

- a. Para la categoría **Muy bueno** no encontramos porcentajes de alumnos en esta categoría; en cambio en la categoría de **Bueno** se encontró un 30,3% de alumnos que resolvieron los problemas y ejercicios sobre contenidos de estadística.
  
- b. En la **categoría Regular** también no se encontró porcentajes de alumnos que resolvieran ejercicios y problemas de estadística.

En la **categoría Deficiente** encontramos a **69,7%** alumnos que no lograron desarrollar el Post Test, ubicándose en la categoría de deficiente.

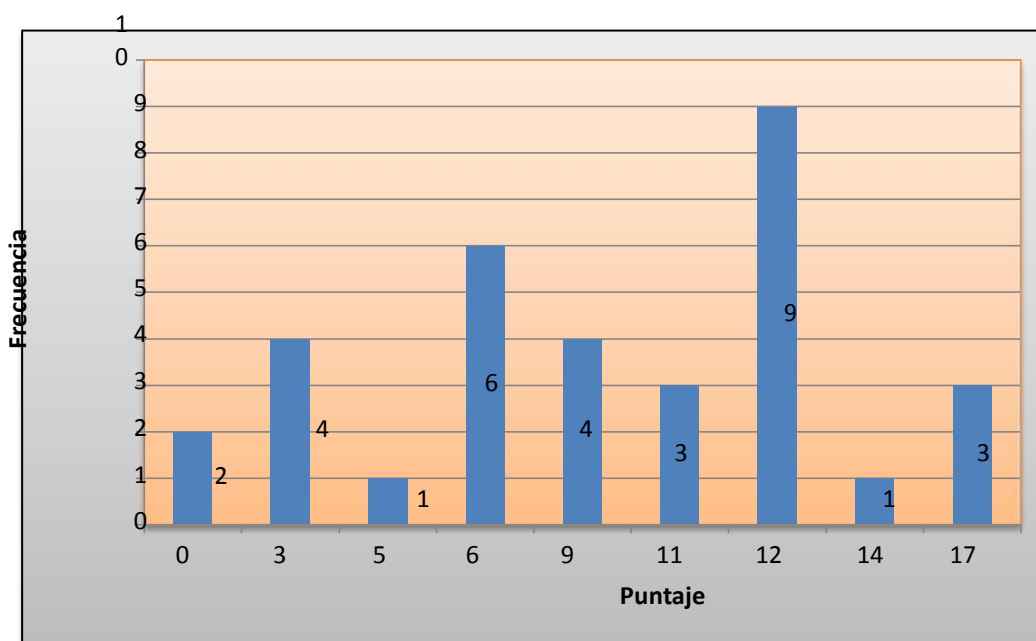
**Tabla 10**

**Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002– 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
17	3			$\bar{x} = 8,9$
14	1	MUY BUENO 9,1%	SUPERIOR 9,1%	$s = 4,6$
12	9			$S^2 = 21,4$
11	3	BUENO 3,0%		
09	4		MEDIA 62,7%	
06	6	REGULAR 36,4%		
05	1			
03	4	DEFICIENTE 51,5%		
00	2		INFERIOR 28,2%	CV = 51,7 %
				Z.N. = 62.7 %
TOTAL	33	100,0%	100,0%	

Fuente: Pre test aplicado a los Alumnos

**Gráfico 10: Resultados obtenidos del post test al grupo control sobre el nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la I.E. 89002 – 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria



En la tabla 10, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Control según Post - Test para la capacidad de Razonamiento y Demostración de! área de Matemática, es de 8,9 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente en el dominio del área de Matemática contenidos de Estadística. Así mismo se aprecia una desviación estándar de 4,63% que se desvía con respecto al promedio obtenido.

El 51,52% de los alumnos están en la categoría de Deficiente con puntajes que van de 00 a 09 puntos; el 36,36% están en la categoría de Regular con puntajes que van de 11 a 13; el 3.03% en la categoría de Bueno con puntajes que van de 14 a 16 y el 9,% en la categoría de Muy bueno con puntajes 17 en los contenidos de Estadística.

Por otro lado se observa que el grupo control en la capacidad de Razonamiento y Demostración es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 51,79% con respecto a los puntajes obtenidos.

La Zona de Normalidad del Grupo Control para la capacidad de Razonamiento y Demostración es de 62,7% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Control llegaron a obtener un promedio deficiente en lo referente a la Capacidad de Razonamiento y Demostración, para los contenidos de Estadística.

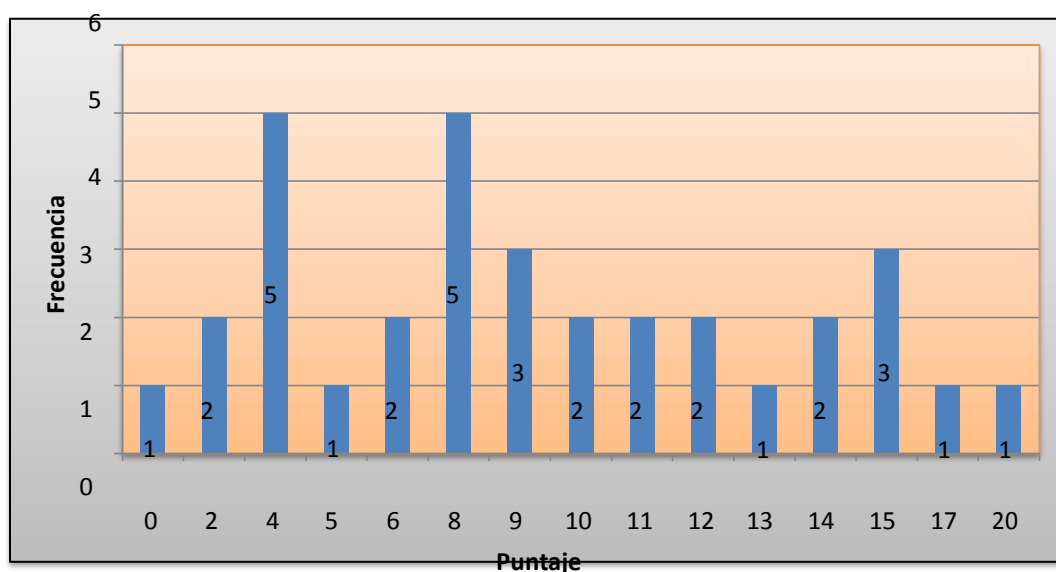
**Tabla 11**

**Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
20	1			
17	1	MUY BUENO 6,1%	SUPERIOR 15,0%	$\bar{x} = 9$
15	3			
14	2	BUENO 15,1%		$S = 4,78$
13	1		MEDIA 75,9%	
12	2	REGULAR 15,1%		$S^2 = 22,81$
11	2			
10	2			
09	3			
08	5	DEFICIENTE 63,7%		
06	2			
05	1		INFERIOR 9,1%	
04	5			CV = 53,07 %
02	2			Z.N. = 75,9 %
00	1			
TOTAL	33	100,0%	100,0%	

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del secundaria

**Gráfico 11: Resultados obtenidos del post test al grupo control sobre el nivel de desarrollo de la capacidad comunicación matemática en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3° grado de la Institución Educativa 89002 – 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 11, se observa el calificación promedio obtenido por los alumnos del grupo control según post – test para la capacidad de comunicación matemática del área de Matemática, es de 9 puntos, lo cual indica que es un calificación deficiente en el dominio del área de Matemática en los contenidos de Estadística. Del mismo modo se tiene una desviación estándar de 4,78% que se desvía con respecto al promedio obtenido.

El 63,7% de los alumnos están en la categoría de Deficiente con calificaciones que van de 00 a 10 puntos; el 15,1 en la Categoría de Regular, el 15,1% de los alumnos están en la categoría de Bueno y el 6,1% está en la categoría de Muy bueno en los contenidos de Estadística.

También se aprecia que el grupo control en la capacidad de Comunicación

Matemática es heterogénea con un Coeficiente de Variabilidad del 52,2%.

La Zona de Normalidad del Grupo Control para la capacidad de Comunicación matemática es de 75,9% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Control obtuvieron promedio deficiente en lo referente a la Capacidad de Comunicación Matemática, para los contenidos de Estadística.

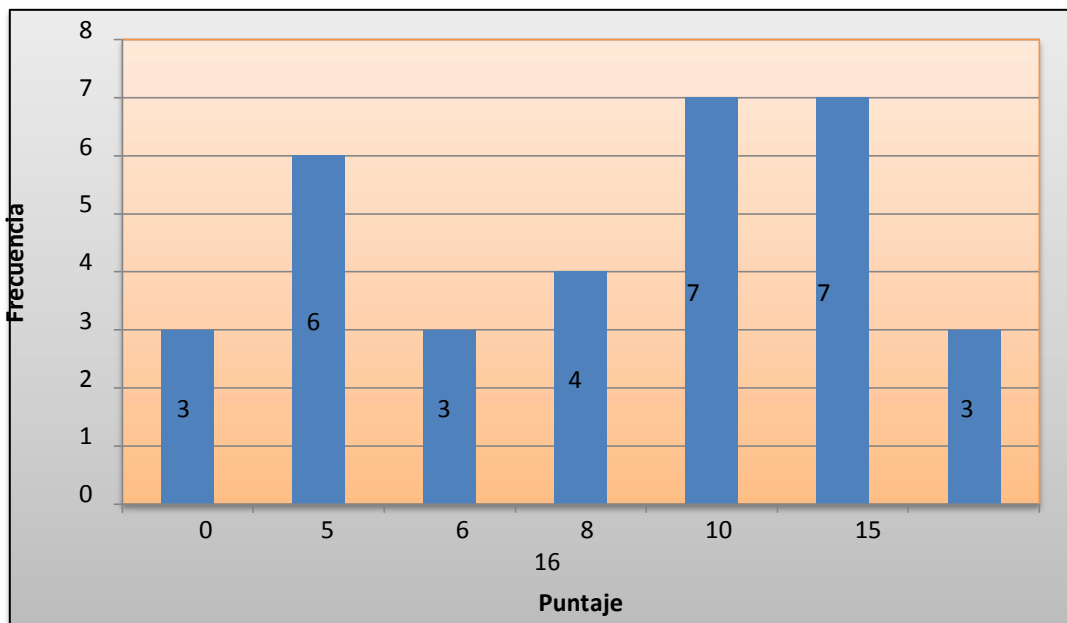
**Tabla 12**

**Resultado de la aplicación del post test al grupo control según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
16	3	BUENA 30,3%	SUPERIOR 30,3%	$\bar{x} = 9,2$
15	7			$S = 4,92$
10	7			$S^2 = 24,22$
			MEDIA 60,6%	CV = 53,59 %
				Z.N. = 60,6 %
08	4	DEFICIENTE 69,7%		
06	3			
05	6		INFERIOR 9,1%	
00	3			
TOTAL	33	100,0%	100,0%	

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria.

**Gráfico 12: Resultados obtenidos del post test al grupo control sobre el nivel de desarrollo de la capacidad resolución de problemas en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3o grado de educación secundaria de la I.E. 89002 - 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 12, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Control según Post - Test para la capacidad de Resolución de Problemas del área de Matemática, es de 9,2 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente en el dominio del área de Matemática - Contenidos Estadística.

El 69,7% de los alumnos se encuentran en la categoría deficiente con calificativos que van de 00 a 10 puntos y el 30,3% están en la categoría de Bueno en lo referente al área Matemática - Contenidos: Estadística.

La Desviación Standard con 4,92 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo control en la capacidad de Resolución de Problemas es heterogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 53,59%.

La Zona de Normalidad del Grupo Control para la capacidad de Resolución de Problemas es de 60,6% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Control antes de aplicado el estímulo, obtuvieron promedios deficiente en lo referente a la Capacidad de Resolución de Problemas, en los contenidos de Estadística.

**4.1.4. POST TEST AL GRUPO EXPERIMENTAL SEGÚN CAPACIDADES DE RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN, COMUNICACIÓN MATEMÁTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

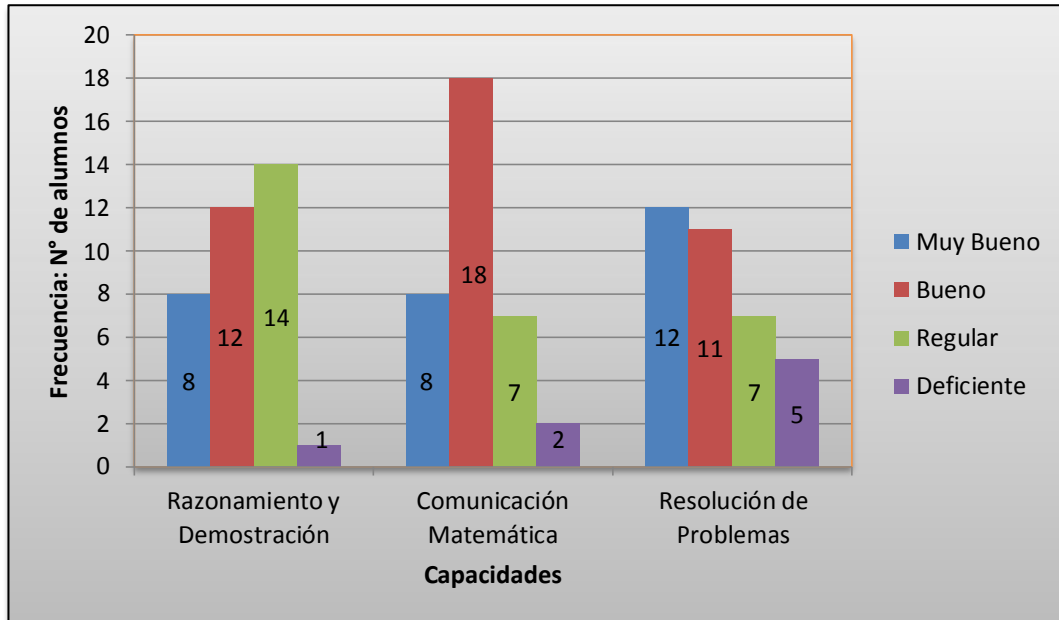
**Tabla 13**

**Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014**

<b>CAPACIDADES</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	8	22.86	<b>14</b>
	Bueno	12	34.29	
	Regular	14	40	
	Deficiente	1	2.86	
Comunicación Matemática	Muy Bueno	8	22.9	<b>14.7</b>
	Bueno	18	51.3	
	Regular	7	20	
	Deficiente	2	5.8	
Resolución de Problemas	Muy Bueno	12	34.29	<b>14.9</b>
	Bueno	11	31.43	
	Regular	7	20	
	Deficiente	5	14.29	

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo experimental del tercer grado de secundaria

**Gráfico 13: Resultados de la aplicación del post-test grupo experimental según desarrollo de capacidades de área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote. 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo experimental del tercer grado de secundaria

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir las Capacidades en el área de Matemática: contenido Estadística en el Post test aplicado al Grupo Experimental se determinó lo siguiente:

### 1. Capacidad: Razonamiento y Demostración

- a. La categoría **Muy Bueno** fue logrado por el 22,8% de alumnos equivalente a 8 alumnos, lo que demuestra que han logrado desarrollar la capacidad de razonamiento y demostración en los contenidos de Estadística.

- b. La **categoría Bueno** ubicamos a un 34,3% de alumnos lo que indica que luego de aplicado el estímulo, mejoraron sus aprendizajes en los contenidos de estadística.
- c. **En la categoría Regular**, ubicamos al 40- de alumnos que si tienen un conocimiento incipiente sobre estadística y probabilidad
- d. **En la categoría Deficiente**, ubicamos a un 2,9% (1 alumno) que constituye un porcentaje mínimo en relación al post- test, notándose una disminución porcentual representativo, que han logrado mantenerse en esta categoría.

## **2. Capacidad: Comunicación Matemática**

- a. La **categoría Muy bueno**, se ubicaron el 22,8% de alumnos, lo cual indica que han logrado mejorar significativamente la capacidad de comunicación matemática en los contenidos de Estadística.
- b. La **categoría Bueno**, encontramos al **51,4%** es decir **18** alumnos, lo que precisa que sus aprendizajes significativos establecidos en el proceso de evaluación en el post test han sido desarrollados adecuadamente en relación al Pre - Test.
- c. En la **categoría Regular**, encontramos el 20% de alumnos han logrado incrementar el nivel de desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática con puntuaciones obtenidas de regular en el Área de Matemática.
- d. En la **categoría Deficiente** ubicamos al 5,7% de alumnos, lo que constituye un porcentaje bajo en relación a las categorías antes descritas y que nos permite afirmar que los estudiantes aún se encuentran en un nivel incipiente ara la capacidad de Comunicación Matemática.



### 3. Capacidad: Resolución de Problemas

- a. Para las **categorías Muy bueno** se encontró un 34,3% (12 alumnos) que han logrado mejorar sus aprendizajes y por ende la capacidad de resolución de problemas al haber resuelto eficazmente los ejercicios y problemas sobre Estadística.
- b. Par la **categoría de Bueno**, se encontró un 31,4% de los alumnos lo que indica que sus aprendizajes se encuentran en proceso, es decir de bueno en la resolución de ejercicios y problemas de matemática en los contenidos de Estadística.
- c. En la **categoría Regular** localizamos a 20% de alumnos, van incrementando la mejora en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas con respecto al post test en los contenidos de estadística.
- d. En la **categoría Deficiente** encontramos el **14,3%**, que no logran desarrollar los contenidos referidos a estadística.

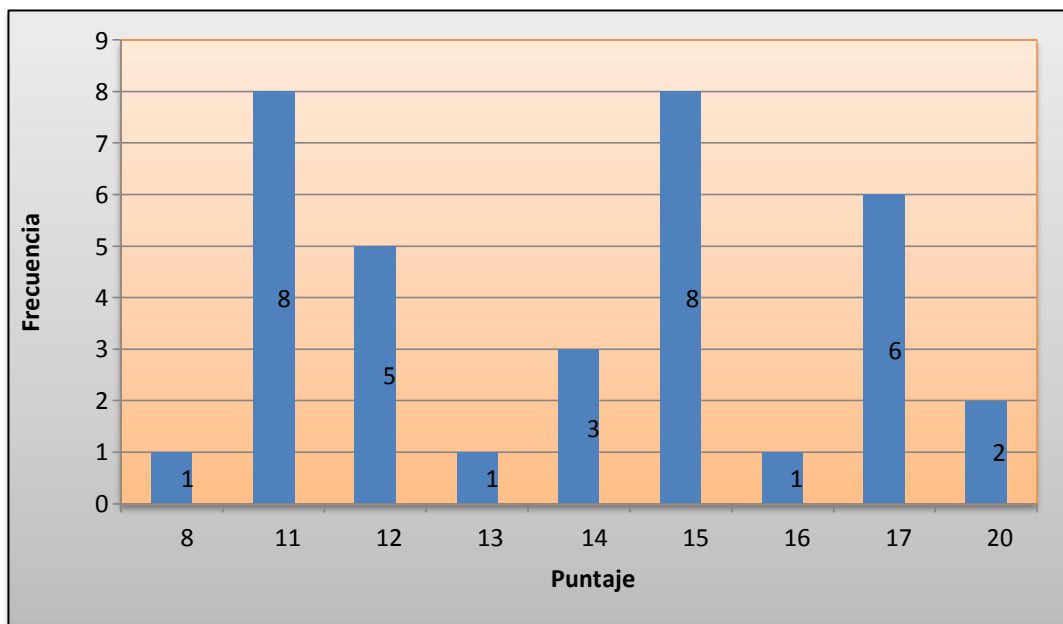
**Tabla 14**

**Resultado de la aplicación del post test al grupo experimental según la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 del distrito de Chimbote – 2014**

<b>Xi</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>	<b>ZONAS</b>	<b>ESTADÍGRAFO</b>
<b>20</b>	2	MUY BUENO 22,86%	SUPERIOR 5,7%	$\bar{x} = 14$
<b>17</b>	6			$S = 2,8$
<b>16</b>	1	BUENO 34,29		$S^2 = 7,85$
<b>15</b>	8		MEDIA 92,2%	
<b>14</b>	3	REGULAR 40,00%		
<b>13</b>	1			
<b>12</b>	5			
<b>11</b>	8	DEFICIENTE 2,86%	INFERIOR 2,1%	$CV = 20,06 \%$
<b>08</b>	1			$Z.N. = 92,2 \%$
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Grafico 14: Resultados obtenidos del post test al grupo experimental sobre el nivel de desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la LE. 89002 distrito de Chimbote – 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 14, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Experimental según Post - Test para la capacidad de Razonamiento y Demostración del área de Matemática, es de 14 puntos, lo cual indica que es un promedio de bueno en el dominio del área de Matemática - Contenidos: Estadística.

El 22,86% de los alumnos se encuentran en la categoría de Muy Bueno con calificativos que van de 17 a 20 puntos; el 34,29% de alumnos se ubican en la categoría de Bueno y el 40,00% están en la categoría de Regular y el 2,86% están en la categoría Deficiente con calificativo de 08 puntos en lo referente al área Matemática - Contenidos: Estadística.

La Desviación Standard con 2,8 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo experimental en la capacidad de Razonamiento y Demostración es homogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 20,06%.

La Zona de Normalidad del Grupo Experimental para la capacidad de Razonamiento y Demostración es de 92,2% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que luego de aplicado El Programa Modular Personalizada, los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Experimental fueron muy satisfactorios para la Capacidad de Razonamiento y Demostración, en los contenidos de Estadística; lo que demuestra pues la efectividad del módulo educativo antes mencionado.

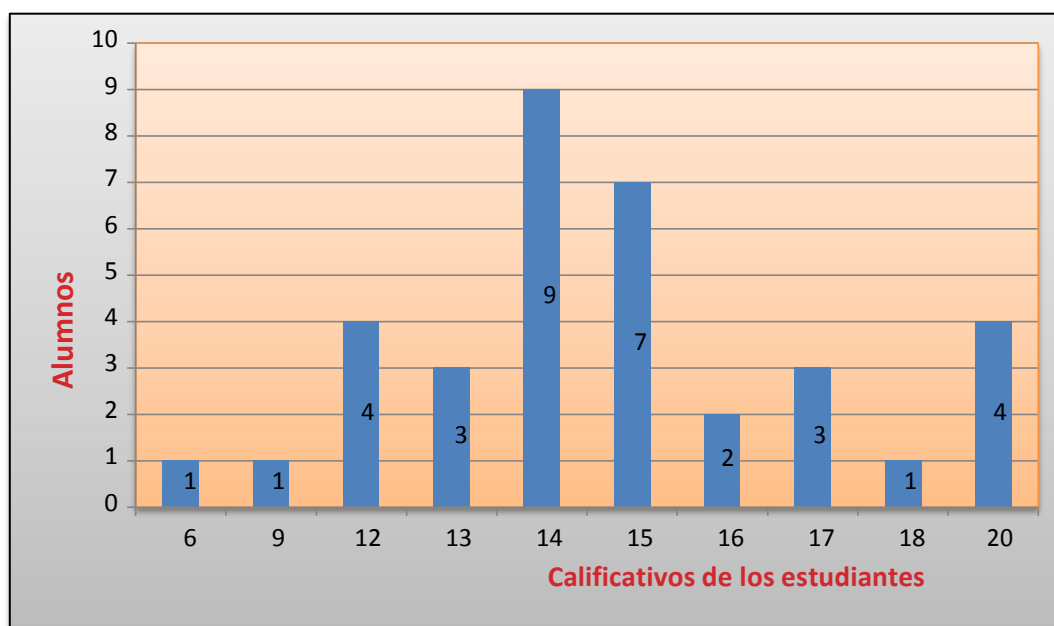
**Tabla 15**

**Resultado de la aplicación del post test al grupo experimental según la capacidad de comunicación matemática del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002- de Chimbote – 2014**

Xi	fi	%	ZONAS	ESTADÍGRAFO
20	4	MUY BUENO 22,9%	SUPERIOR 11,4%	$\bar{x} = 14,7$
18	1			$s = 2,9$
17	3			$S^2 = 8,6$
16	2	BUENO 51,3		
15	7		MEDIA 82,8%	
14	9	REGULAR 20%		
13	3			
12	4			
09	1	DEFICIENTE 5,8%	INFERIOR 5,8%	CV = 19,7 %
06	1			Z.N. = 82,8 %
TOTAL	35	100,0%	100,0%	

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Gráfico 15: Resultados obtenidos del post test al grupo experimental sobre el nivel de desarrollo de la capacidad comunicación matemática en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º secundaria de la I.E. 89002 del distrito de Chimbote – 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 15, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Experimental según Post - Test para la capacidad de Comunicación Matemática del área de Matemática, es de 14,7 puntos, lo cual indica que es un promedio satisfactorio en el dominio de los contenidos de Estadística en el área de Matemática.

El 22,86% de los alumnos se ubican en la categoría de Muy Bueno con calificativos que van de 17 a 20 puntos; el 51,43% están en la categoría de Bueno con calificativos de 14 y 16 puntos, el 20% de alumnos están en la categoría de Regular con calificativos de 12 y 13 puntos; y el 5,71% de alumnos se mantienen en la categoría de Deficiente con notas de 06 y 09 puntos en lo referente al conocimiento de Estadística en el área Matemática.

La Desviación Standard con 2,94 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo experimental en la capacidad de Comunicación Matemática es homogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 20.01%.

La Zona de Normalidad del Grupo Experimental para la capacidad de Comunicación Matemática es de 82,8% siendo distinto a una distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que luego de aplicado El Programa Modular Personalizado, los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Experimental fue muy satisfactorio para la Capacidad de Comunicación Matemática, en los contenidos de Estadística; lo que demuestra pues la efectividad del módulo educativo antes mencionado.

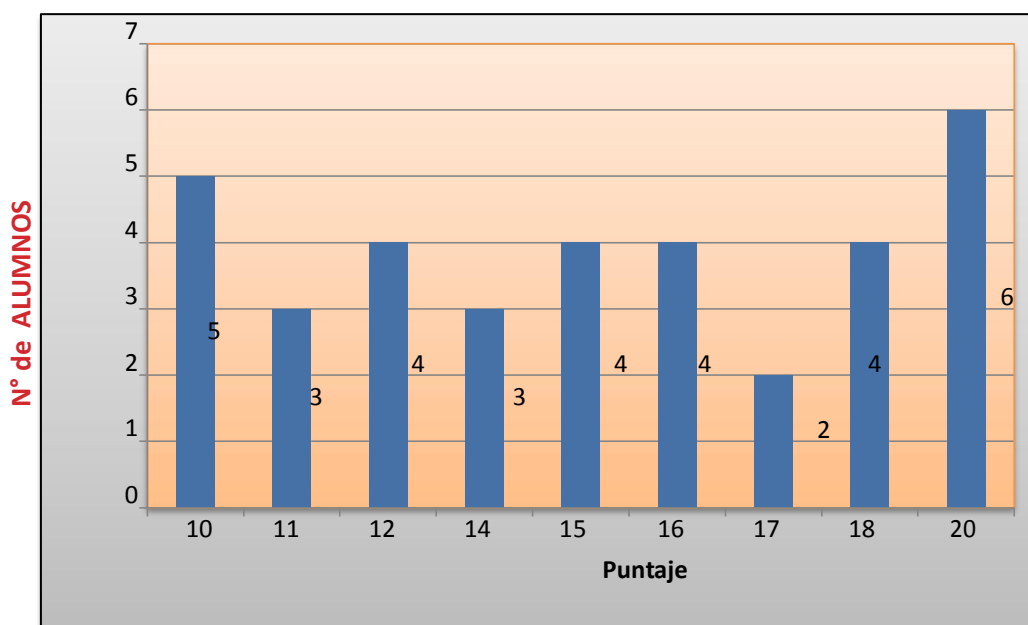
**Tabla 16**

**Resultado de la aplicación del post test al grupo experimental según la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote – 2014.**

$X_{ic}$	$f_{ic}$	%	ZONAS	ESTADÍSTICOS
20	6	MUY BUENO 34,29 %	Z. SUPERIOR	$\bar{x} = 14.9$
18	4		17.20%	
17	2	BUENO 31.43 %	Z. MEDIA	$S = 3.47$
16	4		68.50%	
15	4			
14	3	REGULAR 20%	Z. INFERIOR	$S^2 = 12.06$
12	4			
11	3	DEFICIENTE 14.29%	14.30%	$CV = 23.24\%$
10	5			
TOTAL	35	100%	100%	$Z.N = 68.5\%$

Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

**Gráfico 16: Resultados obtenidos del post test al grupo experimental sobre el nivel de desarrollo de la capacidad resolución de problemas en el contenido estadística del área de matemática en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la I.E. 89002 del distrito de Chimbote – 2014**



Fuente: Post test aplicado a los alumnos del grupo de control del tercer grado de secundaria

En la tabla 16, se observa el calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo Experimental según Post - Test para la capacidad de Resolución de Problemas del área de Matemática, es de 14,9 puntos, lo cual indica que es un calificativo eficiente en el dominio de los contenidos de Estadística del área de Matemática.

El 34,29% de los alumnos se ubicaron en la categoría de Muy Bueno con calificativos que van de 17 a 20 puntos. En cambio el 31,43% de alumnos están en la categoría de Bueno con calificativos de 14 y 16 puntos; mientras que el 20% de alumnos se mantienen en la categoría de Regular y el 14,29% de alumnos están en la categoría deficiente con calificativos de 10 puntos en lo referente al área Matemática - Contenidos: Estadística y probabilidad.

La desviación estándar con 3,47 puntos se dispersa con relación al promedio; por otro lado se observa que el grupo experimental en la capacidad de Resolución de Problemas es homogéneo con un Coeficiente de Variabilidad del 23,24%.

La Zona de Normalidad del Grupo Experimental para la capacidad de Resolución de Problemas es de 68,5% siendo mínimamente distinta a la distribución normal que tiene como parámetro el 68,3%.

En conclusión podemos afirmar que luego de aplicado El Programa Modular Personalizado, los resultados obtenidos por los alumnos del Grupo Experimental fueron sobresalientes para la Capacidad de Resolución de Problemas, en los contenidos de Estadística; lo que demuestra pues la efectividad del módulo educativo antes mencionado.

## **4.2. Análisis de los resultados**

Presentada, analizada e interpretada en cuadros estadísticos la información recogida a través del pre y post test se procede a debatir los resultados en base a los objetivos específicos planteados, lo cual se detalla a continuación.

### **4.2.1 Objetivo específico 1**

Identificar el nivel de desarrollo de las capacidades que tienen los estudiantes en el Componente Estadística de Área de Matemática a través de un Pre Test al Grupo Control y Grupo Experimental.

Antes de aplicar el estímulo se evaluó teniendo en cuenta las capacidades de los alumnos con respecto al conocimiento de Estadística, del área de Matemática al Grupo Experimental y al Grupo Control; siendo los resultados similares, para lo cual presentamos la tabla 17.



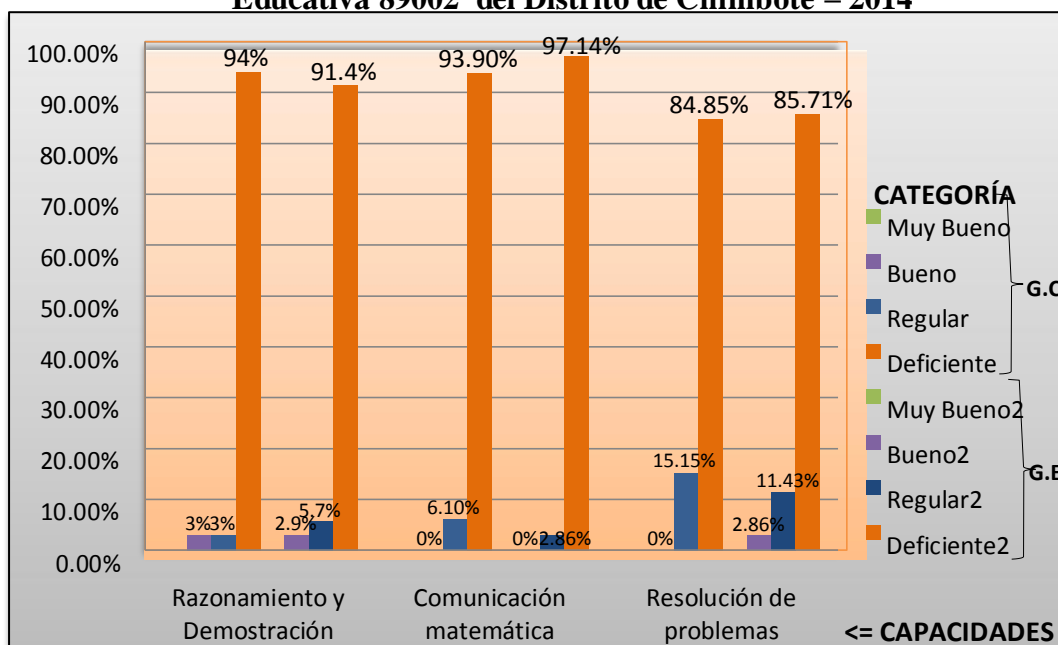
**Tabla 17**

**Resultados del pre - test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa “89002 del Distrito de Chimbote – 2014.**

CAPACIDADES	CATEGORÍA	POST TEST	
		G.C(%)	G.E(%)
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	MUY BUENO	0	0
	BUENO	3,0	2,9
	REGULAR	3,0	5,7
	DEFICIENTE	94,0	91,4
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	MUY BUENO	0	0
	BUENO	0	0
	REGULAR	6,1	2,86
RESOLUUCIÓN DE PROBLEMAS	DEFICIENTE	93,9	97,14
	MUY BUENO	0	0
	BUENO	0	2,86
	REGULAR	15,15	11,43
	DEFICIENTE	84,85	85,71

Fuente: Tablas 1 y 5

**Gráfico 17: Resultados del pre - test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote – 2014**



Fuente: Tablas 1 y 5

## **Análisis**

De los resultados obtenidos y presentados en el cuadro comparativo del grupo experimental y control podemos señalar:

Que antes de aplicar El Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada se observó que los estudiantes del Grupo Control y Experimental al haberlos evaluado mediante un Pre Test lograron ubicarse en mayor porcentaje 94% y 91,4% en la categoría deficiente para la capacidad de Razonamiento y Demostración. De igual manera se ubicaron para la categoría de Comunicación Matemática en un 97,14 y 93,90% tanto para el grupo control como para el grupo experimental. Para la capacidad de Resolución de Problemas se ubicaron también en un mayor porcentaje en la categoría deficiente en un 85,71% y 84,85% para el grupo control y grupo experimental.

Estos resultados demuestran pues que los estudiantes no dominan los contenidos de Estadística.

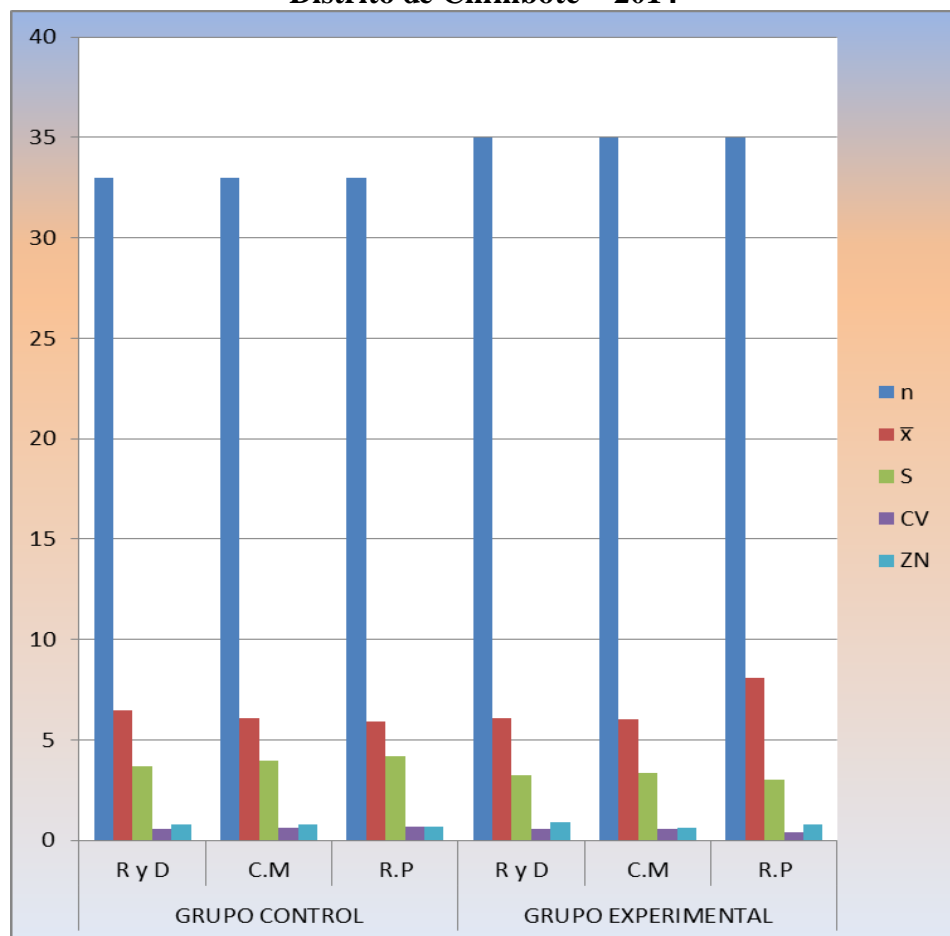
**Tabla 18**

**Resultados del Pre - Test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote 2014.**

INDICES	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	R y D	C.M	R.P	R y D	C.M	R.P
n	33	33	33	35	35	35
$\bar{x}$	6.5	6.1	5.9	6.1	6	8.1
S	3.7	3.97	4.19	3.23	3.35	3.03
CV	56.90%	64.80%	70.55%	55.00%	55.87%	37.50%
ZN	78.80%	78.80%	66.70%	88.46%	61.50%	80.00%

Fuente: Tablas 2, 3, 4, 6, 7 y 10

**Gráfico 18: Resultados del Pre - Test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote – 2014**



Fuente: Tablas 2, 3, 4, 6, 7 y 10

## **Análisis**

Como se visualiza en el Tabla 18, al aplicar el Pre Test a los estudiantes de los grupos control y experimental, lograron obtener promedios deficientes en el área de Matemática, específicamente en el componente estadística. Además se aprecia que los grupos experimental y control tienen distribuciones heterogéneas con respecto al promedio de notas deficientes.

### **4.2.2. Objetivo específico 2**

Aplicar el Módulo Educativo Estadística que permita elevar el nivel de desarrollo de las capacidades en el componente Estadística de Área de Matemática en los estudiantes que conforman el grupo experimental.

Para dar cumplimiento a este segundo objetivo se consideraron las siguientes etapas:

➤ **Etapa de Planificación.** Corresponde a la etapa de preparación y elaboración de las estrategias para la aplicación del Módulo Educativo “Estadística” por parte de la responsable de la investigación, contando con el asesoramiento del profesor Gariza.

Se consideró el cronograma de actividades, contando para ello con 42 horas pedagógicas, utilizando bibliografía especializada y el Diseño Básico de Educación Secundaria.

Se planificó también un Pre Test y un Post Test, instrumentos elaborados por la investigadora teniendo en cuenta la necesidad que presentan los adolescentes en cuanto al desarrollo de capacidades en el área de Matemática: Componente Estadística que permitan conocer el desarrollo de sus capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática, y finalmente la capacidad de Resolución de Problemas.

➤ **Fase de Ejecución.** El Módulo Educativo “ESTADISTICA” se aplicó a los estudiantes del grupo experimental, desde el 10 de Septiembre al 30 de Octubre del 2014 con 42 horas pedagógicas.

Además se desarrollaron sesiones de aprendizaje con una duración de 2 horas pedagógicas cada una. Para lo cual se siguió los siguientes pasos:

- Disponer a los alumnos adecuadamente.
- Motivación al iniciar las actividades
- Realizar la actividad específica haciendo uso del programa modular basado en la estrategia personalizada.

➤ **Fase de evaluación.** La evaluación de proceso tuvo en cuenta la participación, análisis y síntesis de los alumnos, así como la realización de trabajos y evaluación permanente en cada actividad de aprendizaje en forma individual y/o grupal para demostrar lo que han aprendido.

El Pre Test se aplicó el 14 de septiembre del 2014 con la asistencia del 100% de alumnos y el Post Test se aplicó el 28 de Octubre del 2014 con una asistencia del 100% de alumnos.

#### **4.2.3. Objetivo específico 3**

Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades mediante la aplicación Módulo Educativo Estadística por parte de los estudiantes que forman el grupo experimental mediante un Post Test. Y también a los del grupo de control después de la enseñanza aprendizaje clásica, mediante un Post Test.

Este objetivo se logró mediante los resultados que se presentan a continuación:

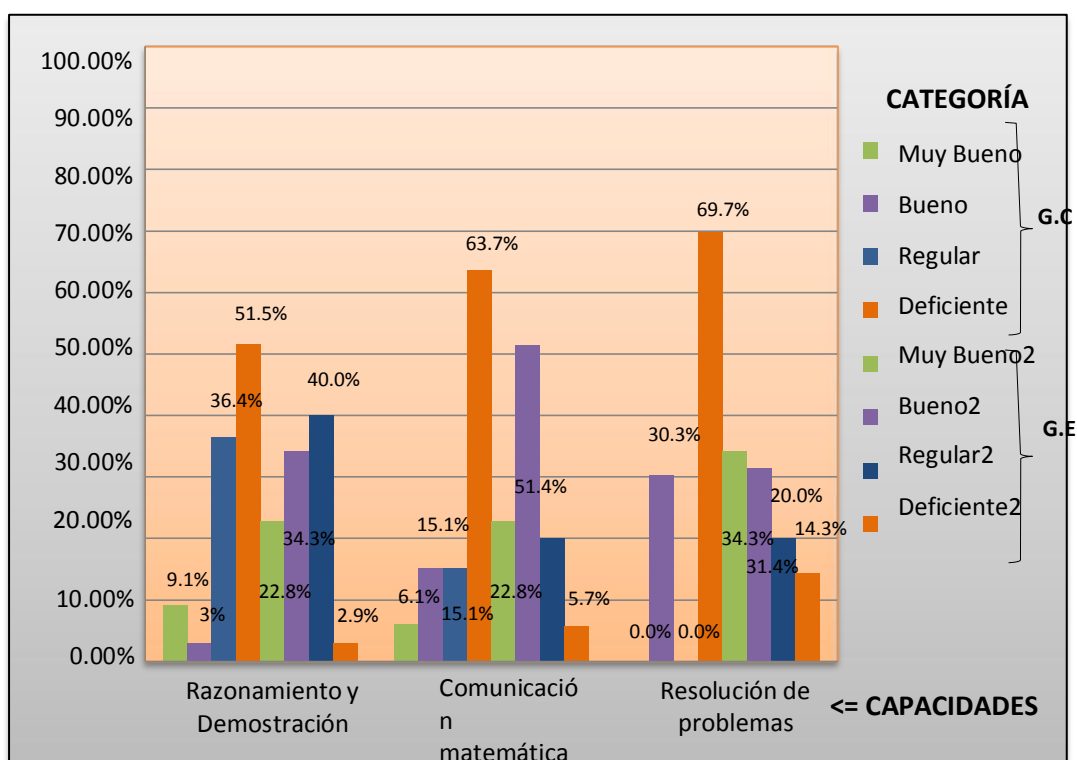
**Tabla 19**

**Resultados del post - test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades cualitativa del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote – 2014**

CAPACIDADES	CATEGORÍA	POST TEST	
		G.C	G.E
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	MUY BUENO	9,1	22,86
	BUENO	3,0	34,29
	REGULAR	36,4	40,0
	DEFICIENTE	51,5	2,86
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	MUY BUENO	6,1	22,9
	BUENO	15,1	51,3
	REGULAR	15,1	20,0
	DEFICIENTE	63,7	5,8
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MUY BUENO	0	34,29
	BUENO	30,3	31,43
	REGULAR	0	20,0
	DEFICIENTE	69,7	14,29

Fuente: Tablas 9 y 13

**Gráfico 19: Resultados del post - test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades cualitativa del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote – 2014**



Fuente: Tablas 9 y 13

De los resultados obtenidos y presentados en el cuadro comparativo del Grupo Experimental y Control podemos señalar:

Que el Grupo Experimental después de haber recibido el estímulo se observa un nivel de logro significativo en la capacidad de Razonamiento y Demostración en la categoría Muy Bueno la cual es de 22,86% frente a 9,1% en el Grupo Control. En la categoría de Bueno se tiene para el G.E. un 34,29% y para el G.C. un 3,0%. Para la categoría de Regular, el Grupo Experimental tiene un 40% y el control de 36,4% y en la Categoría de Deficiente el Grupo Experimental disminuyo notablemente los alumnos en un 2,86% en el conocimiento de estadística y probabilidad; mientras que el grupo control aún mantienen un porcentaje alto de 51,5 % que no han logrado desarrollar esta capacidad.

Para la capacidad de Comunicación Matemática, se observa que el grupo experimental el 22,9% de alumnos están en la categoría muy buenos, mientras que en el grupo control ubicamos un 6,1%. En la categoría de Bueno, se ubican un

51,3% de alumnos que viene un porcentaje alto para el grupo experimental frente al grupo control que solo se tiene un 15,1. En la categoría de Regular los alumnos del grupo experimental en un 20% se ubican en esta categoría; mientras que el

15,1 lo están los alumnos del grupo control. Finalmente se observa que los alumnos del Grupo Control en un 63,7% se encuentran en un nivel de deficiente, frente al grupo experimental que redujo a un porcentaje de 5,8%.

De igual manera en la capacidad de Resolución de Problemas el Grupo Experimental obtuvo un aumento significativo para la categoría muy Bueno llegando a un 34,29%, porcentaje elevado en comparación con el grupo Control que no lograron nada. Del mismo modo el 31,43% de alumnos del grupo experimental que de igual forma que la anterior elevaron significativamente el porcentaje a Bueno. Finalmente se aprecia que el 69,7% de alumnos del grupo control se mantienen con un porcentaje elevado en lo que respecta al desconocimiento de estadística, frente al 14,29% de alumnos del grupo experimental que todavía no lograron desarrollar esta capacidad.

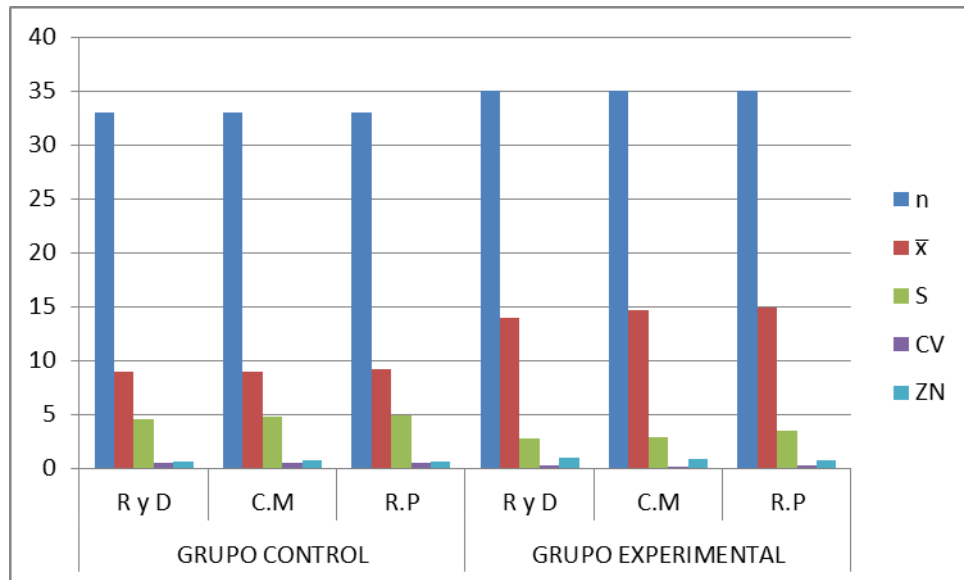
**Tabla 20**

**Resultados del post - test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 del Distrito de Chimbote – 2014**

INDICES	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	R y D	C.M	R.P	R y D	C.M	R.P
<b>n</b>	33	33	33	35	35	35
$\bar{x}$	8.9	9	9.2	14	14.7	14.9
<b>S</b>	4.6	4.78	4.92	2.8	2.9	3.47
<b>CV</b>	51.70%	53.07%	53.59%	20.06%	19.70%	23.24%
<b>ZN</b>	62.70%	75.90%	60.60%	92.20%	82.80%	68.50%

Fuente: Tablas 10, 11, 12, 14, 15 y 16

**Gráfico 20: Resultados del post - test aplicado al grupo experimental y control sobre el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002 – 2014**



Fuente: Tablas 10, 11, 12, 14, 15 y 16



Después de aplicado el estímulo al Grupo Experimental, se encontró una diferencia significativa con respecto al Grupo Control, dado que el primero logro el desarrollo de capacidades del área Matemática en los contenidos de Estadística.

Luego de haber realizado las sesiones de aprendizaje, utilizando el programa modular basado en la estrategia personalizada en el cual se entregaron el Modulo Didáctico Estadística Educativo para que los estudiantes logren desarrollar las capacidades del área en matemática, tal como se observa en el cuadro 20 en el cual se tiene las diferencias de promedios de 5,1 a favor del Grupo Experimental en lo que respecta a la capacidad de razonamiento y demostración. También se tiene una diferencia de promedios de 5,7 puntos para la capacidad de Comunicación Matemática. Del mismo modo se tiene una diferencia de promedio de 5,7 puntos a favor del grupo experimental para la capacidad de Resolución de Problemas.

#### **4.2.4. Objetivo específico 4**

Contrastar los resultados obtenidos luego de aplicado el estímulo a los alumnos que conforman el Grupo Experimental y Control mediante la Prueba de Hipótesis

Al analizar los resultados obtenidos para verificar el desarrollo de capacidades en el Área de Matemática se tuvo en cuenta, que luego de aplicar el programa modular basado en la estrategia personalizada a los estudiantes del grupo experimental se logró aceptar la Hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula.

La aplicación programa modular basado en la estrategia personalizada influye significativamente en elevar los niveles de desarrollo de las capacidades del área de Matemática - Componente Estadística en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa 89002 se Chimbote – 2014.

### 4.3. Discusión de resultados

4.3.1 Prueba de hipótesis con una confiabilidad de 5% para la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática según post test

- **Planeamiento de la Hipótesis Estadística.**

$$H_0 = \bar{X}_e = \bar{X}_c$$

$$H_0 = \bar{X}_e > \bar{X}_c$$

- **Estimación de la Confiabilidad y Error.**

$$\text{Confiabilidad} = 0,95 \quad \alpha = 0,05$$

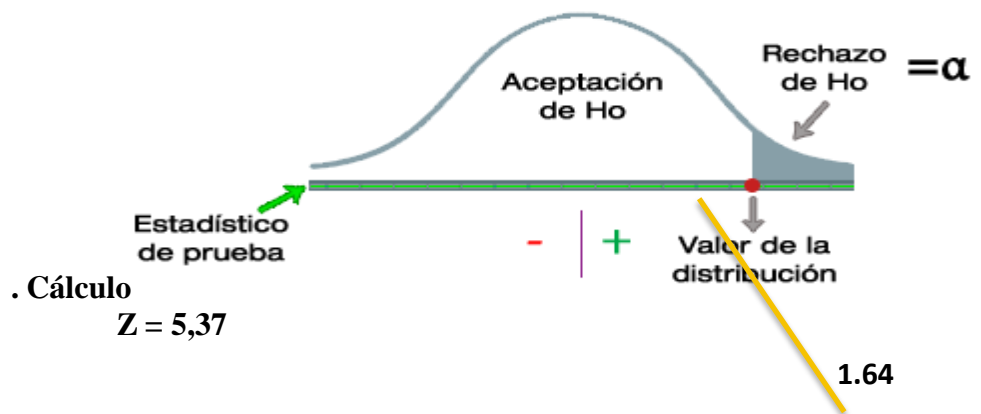
- **Selección del Test estadístico de promedio Test “Z” diferencia de Promedios.**

$$z = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{s_e^2}{n_e} + \frac{s_c^2}{n_c}}}$$

- **Datos**

ÍNDICES	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
<b>n</b>	<b>33</b>	<b>35</b>
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>8,9</b>	<b>14,0</b>
<b>S</b>	<b>4,6</b>	<b>2,8</b>

- Representación Gráfica



- Discusión

Como  $Z$  experimental es mayor que  $Z$  Tabular, es decir  $5,37 > 1,66$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que hubo diferencia entre grupo control y el grupo experimental aumentando el logro de capacidad de razonamiento y demostración en el área de matemática.

#### 4.3.2. Prueba de hipótesis para la capacidad de comunicación matemática del área de matemática según post test

- Planeamiento de la Hipótesis Estadística.

$$H_0 = \bar{X}_e = \bar{X}_c$$

$$H_0 = \bar{X}_e > \bar{X}_c$$

- Estimación de la Confiabilidad

y Error. Confiabilidad = 0,95

$$\alpha = 0,05$$

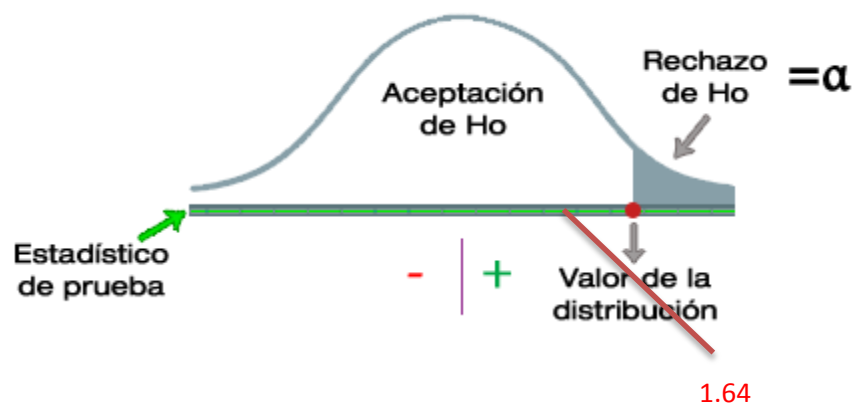
- Selección del Test estadístico de promedio Test “Z” diferencia de Promedios.

$$z = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{s_e^2}{n_e} + \frac{s_c^2}{n_c}}}$$

• Datos

ÍNDICES	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
n	33	35
$\bar{x}$	9	14,7
S	4,78	2,9

.Representación Gráfica



.Cálculo

$$Z = 5,9$$

.Decisión

Como Z experimental es mayor que Z Tabular, es decir  $5,9 > 1,66$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que hubo diferencia entre grupo control y el grupo experimental aumentando el logro de capacidad de comunicación matemática en el área de matemática.

### 4.3.3 Prueba de hipótesis para la capacidad de resolución de problemas del área de matemática según post test

- Planeamiento de la Hipótesis Estadística.

$$H_0 = \bar{X}_e = \bar{X}_c$$

$$H_0 = \bar{X}_e > \bar{X}_c$$

- Estimación de la Confiabilidad y Error.

$$\text{Confiabilidad} = 0,95 \quad \alpha = 0,05$$

- Selección del Test estadístico de promedio Test “Z” diferencia de promedios.

$$z = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{s_e^2}{n_e} + \frac{s_c^2}{n_c}}}$$

- Datos

ÍNDICES	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
<b>n</b>	<b>33</b>	<b>35</b>
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>9,2</b>	<b>14,9</b>
<b>S</b>	<b>4,92</b>	<b>3,47</b>

- Representación Gráfica



- **Cálculo**

$$Z = 5,9$$

- **Decisión**

Como  $Z$  experimental es mayor que  $Z$  Tabular, es decir  $5,49 > 1,66$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que hubo diferencia entre grupo control y el grupo experimental aumentando el logro de capacidad de resolución de problemas en el área de matemática.

## V CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 5.1. Conclusiones

1. Se demostró que la aplicación de la propuesta Programa Modular Basada en la Estrategia Personalizada influye en el logro de las capacidades del área de matemática para estudiantes del 3er grado de educación secundaria.
2. Al aplicar el Pre Test en el Grupo Control y Grupo Experimental, ambos grupos obtuvieron un deficiente desarrollo en las capacidades del área Matemática - Componente Estadística. Para la Capacidad de Razonamiento y Demostración el G.E. obtuvo un promedio de 6,1 y el G.C. con promedio de 6,5. Para la capacidad Comunicación Matemática, el G.E. obtuvo un promedio de 6,0 y el G.C. un promedio de 6,1. Para la capacidad de Resolución de Problemas el G.E. obtuvo un promedio de 8,1 y el G.C. con promedio de 5,9 en lo referente a los contenidos del área de matemáticas: Estadística.

3. Los estudiantes lograron desarrollar significativamente las capacidades del área de Matemática en los contenidos Estadística.

Para la capacidad de Razonamiento y Demostración se ubicaron en la categoría Muy Bueno la cual es de 22,86%. En la categoría de Bueno se tiene para el G.E. un 34,29% y para la categoría de Regular con un 40%.

Para la capacidad de Comunicación Matemática, se observa que el grupo experimental el 22,9% de alumnos están en la categoría muy buenos. En la categoría de Bueno, se ubican un 51,3% de alumnos que viene un porcentaje alto para el grupo experimental. En la categoría de Regular se observó un 20% se ubican en esta categoría.

De igual manera en la capacidad de Resolución de Problemas el Grupo Experimental obtuvo un aumento significativo para la categoría muy Bueno llegando a un 34,29%, porcentaje elevado en comparación con el grupo Control que no lograron nada. Del mismo modo el 31,43% de alumnos del grupo experimental que de igual forma que la anterior elevaron significativamente el

porcentaje a Bueno.

4. Para la capacidad de Razonamiento y Demostración se logró un promedio de 14,0 para el grupo experimental; frente a 8,9 que obtuvo el grupo control; para la capacidad de Comunicación Matemática se logró un promedio de 14,7 para el grupo experimental; frente a 9 que obtuvo el grupo control; para la capacidad de Resolución de problemas se logró un promedio de 14,9 para el grupo experimental; frente a 9,2 que obtuvo el grupo control; lo que demuestra la efectividad de la aplicación del Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada.
5. El Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada ha permitido despertar el interés por la lectura de gráficos y tablas estadísticas, resolución de ejercicios y problemas sobre estadística en los estudiantes que conforman el grupo experimental.



## **5.2. Sugerencias**

1. A los docentes de Educación Secundaria, se les sugiere la aplicación de el Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada de modo que los alumnos se inicien en la aplicación y uso de la estadística de una manera razonada como recurso necesario en su vida cotidiana.
2. A docentes, se le sugiere poner mayor énfasis en el aprendizaje de la estadística razonada ya que esta rama de la matemática es de mucha importancia en los alumnos, porque permite adquirir habilidades personales y sociales, que les permita dar solución a problemas de carácter estadístico y así desenvolverse en su medio familiar, escolar y social.
3. A los directivos de la institución educativa se les sugiere implementar a la institución educativa con módulos educativos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática: Estadística, de modo que los alumnos logren aprendizajes significativos y por ende aplicarlos en su vida diaria.

## Referencias bibliográficas

- Asociación Fondo de Investigadores (2008). Razonamiento Matemático. 3ª Edición. Lima-Perú. Editorial Lumbreras.
- Barreto, C (2007). Estadística Básica I. 1ra Edición. ULADECH. Chimbote-Perú
- Batanero y Serrano (1995). Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Casanova, M. (1999): Manual de evaluación educativa, 6.ª ed., Madrid: Editorial La Muralla.
- Centro de Investigación Pedagógica (CIP) (2007). “La Enseñanza de la Matemática”, Lima: Pedagógico San Marcos.
- Cornejo, J. (1993) Estrategias de Estudio y Aprendizaje Escolar. México: UNAM- CISE.
- De Guzman, M. et al. (1993) Enseñanza de las ciencias y la matemática. Tendencias e innovaciones. Madrid: Editorial popular, S.A.
- García, L (2000). ¿Qué es un ambiente de aprendizaje? Barcelona: Editorial Praxis.
- García, V. (1985). Educación personalizada. Madrid: RIALP.
- García, V. (1988). La práctica de la educación personalizada. Madrid: RIALP.
- García, V. (1997). Glosario de Educación Personalizada. Madrid: RIALP.
- González, D. (1996). “Didáctica o Dirección del Aprendizaje”. Buenos

Aires: Editorial Centroamericano S.A.

Gomez, P. (1999) La Problemática de las Matemáticas Escolares. Bogotá: Iberoamericana.

Guétmanova, A. (1986). Lógica. Moscú: Edit. Progreso.

Hernández, R; Fernández, C & Baptista, P (1997). Metodología de la investigación. Colombia: Formas e impresos S.A.

Maturana, H (1997). Formación Humana y Capacitación. Dolmen Ediciones. Chile.

Ogalde, I. (2003). Los materiales didácticos, medios y recursos de apoyo a la docencia. Impreso en México.

Ramírez, X. (2009) En La Revista Zona Próxima N° 10, del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte, Colombia, en el artículo la lúdica en el aprendizaje de la matemática, disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCv>.

Schroeder, J (1999) Lineamientos para la investigación educativa en el área de la matemática. Lima: Ministerio de Educación.

Sternberg, R. & Spear, S. (1999). Enseñar a Pensar. España: Aula XXI Santillana.

Solow, D. (1992) Como entender y hacer demostraciones en matemáticas. México: Limusa.

## TESIS

Arriola, S. et al (2007): “Correlación del nivel de conocimiento en Razonamiento Matemático y Razonamiento Verbal en los alumnos del 2o grado de educación primaria de las Instituciones Educativas N° 10009 “Santa Rosa de Lima” y 10823 “José Leonardo Ortiz” del distrito de José Leonardo Ortiz”.

León V. et al (2005). “Aplicación del Método por Descubrimiento y sus efectos en el desarrollo de capacidades del contenido Números Racionales del área de Matemática en los alumnos del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Micaela Bastidas” del distrito de José Leonardo Ortiz.

Cabrera P. et al (2005). Aplicación de un Módulo Educativo de Lógica Matemática para desarrollar las capacidades del área de matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Túpac Amaru” del distrito de Tumbán - Provincia de Chiclayo.

Baca, C. (2007). “Estrategias Metodológicas para desarrollar la capacidad de razonamiento matemático en los alumnos del Sexto Grado de Educación Primaria de la LE. “Jorge Basadre” del distrito de Lonya Grande - Utcubamba - Amazonas. Perú.

Damián, C. (2005). Influencia del Módulo Educativo de Material concreto en el componente Estadística del Área Matemática para desarrollar las capacidades en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria. Tesis de Maestría. Institución Educativa “Ramón Espinoza Sierra”. Chiclayo. Perú.

- Gonzáles, M (2003) “La orientación personalizada desde el área personal social para el desarrollo de valores en el alumno del segundo ciclo de educación primaria a través de la aplicación de estrategias de clarificación de valores”, tesis de Licenciado en Educación, PUCP
- LLanos, R. (1997) “La Enseñanza Personalizada a través de Modelos Autoeducativos y el Rendimiento Académico en Matemática en los Estudiantes de la Universidad de Santa”.
- Zenteno, A. (1999) “Modelo de Enseñanza Aprendizaje de Relación Binaria para el Segundo Grado de Educación Secundaria”, tesis de Magíster en Enseñanza de la Matemática, PUCP.
- Vásquez, E. (2004). En su tesis de Maestría titulado: “Estrategias Metodológicas para desarrollar las Habilidades de Resolución de Problemas Matemáticos en los alumnos del Primer grado de secundaria del Centro Educativo Primario Secundario de Menores “Ramón Castilla y Marquesado” de la Provincia de Jaén - Cajamarca. Perú

**ANEXO 1**  
**Matriz**

ENUNCIADO	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿De qué manera la aplicación del programa modular basado en la estrategia personalizada mejora significativamente el logro de capacidades en el área de las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014?</p>	<p>O. GENERAL Demostrar que la aplicación de un programa modular basada en la estrategia personalizada mejora significativamente en el logro de las capacidades en el área de las matemáticas: estadística, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 89002, Chimbote-Santa-Ancash, 2014.</p> <p>O. ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar el nivel de desarrollo de las capacidades que tienen los estudiantes en el Componente Estadística de Área de Matemática a través de un Pre Test al Grupo Control y Grupo Experimental.</li> <li>✓ Aplicar el Módulo Educativo Estadística que permita elevar el nivel de desarrollo de las capacidades en el componente Estadística de Área de Matemática en los estudiantes que conforman el grupo experimental..</li> <li>✓ Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades mediante la aplicación Módulo Educativo Estadística por parte de los estudiantes que forman el grupo experimental mediante un Post Test. Y también a los del grupo de control después de la enseñanza aprendizaje clásica, mediante un Post Test.</li> <li>✓ Contrastar los resultados obtenidos luego de aplicado el estímulo a los alumnos que conforman el Grupo Experimental y Control mediante la Prueba de Hipótesis.</li> </ul>	<p>Variable independiente: El Programa Modular Basada en la Estrategia Personalizada</p> <p>Variable dependiente: logro de capacidades del área de matemática: componente estadística.</p>	<p>TIPO Y NIVEL Investigación Aplicada, en su nivel pre experimental.</p> <p>DISEÑO El diseño fue de dos grupos de estudio; uno de control y otro experimental, a quienes se les aplicó un pre - test y un post - test.</p>

## ANEXOS 2

### INSTITUCIÓN EDUCATIVA 89002



#### ENCUESTA A LOS ALUMNOS

#### **I. OBJETIVO**

Diagnosticar la realidad educativa de la Institución Educativa con respecto al área de Matemática.

#### **II. INSTRUCCIONES**

Estimado alumno(a), estamos realizando un estudio sobre la enseñanza de las matemáticas y para ello solicitamos su colaboración y participación respondiendo a este cuestionario. El cuestionario es anónimo, la información que usted nos brinde será confidencial y de uso exclusivo para la investigación.

#### **III. ÍTEMS**

##### **ÁREA PROBLEMÁTICA**

1. ¿Cómo consideras tu rendimiento en el área de matemática?

- a). - Muy Bueno
- b).- Bueno
- c). Regular
- d).- Deficiente

2. ¿En clase tu profesor de matemática desarrolla?

- a) Solo ejercicios.
- b) Problemas.

- c) Mayor número de ejercicios que problemas.
  - d) Mayor número de problemas que ejercicios
3. ¿Te gusta desarrollar los ejercicios y problemas de matemática en clase?
- a. Si
  - b. No
4. ¿Consideras importante a la matemática en tu vida diaria?
- a. Si
  - b. No
5. ¿Consideras qué es necesario trabajar en equipo para resolver ejercicios y problemas del área de matemática?
- a. Si
  - b. No
6. Cuando tienes dificultad en la resolución de ejercicios de matemática, ¿a quién acudes?
- a) Profesor
  - b) Profesor particular
  - c) Familiares
  - d) Compañeros de aula
  - e) Resuelves solo
7. ¿Consideras importante profundizar la enseñanza de la matemática?
- a) Sí
  - b) No
8. ¿Tu profesor utiliza material educativo en las sesiones de aprendizaje de matemática?
- a) Sí
  - b) No
9. ¿El profesor brinda orientación al ejecutar las estrategias seleccionadas para la solución de ejercicios y/o problemas matemáticos propuestos en clase?
- a) Sí
  - b) No



10. Cuando el profesor plante un problema o ejercicio matemático, ¿solicitas distinguir los datos y luego el significado de los términos del problema o ejercicio?
- a) Sí      b) No
11. ¿Estás en condiciones de resolver problemas o ejercicios aplicados a la estadística?
- a) Sí      b) No
12. Cuando resuelves problemas o ejercicios con estadística ¿Identificas la naturaleza de solución para poder plantear las estrategias de solución a emplear?
- a) Sí      b) No
13. ¿Crees que sería necesario que tu profesor de matemática te enseñará ejercicios y problemas con estadística?
- a) Sí      b) No
14. ¿Te gustaría aprender la matemática mediante el uso de materiales educativos? (módulo)
- a) Sí      b) No

**GRACIAS POR SU CONFIANZA EN EL DESARROLLO DE  
LA EDUCACIÓN**



**ANEXO 3**

**CUADRO 1: Resultados de la encuesta aplicada a los alumnos del tercer año de educación secundaria para identificar la problemática.**

<b>ÍTEM ÁREA PROBLEMÁTICA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1. ¿Cómo consideras tu rendimiento en el área de matemática?		
a) Muy Bueno		
b) Bueno	2	3,8%
c) Regular	13	24,5%
d) Deficiente	38	71,7%
TOTAL	53	100,0%
2. ¿En clase tu profesor de matemática desarrolla?		
a) Solo ejercicios		
b) Problemas	2	4,0%
c) Mayor número de ejercicios que problemas	43	81,0%
d) Mayor número de problemas que ejercicios	8	15,0%
TOTAL	53	100,0%
3. ¿Te gusta desarrollar los ejercicios y problemas de matemática en clase?		
a) Sí	39	73,6%
b) No	14	26,4%
TOTAL	53	100,0%
4. ¿Consideras importante a la matemática en tu vida diaria?		
a) Sí	46	86,8%
b) No	7	13,2%
TOTAL	53	100,0%
5. ¿Consideras qué es necesario trabajar en equipo para resolver ejercicios y problemas del área de matemática?		
a) Sí	44	83,0%
b) No	9	17,0%
TOTAL	53	100,0%
6. Cuando tienes dificultad en la resolución de ejercicios de matemática, ¿a quién acudes?		
a) Profesor	29	54,7%
b) Profesor particular	9	17,0%
c) Familiares	3	5,7%
d) Compañeros de aula	6	11,3%
e) Resuelves solo	6	11,3%
TOTAL	53	100,0%
<b>RECURSOS MEDIOS Y MATERIALES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
7. ¿Consideras importante profundizar la enseñanza de la matemática?		
a) Sí	49	92,5%
b) No	4	7,5%
TOTAL	53	100,0%
8. ¿Tu profesor utiliza material educativo en las sesiones de aprendizaje de matemática?		
a) Si	10	20,0%
b) No	43	80,0%

	TOTAL	53	100,0%
9.	¿El profesor brinda orientación al ejecutar las estrategias seleccionadas para la solución de ejercicios y/o problemas matemáticos propuestos en clase?		
	c) Sí	7	13,0%
	d) No	46	87,0%
	TOTAL	53	100,0%
10.	Cuando el profesor plante un problema o ejercicio matemático, ¿solicitas distinguir los datos y luego el significado de los términos del problema o ejercicio?		
	c) Sí	41	77,4%
	d) No	12	22,6%
	TOTAL	53	100,0%
11.	¿Estás en condiciones de resolver problemas o ejercicios aplicados a la estadística?		
	c) Sí	4	8,0%
	d) No	49	92,0%
	TOTAL	53	100,0%
12.	Cuando resuelves problemas o ejercicios con estadística ¿Identificas la naturaleza de solución para poder plantear las estrategias de solución a emplear?		
	c) Sí	49	92,0%
	d) No	4	8,0%
	TOTAL	53	100,0%
13.	¿Crees que sería necesario que tu profesor de matemática te enseñará ejercicios y problemas con estadística?		
	c) Sí	50	95,0%
	d) No	3	5,0%
	TOTAL	53	100,0%
14.	¿Te gustaría aprender la matemática mediante el uso de materiales educativos? (módulo)		
	c) Sí	49	92,0%
	d) No	4	8,0%
	TOTAL	53	100,0%

## ANEXO 4

### PRE Y POST TEST

#### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. NOMBRE(S) Y PELLIDOS:.....

1.2. GRADO Y SECCIÓN:

.....FECHA:../.../...

#### II. OBJETIVO

Conocer el desarrollo de las capacidades de Educación del área de Matemática: componente estadística, antes y después de aplicar El Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada.

#### III. INSTRUCCIONES

Lee detenidamente las indicaciones de cada uno de los ítems y responde.

#### IV. ÍTEMS

A. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN: (del 01 al 08=2.5 pts.)

01. En el siguiente cuadro completo los datos que falta, de modo que el cuadro se encuentre lleno en su totalidad. (2.5pts).

#### CUADRO 1

GRADO DE INSTRUCCIÓN POR SEXO DE 63 POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN “LA CALETA”.

GRADO DE INSTRUCCIÓN	SEXO		TOTAL	
	MASCULINO	FEMENINO	F	%
PRIMARIA	10	05		
SECUNDARIA	15	20		
SUPERIOR	08	05		
<b>TOTAL</b>				

FUENTE: ENCUESTA APLICADA A URBANIZACIÓN LA CALETA

02. Jorge hace una distribución de frecuencias en base a los pesos de sus amigas, y obtuvo la siguiente información: (2.5pts).

$(I_1 - I_2)$	$f_i$	$F_i$
(40 - 50)	2	2
(50 - 60)	8	X
(60 - 70)	10	20
(70 - 80)	10	30
Total	m	
Se le pide calcular " x+m "		

- a) 40      b) 52      c) 62      d) 72      e) 76

03. Se hace un estudio a 50 trabajadores de la fábrica de conservas de pescado "RICO MAR" y se obtuvo el siguiente cuadro estadístico. (3pts).

Edad de los trabajadores	$f_i$	$X_i$
(20-24)	M	a
(24-28)	N	b
(28-32)	P	c
(32-36)	Q	d

Se pide calcular: " $M - a + N - b + P - c + Q - d$ "

- a) 52      b) -52      c) 62      d) -62      e) 42

04. Data la siguiente distribución de frecuencias: (3pts).

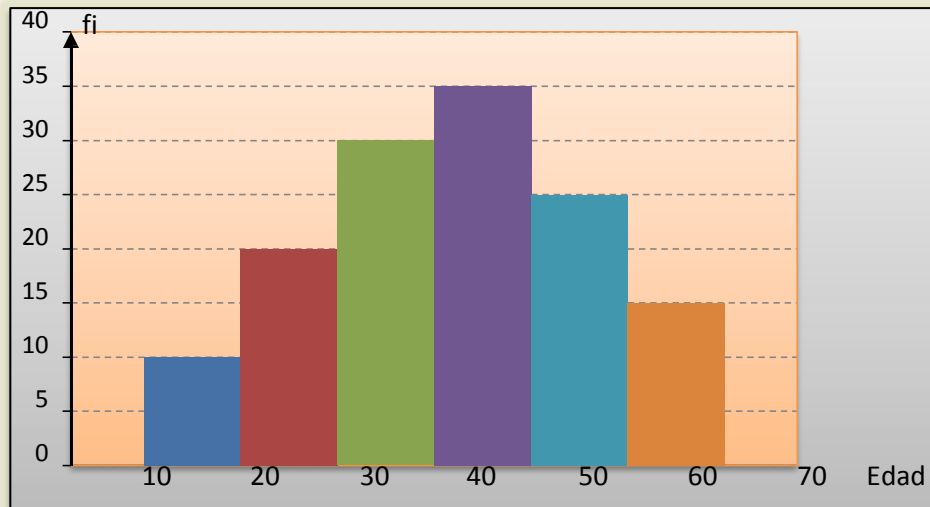
$(I_j - I_2)$	$X_i$	$f_i$	$F_i$
(40-60)	50	75	p
(60-80)	m	150	q
(80-100)	90	250	r
(100-120)	n	250	s
(120-140)	130	275	t
TOTAL	y	w	z

Se pide calcular: " $m + n + r + s$ "

- a) 1480      b) 180      c) 725      d) 1200      e) 1380

05. Se hizo una encuesta sobre el número de personas aficionadas a las

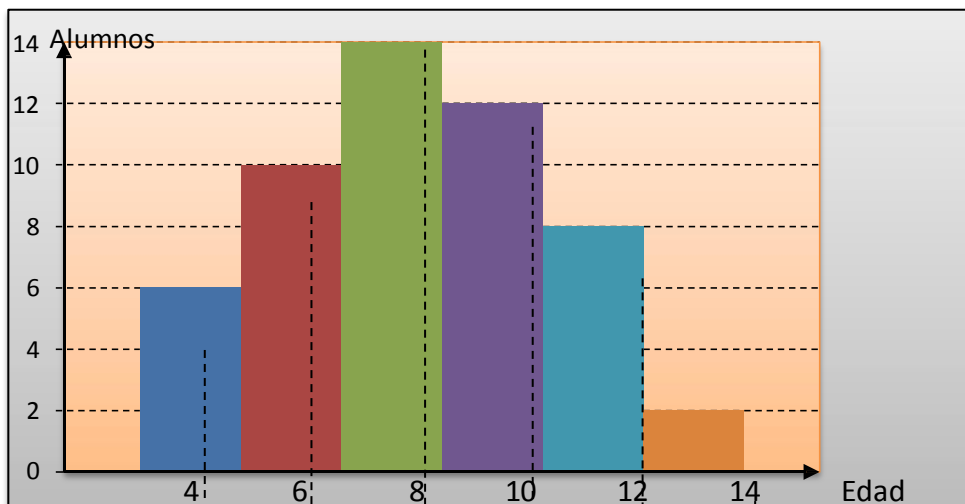
Matemáticas y se las clasifica por edades. Luego se hizo el siguiente histograma: (3pts).



Determinar el tamaño de la muestra.

- a) 35      b) 60      c) 70      d) 130      e) 135

06. En el curso de Matemática I; se tiene las notas de los alumnos distribuidos según el siguiente histograma de frecuencia. (3pts).



Entonces la nota promedio del curso es:

- a) 8,3      b) 8,6      c) 8,46      d) 9,2      e) 9,12      e) n/a

07. I cuadro de distribución de frecuencias presenta las notas de 50 alumnos, con un ancho de clase constante e igual a 2. (3pts).

	$x_i$	$f_i$	$F_i$	$x_i f_i$
				28
(8-10)				72
			22	110
		5		195
			50	

Determinar el promedio, mediana y moda

- a) 12      b) 12,6      c) 12,8      d) 13      e) n/a

**B. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA: (20 pts.)**

**A. A continuación se presenta las fórmulas estadísticas el cual Ud., Deberá relacionar mediante una flecha al nombre que le corresponde: (4 pts.)**

1.  $h_i = f_i * (100) / n$       ( ) Promedio

2.-  $\bar{x} = \frac{\sum x_i * f_i}{n}$       ( ) Coeficiente de Variabilidad

3.-  $s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$       ( ) Frecuencia Porcentual.

4.-  $CV = \frac{s}{\bar{x}} * 100\%$       ( ) Desviación Standard

**B. A continuación se presenta conceptos responde marcando una aspa la respuesta verdadera (16 pts.)**

**1. La estadística se define como (3pts)**

- a. La ciencia de los números.
- b. La ciencia que estudia los censos.
- c. La ciencia que analiza la población.
- d. La disciplina que nos permite tratar datos cuantitativos.
- e. La ciencia que permite el recojo, procesamiento, análisis e interpretación de datos de un determinado estudio.

**2. La muestra viene a constituir (3pts)**

- a. Un subconjunto de la población.
- b. Característica de la población.
- c. Arreglo ordenado.
- d. Instrumento relacionado con las variables de estudio.
- e. Un subconjunto de las variables.

**3. Se define como variable a: (3 pts.)**

- a. Números menores de 5
- b. Los datos que no cambia de valor
- c. Una característica propiedad o atributo que puede cambiar cualitativa y cuantitativamente.
- d. Las características de las observación.
- e. Números mayores de 5



**4. Se llama Distribución de frecuencias porque: (3 pts.)**

- ( ) a. Permite agrupar los datos de acuerdo a los valores que toma la variable.
- ( ) b. Siempre distribuye los datos.
- ( ) c. Las operaciones se realizan simultáneamente.
- ( ) d. Permite seleccionar los datos de una muestra.
- ( ) e. Permite seleccionar los datos de una población.

**5. La frecuencia absoluta se define como (2 pts.)**

- ( ) a. Lo que sucede sin excepción.
- ( ) b. Porque representa la máxima cantidad de datos.
- ( ) c. Al número de veces que se repite cada uno de los valores de la variable.
- ( ) d. A la veces que se toma todos los valores de la muestra.
- ( ) e. Ninguna de las anteriores.

**6. Mediante unas líneas une los números de la izquierda con las letras de la derecha en las siguientes definiciones: (6 pts.)**

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Color de ojos, estado civil, sexo   | A. Variable cuantitativa      |
| 2. Edad de los estudiantes   | B. Dato                       |
| 3. Resultado de medir una característica de los Elementos de una población o muestra | C. Estadígrafo o estadístico. |
| 4. Características representativas de un todo  | D. Muestra.                   |
| 5. Describe una característica de la muestra   | E. Variable cualitativa.      |
| 6. Describe la característica de la población  | F. Parámetro.                 |

**B. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: (5 Pts. c/u)**

1. Calcular la moda de los siguientes datos:

1	2	2	1	1
2	2	1	2	2
2	2	2	2	1

A) 22    B) 26    C) 21    D) 20    E) 14

2. En un aula de 60 estudiantes, el promedio de edad es 19 años. Si el promedio de edad de los hombre ese 21 años y el de las mujeres 16 ¿Cuántas mujeres hay en el aula?

A) 40    B) 36    C) 30    D) 24    E) 20

3. El promedio de edad de 5 personas es 54. Si ninguno de ellos es mayor de 60 años. ¿Cuál es la menor edad que puede tener uno de ellos?

A) 27 años    B) 29 años    C) 28 años    D) 30 años    E) 31 años.

4. Si en un grupo hay dos o varias puntuaciones con la misma frecuencia y esa frecuencia es la máxima, la distribución es bimodal o multimodal, es decir, tiene varias modas.

1, 1, 1, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 8, 9, 9, 9

a)  $Mo = 1, 5, 9$     b)  $Mo = 1, 5, 7$     c)  $Mo = 3, 5, 7$     d)  $Mo = 5, 7, 3$

**ESFUERZO ES PROGRESO**



**ANEXO V**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA 89002**  
**“Año de la Promoción de la Industria Responsable y Compromiso Climático”**  
**PROGRAMA MODULAR EDUCATIVO DE ESTADÍSTICA**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1. Institución Educativa** : I.E. 89002.  
**1.2. Ubicación** : Distrito de Chimbote.  
**1.3. Director** :  
**1.4. Nivel** : Educación Secundaria.  
**1.5. Área** : Matemática  
**1.6. Grado** : Tercero Sección “B”  
**1.7. Año Académico** : 2014  
**1.8. Turno** : Tarde  
**1.9. Duración** : Inicio: Termino:  
**1.10. Investigador** : Vivar Cordova, Manuel Jaime.

**II. DENOMINACIÓN**

Aplicación de un modulo educativo para mejorar el nivel de desarrollo de las capacidades del área de matemática: componente estadística, en los alumnos del tercer grado del nivel secundario de la institución educativa.

**III. JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de los aprendizajes en el área de Matemática es indispensable en el mundo competitivo actual, donde los educandos han de ser capaces de resolver problemas, desarrollar el pensamiento lógico y acrecentar su habilidad interpretativa de expresiones matemáticas; para ello es vital que los estudiantes del nivel secundario desarrollen sus capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática, y resolución de problemas, que le permita luego aplicarlas a su vida cotidiana. Sin embargo, no basta que los alumnos tengan un conocimiento elemental, sino que logre dominar estas actitudes perseverantes y de autoconfianza frente a ellos. Por lo tanto considero las capacidades seleccionadas; deberá hacer uso del razonamiento matemático – estadístico, con lo cual no solo asimilarán lo aprendido sino que mediante la utilización de gráficos, cuadros y aplicación de algunos algoritmos podrán estar en condiciones de aplicarlos a su vida cotidiana.

En este sentido la propuesta que se plantea con la ejecución de este Programa Modular Basado en la Estrategia Personalizada sobre “ESTADÍSTICA”; es que los estudiantes puedan operativizar el razonamiento estadístico, que sea utilizado posteriormente en sus estudios posteriores y por ende en la vida cotidiana.

#### **IV. DESCRIPCIÓN**

El Programa presentado cumple las siguientes etapas:

**Etapas de Planificación.-** Corresponde a la etapa de preparación y elaboración del Módulo Educativo por parte de la responsable de la investigación, contando con el apoyo de las autoridades educativas de la institución educativa 89002.

Se considera para tal efecto un cronograma de actividades, en el cual se desarrollará en 42 horas pedagógicas, disponiendo para ello la elaboración del Módulo Educativo para luego sea entregado a cada uno de los alumnos de acuerdo al Diseño Básico de Educación Secundaria.

Se planifica también un Pre Test y un Post Test, instrumentos elaborados por los profesores e investigador teniendo en cuenta la necesidad que presentan los estudiantes en cuanto al desarrollo de contenidos de Estadística del área de Matemática que permitan elevar los niveles de aprendizaje del área en mención.

**Fase de Ejecución:** El Módulo Educativo de ESTADISTICA se aplicará a los alumnos del grupo experimental desde el 10 de setiembre al 30 de octubre del 2014 con 42 horas pedagógicas.

Además se desarrollarán sesiones de aprendizaje con una duración de 6 horas pedagógicas.

Para lo cual se siguió los siguientes pasos:

- ✚ Disponer a los alumnos adecuadamente en el aula.
- ✚ Motivación al inicio de las actividades.
- ✚ Realizar la actividad específica haciendo uso de las estrategias previamente planificadas.
- ✚ Utilizar el material didáctico en el momento adecuado.

**Fase de Evaluación.-** Para la evaluación se tendrá en cuenta la participación, análisis y síntesis de los alumnos en cada actividad de aprendizaje, así como la realización de trabajos que serán presentados oportunamente.

## V. OBJETIVOS

- a. Aplicar el Módulo de Estadística para elevar las capacidades del área de Matemática en los alumnos que conforman el grupo experimental.
- b. Desarrollar sesiones de aprendizaje utilizando el módulo de ESTADISTICA.
- c. Analizar e interpretar los resultados obtenidos en las actividades desarrolladas en cada uno de las sesiones de aprendizaje de Matemática.
- d. Valorar la importancia del Módulo Educativo de ESTADISTICA en situaciones estadísticas de nuestra vida cotidiana.

## VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

## VII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

**Métodos:** Inductivo-deductivo, Analítico- Sintético, Problemas Trabajo en equipo, Estudio Dirigido. Tándem.

**Técnica:** Expositiva-diálogo, lluvia de ideas.

**Estrategias:** Trabajo en grupo, Diálogo interactivo.

## VIII. EVALUACIÓN

- ✓ Evaluación de entrada.
- ✓ Evaluación de proceso.
- ✓ Evaluación de Salida.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Coveñas, M. (2008). Razonamiento Matemático. Lima. Editorial Coveñas.
- Gálvez, V. (2001). Métodos y Técnicas de aprendizaje. Cajamarca Perú. Ministerio de Educación. (2005). Diseño Curricular Nacional. Lima Perú.
- Moya, C. (2005). Estadística Descriptiva. Editorial San Marcos.
- Santibáñez V. (2004). La resolución de problemas matemático. Lima: Editorial Abedul.
- Vásquez S. (2000). Elementos de Estadística. Universidad Nacional. Pedro Ruiz Gallo.

RESPONSABLE: **Manuel Jaime, VIVAR CORDOVA**

## ANEXO 6

### UNIDAD DIDÁCTICA N 01: UNIDAD DE APRENDIZAJE 01

*“Conceptos básicos de la estadística para comprender mejor nuestra realidad”*

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

1. UGEL : SANTA
2. Institución Educativo : 89002
3. Área : **MATEMÁTICA**
4. Grado y Secciones : **TERCEROS “B” y “F”**
5. Ciclo : VII
6. Fecha de Inicio : 10-09-2014 Fecha de Término: 30-10-2014
7. Número de horas de la Unidad: 42 horas
8. Docente : Manuel Jaime Vivar Córdova
9. Directora : Ana María ayllón Carbajal

#### II. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática es una tarea que compromete a todos. Por ello, es fundamental introducir una nueva práctica pedagógica donde la matemática sea concebida como parte de la realidad y de la vida misma que permita el logro de aprendizajes fundamentales. Esta perspectiva de aprendizaje. Obliga a repensar y resignificar la manera como miramos la educación matemática de tal forma que concuerde con las características del ciudadano que queremos y necesitamos formar, el énfasis no estará en memorizar el conocimiento a usar la matemática en distintos ámbitos de su vida y a aprender durante toda la vida.

#### III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD</b>	Matematiza situaciones	Organiza a partir de fuentes de información organizando los datos para determinar las variables correspondientes.
	Comunica y representa ideas matemáticas	Elabora un organizador relacionando las variables correspondientes expresándolos en los rangos correspondientes.
	Elabora y usa estrategias	Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas estadísticos correspondientes a la realidad.
	Razona y argumenta	Justifica las relaciones entre expresiones simbólicas, gráficas y numéricas de los

	generando ideas matemáticas	intervalos.
<p style="text-align: center;"><b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b></p>	Matematiza situaciones	Diferencia y usa modelos basados en gráficos estadísticos al plantear y resolver problemas que expresan características o cualidades de una muestra representativa.
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Expresa información presentada en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas.</li> <li>❖ Representa las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados en tablas y gráficos.</li> <li>❖ Redacta preguntas cerradas respecto de la variable estadística de estudio para los ítems de la encuesta.</li> <li>❖ Formula una pregunta de interés y define las variables claves que se pueden atenderse a través de una encuesta.</li> </ul>
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Determina la muestra representativa de un conjunto de datos, usando criterios aleatorios y pertinentes a la población al resolver problemas.</li> <li>* Recopila datos provenientes de su comunidad referidos a variables cualitativas o cuantitativas usando una encuesta de preguntas cerradas y abiertas.</li> <li>* Reconoce la pertinencia de un gráfico para representar variables cualitativas al resolver problemas.</li> <li>* Compara los valores de las medidas de tendencia central de dos poblaciones para señalar diferencias entre ellas.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica qué variables intervienen en una investigación de acuerdo a la naturaleza de la variable.

#### IV CAMPOS TEMÁTICOS

- ✓ Conceptos básicos de estadística: población, muestra, variables.
- ✓ Cuadros y gráficos estadísticos.
- ✓ Tablas de distribución de frecuencias.
- ✓ Medida de tendencia central para datos no agrupados: Media aritmética, media y moda.
- ✓ Medida de tendencia central para datos agrupados.

**IV. PRODUCTO MÁS IMPORTANTE:** Desarrollo de los ejercicios de acuerdo a la realidad de la localidad, conociendo la realidad, reflexionando y analizando estadísticamente.

## VI. SECUENCIAS DE LAS SESIONES

<b>Sesión 1</b> (6 horas) <b>Título: Organizando nuestras actividades para asimilar y comparar los conocimientos básicos de estadística.</b>	<b>Sesión 2</b> (6 horas) <b>Título: Una muestra conveniente.</b>
<p><b>Indicador:</b> Diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de recursos, tiempo, procedimientos y estrategias en los conocimientos teóricos de las estadística.</p> <p><b>Campo temático:</b> Conceptos básicos de estadística, población y muestra.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El docente motiva sobre la importancia de la estadística en nuestra sociedad.</li> <li>*El docente presenta la situación significativa y el propósito que se desea lograr al finalizar la unidad, explorando los saberes previos.</li> <li>* Los estudiantes proponen una secuencia de actividades que serán desarrolladas a lo largo de la unidad en función a la situación significativa y al producto.</li> <li>*El docente atiende las necesidades de cada estudiante y en grupo.</li> <li>* Los estudiantes proponen compromisos de trabajo que consoliden los aprendizajes esperados y elaboran un organizador visual con todas las actividades programadas.</li> </ul>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Determina la muestra representativa de un conjunto de datos usando criterios aleatorios y pertinentes a la población al resolver problemas.</li> <li>*Recopila datos provenientes de su comunidad referidos a variables cualitativas o cuantitativas usando una encuesta de preguntas cerradas y abiertas.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b> Conceptos básicos de estadística, población y muestra. Variables</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*El docente presenta la situación significativa y el propósito que se desea lograr al finalizar la unidad, explorando los saberes obtenidos en la sesión anterior.</li> <li>* Los estudiantes seleccionan una muestra, esta tiene la característica de ser proporcional a la población.</li> <li>*El docente atiende las necesidades de cada estudiante y en grupo, guiándolos en el desarrollo de las actividades.</li> <li>* Los estudiantes realizan el registro de datos de la muestra seleccionada al azar. y elaboran un organizador visual con todas las actividades programadas.</li> </ul>
<b>Sesión 3</b> (6 horas) <b>Título: Conocimientos básicos de tablas estadísticas y sus frecuencias.</b>	<b>Sesión 4</b> (6 horas) <b>Título: Conocimientos básicos de gráficos estadísticos y sus elementos.</b>
<p><b>Indicador:</b> Conoce, entiende y expresa información presentada en tablas, con sus variables correspondientes, diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de recursos, tiempo, procedimientos y estrategias en los conocimientos teóricos de tablas estadística.</p> <p><b>Campo temático:</b> Conceptos básicos de tablas estadísticas y sus frecuencias.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El docente motiva sobre la importancia de las tablas estadística y su comprensión y análisis.</li> <li>*Los estudiantes en forma individual y grupal y con la guía del docente desarrollan los ejercicios en aplicando lo aprendido. Analizando los tablas correspondientes.</li> </ul>	<p><b>Indicador:</b> Conoce, entiende y expresa información presentada en gráficos estadísticos, con sus variables correspondientes, diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de recursos, tiempo, procedimientos y estrategias en los conocimientos teóricos correspondientes.</p> <p><b>Campo temático:</b> Conceptos básicos de gráficos estadísticos y sus elementos. Clases de gráficos.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El docente motiva sobre la importancia de las gráficos estadísticos, su lectura, su comprensión y análisis correspondiente.</li> <li>*Los estudiantes en forma individual y grupal y con la guía del docente desarrollan los ejercicios en aplicando lo aprendido. Analizando los gráficos correspondientes.</li> </ul>
<b>Sesión 5</b> (6 horas) <b>Título: Conocimientos de medidas de tendencia central.</b>	<b>Sesión 6</b> (6 horas) <b>Título: Procesando datos conocemos las características de una población.</b>
<p><b>Indicador:</b> Diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de recursos, tiempo, procedimientos y estrategias en los conocimientos teóricos de las estadística.</p> <p><b>Campo temático:</b> Conceptos básicos de medidas de tendencia central en estadística.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El docente motiva sobre la importancia de las</li> </ul>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Expresa información presentada en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas.</li> <li>*Representa las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados en tablas y gráficos.</li> <li>*Justifica qué variables intervienen en una investigación de acuerdo a la naturaleza de la variable.</li> </ul>



<p>medidas de tendencia central y su importancia en la aplicación en el análisis de datos.</p> <p>*El docente presenta la situación significativa y el propósito que se desea lograr al finalizar la unidad, explorando los saberes previos.</p> <p>* Los estudiantes proponen una secuencia de actividades que serán desarrolladas a lo largo de la unidad en función a la situación significativa y al producto.</p> <p>*El docente atiende las necesidades de cada estudiante y en grupo.</p> <p>* Los estudiantes proponen compromisos de trabajo que consoliden los aprendizajes esperados y elaboran un organizador visual con todas las actividades programadas.</p>	<p><b>Campo temático:</b> Variables estadísticas (variables cuantitativas y cualitativas), medidas de tendencia central.</p> <p><b>Actividades:</b> *El docente presenta la situación significativa y el propósito que se desea lograr al finalizar la unidad, explorando los saberes obtenidos en la sesión anterior.</p> <p>* Los estudiantes organizan y sistematizan datos a partir de las fichas de registro.</p> <p>*El docente atiende las necesidades de cada estudiante y en grupo, guiándolos en el desarrollo de las actividades.</p>
<p><b>Sesión 7 (6 horas)</b> <b>Título: Investiguemos estadísticamente en la escuela.</b></p>	
<p><b>Indicadores:</b> * Diferencia y usa modelos basados en gráficos estadísticos al plantear y resolver problemas que expresan características o cualidades de una muestra representativa. * Reconoce la pertinencia de un gráfico para representar variables cualitativas al resolver problemas. * Compara los valores de las medidas de tendencia central de dos poblaciones para señalar diferencias entre ellas.</p> <p><b>Campo temático:</b> Gráficos, muestra, variables estadísticas.</p> <p><b>Actividad:</b> * Los estudiantes desarrollan analizan e interpretan los ejercicios en aplicando lo aprendido.</p>	

## VII. EVALUACIÓN

SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<p>*Haciendo registros de medidas.</p> <p>*Desarrollando los ejercicios planteados.</p> <p>*Representando el conjunto de datos estadísticamente.</p>	<p>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD</p>	<p>Matematiza situaciones</p>	<p>Reconoce la pertinencia de modelos que expresan relaciones entre conjuntos de datos en determinadas situaciones.</p>
		<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p>	<p>Expresa estadísticamente mediante tablas y gráficos.</p>
		<p>Elabora y usa estrategias</p>	<p>Diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de recursos, tiempo, procedimientos y estrategias en la resolución de un problema.</p>
		<p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<p>Justifica las relaciones entre expresiones simbólicas, gráficas y numéricas de los intervalos.</p>

<p>*Desarrollando un plan de trabajo de varias etapas.          *Hallando una muestra representativa de una población.          *Organizando información en gráficos estadísticos para expresar medidas de tendencia central (media y la moda).</p>	<p>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS.</p>	<p>Matematiza situaciones</p>	<p>Diferencia y usa modelos basados en gráficos estadísticos al plantear y resolver problemas que expresan características o cualidades de una muestra representativa.</p>
		<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p>	<p>*Expresa información presentada en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas.          *Representa las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados en tablas y gráficos.</p>
		<p>Elabora y usa estrategias</p>	<p>*Redacta preguntas cerradas respecto de la variable estadística de estudio para los ítems de la encuesta.          * Determina la muestra representativa de un conjunto de datos usando criterios aleatorios y pertinentes a la población al resolver problemas.          *Reconoce la pertinencia de un gráfico para representar variables cualitativas al resolver problemas.</p>
		<p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<p>Justifica qué variables intervienen en una investigación de acuerdo a la naturaleza de la variable.</p>

### VIII MATERIALES BÁSICOS QUE SE USAN EN LA UNIDAD

Vivar, M. (2014). Modulo Educativo estadística. Chimbote: I.E. Gloriosa.

MINEDU, Ministerio de educación. Texto escolar. Matemática 3 (2012) Lima: Editorial

Norma S.A.C.

ANEXO VI

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA 89002**



# **MODULO EDUCATIVO DE ESTADÍSTICA**



**Elaborado por:**

**Vivar Cordova Manuel Jaime**

## **INTRODUCCIÓN PARA LOS NUEVOS SABERES EN TU FORMACIÓN**

En nuestros días, son de uso cotidiano las diferentes técnicas estadísticas que partiendo de observaciones muestrales o históricas, crean modelos lógico-matemáticos que se “aventuran” describir o pronosticar un determinado fenómeno con cierto grado de certidumbre medible.

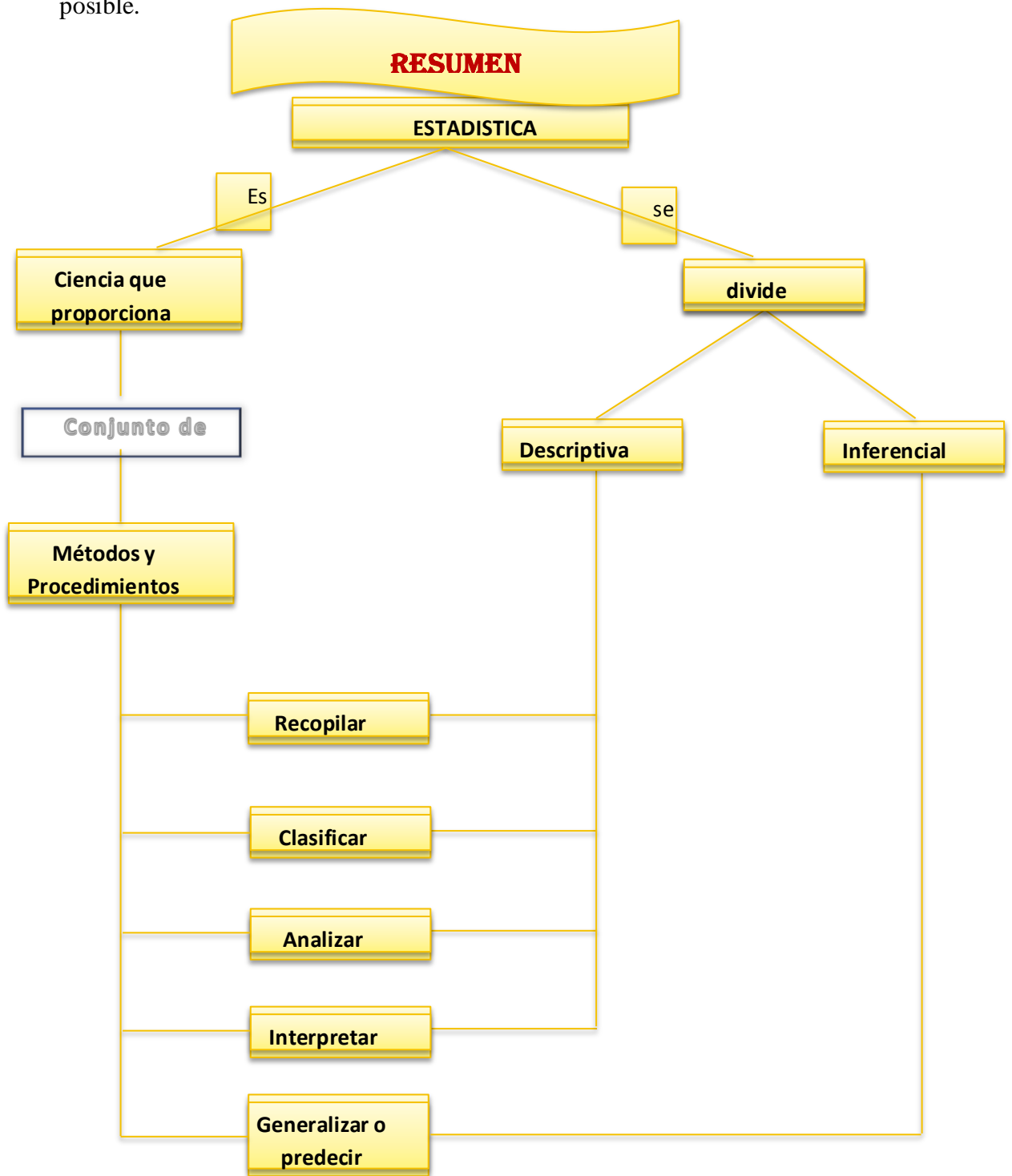
El presente Módulo de ESTADÍSTICA, no pretende teorizar el saber estadístico, desde luego, no es un libro para estadísticos, ya que, adrede se obvia el rigor científico de lo expuesto en beneficio de la sencillez necesaria para el neófito; con un lenguaje coloquial se conduce al lector a través del contenido, a partir de dos o tres ejemplos que ilustran la aplicabilidad de los temas tratados.

El avance tecnológico en la informática ha contribuido enormemente al desarrollo de la estadística, sobre todo en la manipulación de la información, pues, en el mercado existen paquetes estadísticos de excelente calidad, como el SAS, SPSS, SCA, STATGRAPHICS, amén de otros, que “corren” en un ordenador sin mayores exigencias técnicas, permitiendo el manejo de grandes volúmenes de información y de variables.

La estadística, entonces, dejó de ser una técnica exclusiva de los estados, para convertirse en una herramienta imprescindible de todas las ciencias, de donde proviene la desconcertante des-uniformidad en las definiciones de los diferentes autores, ya que cada estudioso la define de acuerdo con lo que utiliza de ella y tenemos definiciones como que la estadística es la tecnología del método científico, o que es el conocimiento relacionado con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, o que la estadística es la tecnología del método científico, o que es el conocimiento relacionado con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, o que la estadística son métodos para obtener conclusiones a partir de los resultados de los experimentos o procesos ,o que es un método para describir o medir las propiedades de una población. En fin, no se trata de discutir si la estadística es una ciencia, una técnica o una herramienta, si no de la utilización de sus métodos en provecho de la evolución del conocimiento.

La estadística hace inferencias sobre una población, partiendo de una muestra representativa de ella. Es a partir del proceso del diseño y toma de la muestra desde donde comienzan a definirse las bondades y confiabilidad de nuestras

aseveraciones, hechas, preferentemente, con un mínimo costo y mínimo error posible.



## CAPITULO I

CONSTITUYENDO LOS NUEVOS  
SABERES EN TU FORMACIÓN  
ACADÉMICA

# CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA



Vivar Cordova Manuel Jaime

La estadística, como todas las ciencias, no surgió de improviso, sino mediante un proceso largo de desarrollo y evolución, desde hechos de simple recolección de datos hasta la diversidad y rigurosa interpretación de los datos que se dan hoy en día. La Estadística surgió en épocas muy remotas. Su origen empieza posiblemente en la isla de Cerdeña, que alberga monumentos prehistóricos pertenecientes a los Nuragas, los primeros habitantes de la isla; en estos monumentos se encontraban grabados toscos, signos que han sido interpretados como muescas que servían para llevar a cuenta del ganado y la caza. En los antiguos monumentos egipcios también se encontraron interesantes documentos que demuestran la sabia organización y encontraron interesantes documentos que demuestran la sabia organización y administración de este pueblo, ellos llevaban cuenta de los movimientos poblaciones y continuamente hacia censos .Fue Sargón II, rey de Asiria, quien fundó una biblioteca en Nínive, en la que se recopilaban hechos históricos, religiosos, importantes datos estadísticos sobre producción, cuentas, así como también datos de medicina, astronomía, etc.

En la Biblia, en uno de los libros de Pentateuco, bajo el nombre de Números, está escrito el censo que realizó Moisés después de la salida de Egipto. Textualmente dice: “Censo de la Tribus: El día primero del segundo años después de la salida de Egipto, habló Yavé a Moisés en el desierto de Sinaí en el tabernáculo de la reunión, diciendo: Haz un censo general de toda la asamblea de los hijos de Israel, por familias y por linajes, describiendo por cabezas los nombres de todos los varones aptos para el servicio de armas en Israel”.

En China, Confucio, en su clásico “Shu-King” escrito hacia el año 550 a.C. narra cómo el Rey Yao en el año 2238 mandó hacer una estadística agrícola, industrial y comercial.

Grecia también tuvo importantes observaciones estadísticas en lo que se refiere a distribución de terrenos, servicio militar, etc. Se dice que Sócrates, Herodoto y Aristóteles, a través de sus escritos incentivaron la estadística por su importancia para el estado.

El término “estadística” designaba en el siglo XVIII a la disciplina encargada del conocimiento acerca del Estado. El desarrollo teórico de la estadística estará ligado a los problemas concretos que trata de resolver y presupone una determinada concepción del hombre y la sociedad.

En la actualidad, puede decirse que la Estadística se ha desplazado desde las oficinas y centros especializados para invadir todos los ámbitos de la vida social. Los medios de comunicación, el consumo, las actividades políticas están en conexión directa con los centros de producción y difusión de estadísticas.

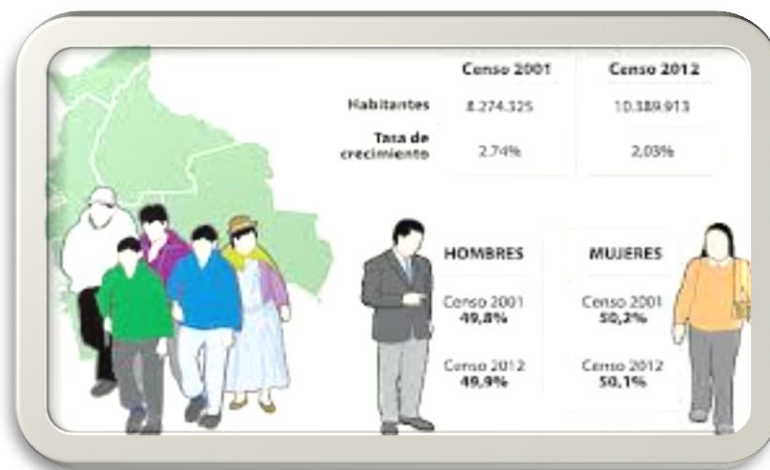




# ESTADÍSTICA

## I. CONCEPTOS BÁSICOS.

**1.1. CONCEPTO DE ESTADÍSTICA.-** Es una ciencia que nos proporciona un conjunto de métodos y procedimientos para la recolección, clasificación presentación, descripción, simplificación, análisis e interpretación de datos en forma ordenada y adecuada para tomar decisiones.



**1.2. DIVISIÓN DE LA ESTADÍSTICA.** -Se divide en:

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.-** Es el conjunto de métodos que se usan para la recolección presentación descripción, simplificación, interpretación y análisis descriptivo de los datos.

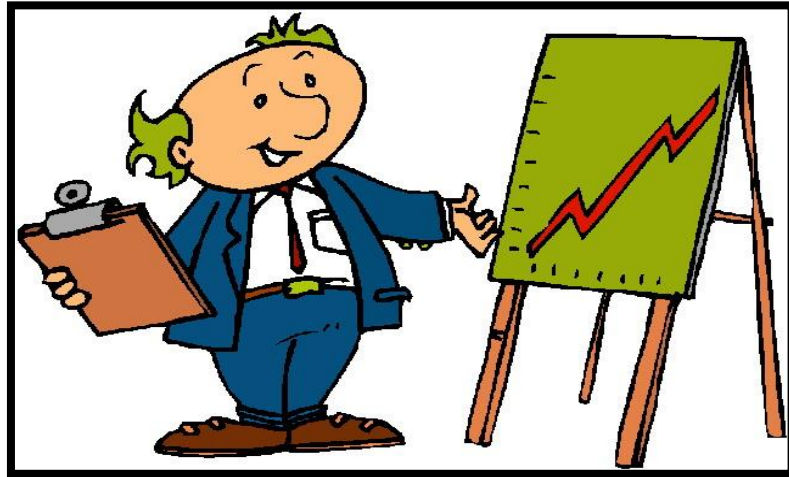
**ESTADÍSTICA INFERENCIAL.-** Es el conjunto de métodos o técnicas que nos proporcionan la teoría necesaria para inferir o estimar las leyes de la población partiendo de los resultados o conclusiones de una información de muestra.

### **Ejemplo:**

En un salón de clase de Tercero de secundaria, el profesor de matemática divide la clase en 6 grupos (homogéneos en rendimiento) de 7 alumnos cada uno. Al final del periodo, el profesor recaba la información acerca de las evaluaciones de los integrantes del grupo 2 y determina su calificación promedio. El profesor, en este caso, está aplicando la Estadística

Descriptiva.

Luego el profesor decide utilizar el promedio de calificación obtenida por el grupo 2 para estimar la calificación promedio del salón en matemática. Este proceso concierne a la Estadística inferencial.

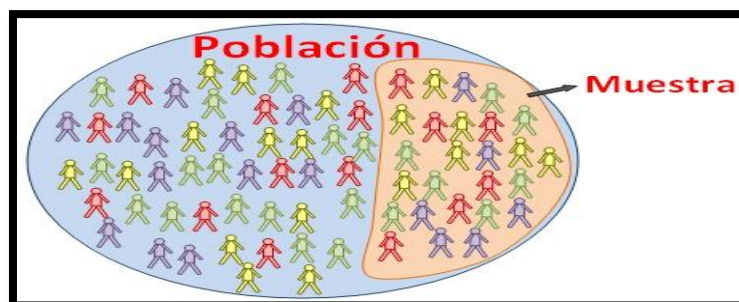


**1.3. POBLACIÓN.-** Es la totalidad de elementos de un conjunto, con características comunes bajo estudio.

**Ejemplo:** Los alumnos del Tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “ Victor Andres Belaunde”

**1.4. MUESTRA.-** Es sub conjunto de elementos seleccionados convenientemente de la población mostrada.

**Ejemplo:** El grupo elegido por el Profesor. Es decir un grupo de alumnos elegidos de todo el tercer grado de secundaria. Las mujeres del tercer grado de educación secundaria.



Y ¿Cómo se  
selecciona la  
muestra?

La muestra se  
selecciona por un  
método de  
muestreo.

El muestreo es el método de  
selección de una muestra a  
partir de una población.

**1.5. ESTADÍGRAFO.-** Son medida de resumen estadístico de un conjunto de datos.

Ejemplo la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza, etc.

**1.6. DATO ESTADÍSTICO.-** Es el valor que adquiere la variable en cada unidad de análisis. Dato también es el resultado de la observación, entrevista o recopilación en general. Los datos son la materia prima de la estadística.

**1.7. PARÁMETRO.-** Es una medida para describir una característica de la población. Ejemplo: Tamaño de la población (N), Media poblacional ( $\mu$ )

**1.8. ESTADÍGRAFO O ESTADÍSTICO.-** Es una medida para describir una característica de la muestra. Ejemplo: Tamaño de la muestra (n), Medida aritmética ( $\bar{X}$ ).

**1.9. VARIABLE ESTADÍSTICA.-** Es una característica observable que puede tomar diferentes valores. Las variables son características o dimensiones que se desea conocer.

Las variables estadísticas pueden ser:



**1.9.1. Variables cualitativas.-** Cuando expresan una cualidad, características o

atributo, sus datos se expresan mediante una palabra, no es numérico. Ejemplo: Estado civil, sexo, los colores, lugar de nacimiento, profesiones, actividad económica, causas de accidente, etc.



**1.9.2. Variables Cuantitativas.-** Cuando el valor de la variable se expresa por una cantidad, es de carácter numérico. Ejemplo, número de hijos, ingreso económico, etc.



Las variables cuantitativas pueden ser:

- a. Variable Cuantitativa discreta.- Cuando el valor de la variable resulta de la operación de contar, su valor está representado sólo por números naturales (enteros positivos),  
Ejemplo: Número de Hijos, meses del año, etc.
- b. Variable Cuantitativa continua.- Cuando la variable es susceptible de medirse, su valor se obtiene por medición o comparación con una

unidad o patrón de medida. Se expresa por cualquier número real.

Ejemplo: peso de las personas, temperatura, peso de las cosas, peso de las personas, etc.

**Ejemplo: Teniendo en cuenta a los alumnos del tercer año de educación secundaria del colegio “Victor Andres Belaunde” al momento del a matrícula se obtuvo la siguiente información:**

Nombre	Sexo	Lugar de Nacimiento	Edad (años)	Estatura (m)	N° hermanos
Juan		Chimbote	13	1,57	1
M Pedro	M	Nvo Chimbote	13	1,59	3
Luisa	F	Chiclayo	14	1,65	1
Kattia	F	trujillo	13	1,63	2
Cecilia	F	Chimbote	13	1,65	0
Rubén	M	Cajamarca	14	1,60	7
Maruja	F	Piura	13	1,66	3

Si prestamos atención podemos observar lo siguiente:

Variable: Sexo, lugar de nacimiento (cualitativa)

Edad, número de hermanos (cuantitativa discreta).

Estatura (cuantitativa continua)

Datos: Masculino (3), femenino (4), 13 años (5), 14 años (2)



## **RECORDANDO Y APLICANDO LO APRENDIDO**

**Copia en tu cuaderno los siguientes ejercicios, y después de resolverlos, compara tus respuestas con las de tus compañeros. Antes de realizar tu actividad revisar nuevamente la teoría.**

**1. Enuncia las definiciones de:**

**a. Estadística**

**b. Población**

**c. Muestra**

**d. Variable estadística.**

**2. Escribe un ejemplo donde se aprecie la diferencia del campo de estudio de la estadística descriptiva y al estadística inferencial.**

**3. Escribe dos ejemplos donde se aprecie la diferencia entre población y muestra.**

**CON PACIENCIA SE GANA LA GLORIA.**





**4** Completa los siguientes enunciados con algunos de los siguientes términos; Población, muestra, discreta, continuas.

**a.** Si las variables sólo pueden tomar valores naturales, estas variables se conocen como.....pero si toman valores reales mediante mediciones con números decimales, son.....

**b.** Se tiene que en una investigación; 50 de 1000 clientes poseen las características de todos los clientes. Los 50 clientes representan la.....y los 1000 es la.....

**5.** Indica el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones:

a. La media poblacional es un parámetro

b. La población está incluida en la muestra

c. En la estadística descriptiva, en primer lugar clasificamos los datos

d. En estadística, dato y variable son sinónimos.

e. Color de ojos, estado civil y sexo son variables cuantitativa

f. A la variable que indica tributos se le llama variable cualitativa

g. Al resultado de medir una característica de la población o muestra   
Se llama dato estadístico.

**6.** Sabemos que las variables cuantitativas pueden ser continuas o discretas. Escribe 5 ejemplos de cada una de ellas indicando algunos posibles datos.

**7.** Para hacer un estudio sobre la migración hacia Chiclayo por parte de habitantes del departamento de Cajamarca, se escogieron provincias de Chota, Jaén y Cutervo. En esta caso, identifica la población y la muestra (justifica tu respuesta).

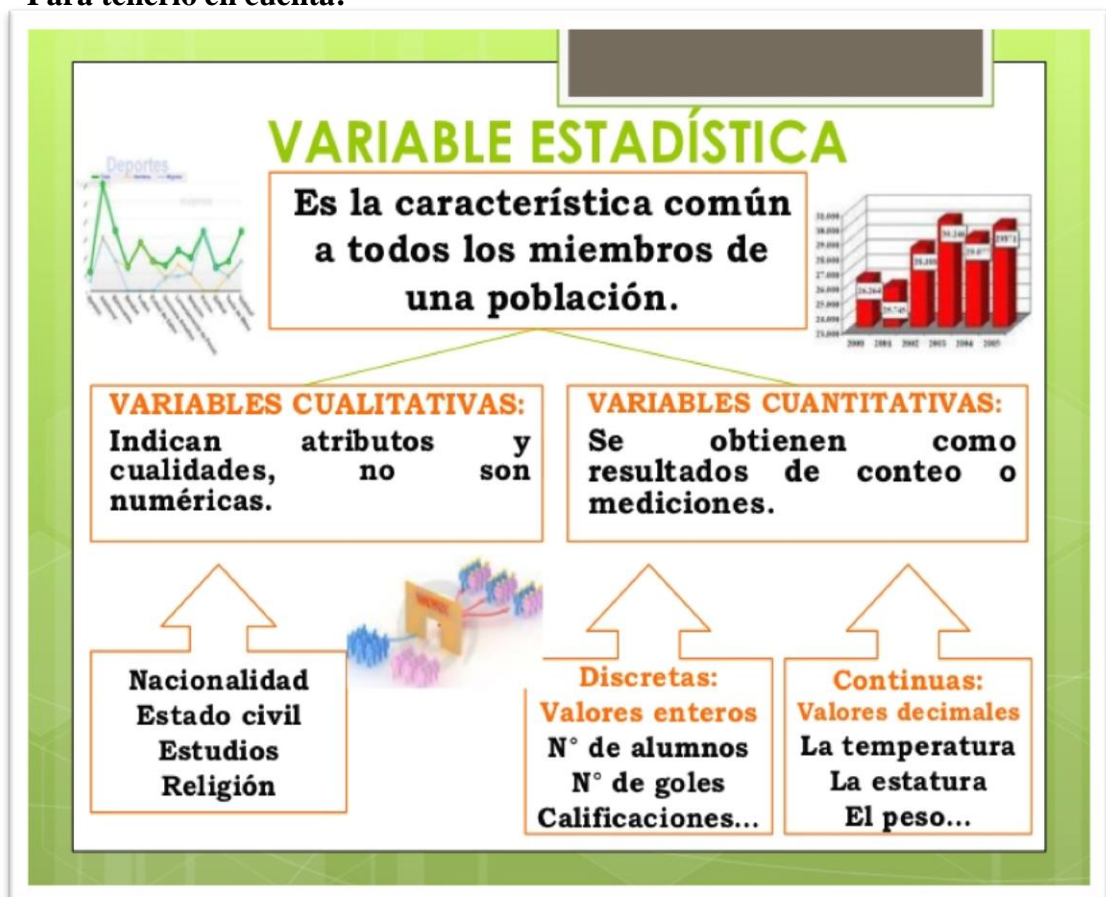
**"Los grandes proyectos se consiguen paso a paso"**



8. En tu cuaderno completa la siguiente tabla:

TIPO DE VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	DATO
Cualitativa	Color de ojos	Peruano
	Estado civil	
	Edad	
Cuantitativa discreta	Cursos aprobados	92.50 Kg
	Talla	
Cuantitativa continua	Precio de la gasolina	

Para tenerlo en cuenta:





OJO PESTAÑA Y CEJA:

LA REPETICIÓN ES MADRE DE LA  
RETENCIÓN.

---

9.- En la siguiente lista de variables, indicar a qué clase corresponde cada una según su naturaleza y la escala de medición.

VARIABLE	CLASE DE VARIABLE SEGÚN SU	
	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
DESNUTRICIÓN		
AUTOESTIMA		
ESTILOS DE APRENDIZAJE		
VIOLENCIA		
HABITOS DE ESTUDIO		
CREATIVIDAD		
ESTADO EMOCIONAL		
PERSONALIDAD		

Para tenerlo en cuenta:



## CAPITULO II

**CONSTITUYENDO LOS NUEVOS  
SABERES EN TU FORMACIÓN  
ACADÉMICA**

# **CUADROS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS**



**Vivar Cordova Manuel Jaime**

## CUADROS ESTADÍSTICOS

### ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS

Para facilitar el análisis estadístico y la interpretación de las características de los datos es necesario que estos sean organizados. En general, a la organización y presentación de los datos estadísticos se realizan con los siguientes pasos:

- a. **EVALUACIÓN CRÍTICA:** que consiste en inspeccionar la validez y confiabilidad de los datos, para corregir los errores y omisiones de acuerdo a ciertas reglas fijas.
- b. **CODIFICACIÓN:** Es una técnica mediante la cual los datos o respuestas (numérica o verbal) se convierte en un número o símbolo que permita su procesamiento o tabulación.
- c. **PROCESAMIENTO O TABULACIÓN:** Viene hacer el registro del número de casos (frecuencias o repetición) en cada una de las categorías de la variable, de acuerdo al plan de tabulación previamente establecido.

El plan de tabulación es el primer ordenamiento de los datos, cuyos tabulados o tablas son analizadas para construir los “cuadro de análisis”.

La clasificación se puede hacer en relación a una variable (clasificación unidimensional) Ejemplo, edad, nivel educativo, profesión, etc.: o pueden clasificarse de acuerdo a dos variables (clasificación bidimensional), ejemplo edad, tiempo de servicios, suelo y nivel educativo, etc.

#### d. **PRESENTACIÓN DE LOS DATOS**

Luego de la tabulación de los resultados se presentan en cuadros, tablas y gráficas. La presentación de datos implica tener la información estadística organizada para proceder al análisis e interpretación de los resultados y de los aspectos considerados de la población en estudio.

1. **TABLAS O CUADROS ESTADÍSTICO.-** Consiste en la presentación ordenada de los datos en filas y columnas con el objeto de facilitar su lectura y posterior análisis e interpretación.

## 2. PARTES DE UNA TABLA ESTADÍSTICA:

**CÓDIGO O NUMERO DE CUADRO.-** Permite ubicar al cuadro en el interior del documento.

**TÍTULO.-** Expresa en forma resumida la información que contiene y se coloca en la parte superior de la tabla. Debe ser breve, concreto y completo. Un título completo debe contener lo siguiente:

- + La circunscripción espacial, es decir, debe indicar la institución o área geográfica a que pertenecen los datos. Responde a la pregunta ¿Adónde pertenece la información?
- + El fenómeno que se está tratando, o la naturaleza de los datos. Responde a la pregunta ¿Qué contiene la tabla?
- + El criterio de la clasificación de los datos responde a la pregunta: ¿Cómo se presenta el contenido de la tabla?
- + El espacio temporal o periodo que abarca la información. Responder a la pregunta ¿Cuándo?
- + Encabezado.- Está formado por la primera fila superior y nos indica las características (variables) del fenómeno en estudio.
- + Cuerpo.- Es el contenido de la tabla, es decir, es la información que se presenta en filas y columnas.
- + Fuente.- Se coloca en la parte inferior del cuadro y nos indica el lugar de donde se obtuvieron los datos contenidos en la tabla.

**CUADRO 1: Población económicamente activa por área urbana y rural según categorías de ocupación en Lambayeque**

ÁREA	URBANA	RURAL	TOTAL
<b>CATEGORÍA DE OCUPACIÓN</b>			
<b>Obreros</b>	10,153	6 397	16 550
<b>Empleados</b>	6,047	1 270	7 317
<b>Trab. Independientes</b>	11 401	13 757	25 158
<b>Mototaxistas</b>	252	107	359
<b>Policías</b>	700	288	988
<b>Enfermeras</b>	755	2 451	3 206
<b>No especificado</b>	2 456	1252	3 678
<b>TOTAL</b>	<b>31 734</b>	<b>25 522</b>	<b>57 256</b>

FUENTE: INEI (Instituto Nacional de Estadística e informática) FECHA : 2014

## 3. TIPOS DE TABLAS ESTADÍSTICA

## A. DE ACUERDO AL USO.

**1. Tabla General o de Referencia.-** Como su nombre mismo lo indica son tablas referenciales que se utilizan generalmente como fuente de información ya que contiene datos en detalle sobre diversas variables de un fenómeno.

**Ejemplo:**

### CUADRO 1

Alumnos atendidos en el policlínico de José Leonardo Ortiz durante el mes de julio por edad. 2014

EDAD (AÑOS CUMPLIDOS)	NUMERO
0-09	09
10-19	15
20-29	26
30-39	30
40-49	34
50-59	05
60-69	01
TOTAL	120

FUENTE: OFICINA

FECHA: Agosto del 2014

**2. Tabla de texto o Resumen.-** Son tablas que se elaboran en base a la tabla general o de referencia, de donde se seleccionan una o más variables de interés o que presenta cierta relación entre sí con el fin de explicar una determinada situación.

- En relación al ejemplo anterior, de todas las variables que contiene la tabla general, se puede elaborar una tabla resumen seleccionando dos variables.

## B. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU DISPOSICIÓN.

**1. Tablas de una entrada o entrada simple.** Son tablas en cuyo orden presentan una sola variable análisis o características y su clasificación va definida en columna matriz. Ejemplo.

2.

### CUADRO 2

Padres de familia que conforman la –APAFA – de la institución educativa “Inmaculada de la Merced” por nivel de instrucción- 2013.

<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>	<b>NÚMERO DE PERSONAS( f<sub>i</sub>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Analfabeto	38	27.54
Primaria	63	45.65
Secundaria	25	18.12
Superior	12	8.69
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>100.00</b>

**2. De dos entradas o entrada doble.** Son tablas que presentan simultáneamente dos variables, análisis o característica relacionados donde una va definida en columna matriz (vertical) y la otra en encabezado (horizontal).

**Ejemplo cuadro 3 y 4**

**CUADRO 3**

Padres de familia que conforman la – APAFA – de la Institución Educativa “Inmaculada de la Merced” por nivel de instrucción 2013

<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>	<b>SEXO</b>		<b>TOTAL</b>
	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	
Analfabeto	38	12	50
Primaria	63	17	80
Secundaria	25	15	40
Superior	12	18	30
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>62</b>	<b>200</b>

Fuente: Padrón de padres de familia.

Fecha: 15 de abril del 2013

#### CUADRO 4

Padres de familia que conforman la APAFA de la institución educativa Victor Andres Belaunvde por nivel de instrucción –. 2014

Nivel de Instrucción	SEXO				TOTAL	
	Masculino		Femenino			
	f	%	f	%	f	%
Analfabeto	28	23.2	10	8.4	38	31.6
Primaria	32	27	31	26	63	52.5
Secundaria	9	7	7	5.9	16	13.4
Superior	1	1	2	1.7	3	2.5
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>58</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Fuente: Padrón de padres de familia.

Fecha: Fecha: 15 de abril del 2013

3. **Tablas Complejas.** Son tablas que presentan en forma simultanea tres o más variables análisis o característica relacionada que van definidas unas en columnas matriz (vertical) y otras en encabezado (horizontal).

NOTA: Es necesario tener en cuenta que el objetivo de elaborar tablas o cuadros estadísticos, es presentar ordenadamente los datos de tal manera que faciliten su análisis e interpretación para la toma de decisiones. Por lo tanto, los cuadros estadísticos no deben ser muy complicados, ni presentar muchas variables.

#### Ejemplo:

#### Cuadro 5

Padres de familia de la Institución Educativa “Mater Admirabilis” por nivel de instrucción según tipo de residencia y sexo 89002 - 2013

Nivel de Instrucción	Tipo de Residencia				TOTAL
	Urbanización		Pueblos Jovenes		
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
Analfabeto	6	4	22	6	38
Primaria	9	6	23	25	63
Secundaria	3	2	6	5	16
Superior	0	0	1	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>38</b>	<b>120</b>

Fuente: Padrón de padres de familia

Fecha: 10 de Agosto del 2013



## RECORDANDO Y APLICANDO LO APRENDIDO

### 1. Completar datos en el siguiente cuadro:

**CUADRO 1**

Grado de instrucción de los padres de familia de la Institución Educativa “Gloriosa 329”. Según sexo 2013

Nivel de Instrucción	SEXO				TOTAL	
	Masculino		Femenino		f	%
	f	%	f	%		
Analfabeto	1		2			
Primaria	32		31			
Secundaria	28		10			
Superior	9		7			
<b>TOTAL</b>						

Fuente: Encuesta aplicada a PP.FF.

### Interpretación

### 2. Completar el siguiente cuadro completar e interpretar los datos:

**CUADRO 2**

Grado de instrucción de los padres de familia del Centro Educativo “La Pontificia” del distrito de Chimbote.

Nivel de Instrucción	SEXO				TOTAL	
	Masculino		Femenino		f	%
	f	%	f	%		
Analfabeto		23		8		
Primaria		27		26		
Secundaria		7		6		
Superior		1		2		
<b>TOTAL</b>						

Fuente: Encuesta aplicada a los padres de familia.

### Interpretación

3. Completar el cuadro que a continuación se detalla.

**Cuadro 3**

Comportamiento violento y no violento de los alumnos del cuarto grado de educación secundaria del I.E. Erasmo Roca del distrito de Chimbote según la ficha de observación.

Aula	VIOLENTO		NO VIOLENTO		TOTAL	
	fv	%	fnv	%	F	%
A	32		70			
B	28		65			
TOTAL						

**Interpretación:**



## GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Es una representación pictórica con el objeto de ilustrar los cambios o dimensión de una variable. Para comparar visualmente dos o más variables similares o relacionadas.

Para una rápida comprensión de situaciones o variaciones en cantidades.

Los gráficos estadísticos son representaciones de relaciones cualitativas y cuantitativas que existen realmente en el mundo.

### CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICOS:

#### PRINCIPALES PARTES DE GRÁFICOS:

- ❖ TÍTULO: Es una descripción del contenido del gráfico, debe indicar claramente la naturaleza de fenómeno.
- ❖ LOS DIAGRAMAS: Están dados por el propio dibujo del gráfico y como en el cuerpo están representado los datos indicados en el título.
- ❖ LEYENDAS: Son indicadores donde se precisa la correspondencia entre los elementos de gráfico y la naturaleza de las medidas representadas.

### GRÁFICOS PARA VARIABLES CUALITATIVAS.

a) **De Barras**: Estos gráficos se realizan cuando la variable es cualitativa. En este gráfico se utilizan rectángulos cuyas alturas son proporcionales a las preferencias (f) y las longitudes de las barras son iguales.

- Fórmula para altura:  $\text{Altura Max} = \frac{3}{4}$  de la base
- Cada barra debe tener una longitud de 2 cm (2 cuadrados)
- Cada escala debe medir 1 cm (1 cuadrado) a excepción de la primera escala pues ésta mide 2 cm (2 cuadrados).

#### Ejemplo 1

**Estructurando el estado civil de un grupo de personas se establecieron las siguientes categorías:**

#### Cuadro 1:

Estado Civil de los padres de familia de los alumnos de la Institución Educativa “Antonio Raimondi” 2012

Estado Civil	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual
Casados	25	41.17%
Solteros	15	28.30%
Divorciados	4	7.55%
Viudos	3	5.66%
No declaran	6	11.32%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Encuesta a los PP.FF.

Fecha: Noviembre del 2012

**Resolución:**

$2 \times 5 = 10$ , 2cm de Escala al inicio, 4 escalas de 4cm entre categorías.

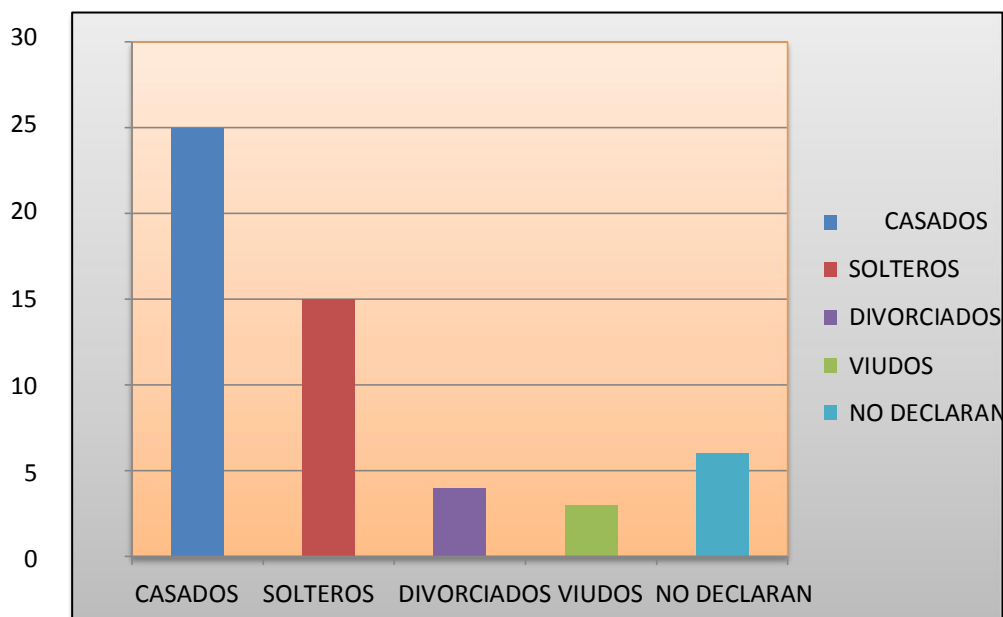
1 cm de Escala al final.

Tenemos lo siguiente:  $10 + 2 + 4 + 1 = 17$  cm (de base)

Altura =  $3(17)/4 = 51/4 = 12.75$  Aproximadamente = 13cm.

**Gráfico 1**

Estado civil de los padres de familia de los alumnos de la Institución Educativa “Antoni Raimondi” 2012



Fuente: Encuesta a los PP.FF. Fecha: Noviembre del 2012

Escala de la altura:

Altura máx. \_\_\_\_\_ Fmax  
 1cm \_\_\_\_\_ x

Reemplazando datos:  
 13 \_\_\_\_\_ 25  
 1 \_\_\_\_\_ x

Por lo tanto:  $x = 24 \times 1 / 13 = 1.92$  Aproximadamente = 2 cm.

**Ejemplo 2**

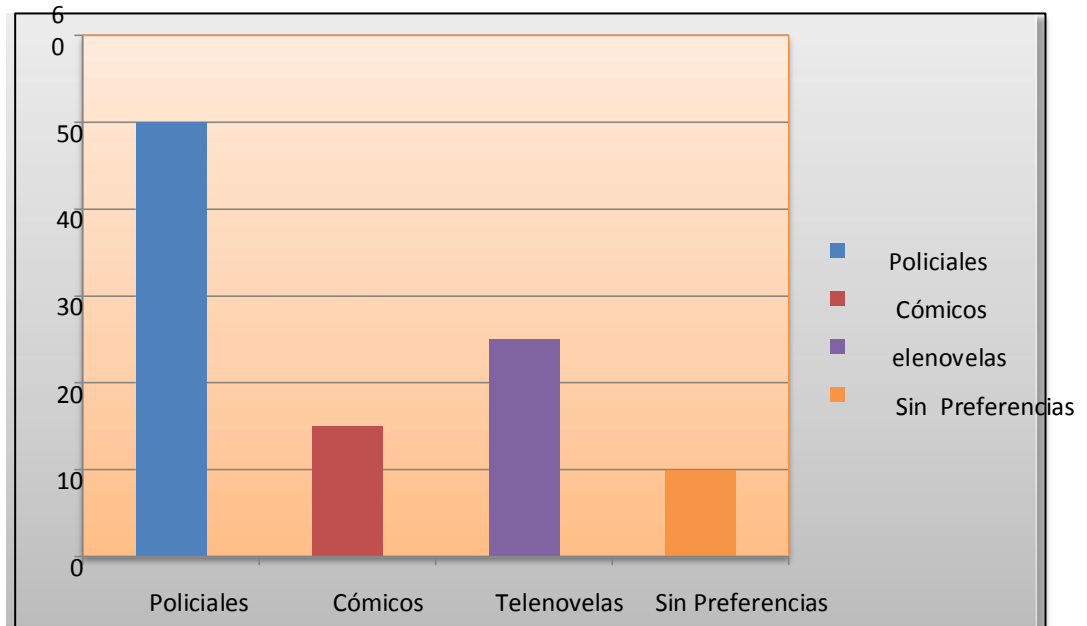
**CUADRO 2** Programas televisivos de mayor preferencia por los alumnos de la I.E. “Pedro Nolasco”

Programas de T.V Preferidos	Frecuencia Porcentual
Policiales	50%
Cómicos	15%
Telenovelas	25%
Sin preferencias	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Estudiantes

**GRÁFICO 2**

**Programas televisivos de mayor preferencia por los alumnos de la I.E. “Pedro Nolasco”**



Fuente: Encuesta a Estudiantes  
 Fecha: Octubre del 2010

### Ejemplo 3

#### Cuadro 3

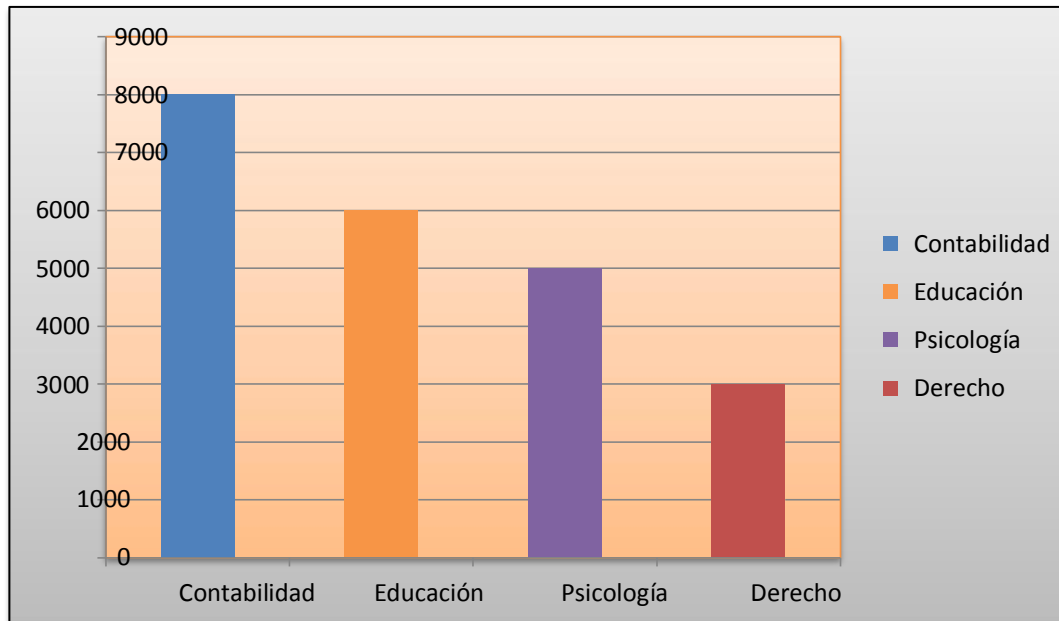
Alumnos matriculados por facultades en las universidades de la Región Lambayeque.

Alumnos matriculados por facultades	Frecuencia Absoluta
Contabilidad	8000
Educación	6000
Psicología	5000
Derecho	3000
<b>TOTAL</b>	<b>22000</b>

Fuente: Archivo de la ANR.  
Fecha: Octubre del 2010

#### GRAFICO 3

Alumnos matriculados por facultades en las universidades de la Región Lambayeque.



Fuente: Archivo de la ANR

**b) Gráficos de Sectores Circulares:** Es un gráfico de forma circular subdividido

en sectores. El área de cada sector indica la proporción de cada componente respecto al todo (360°)

### Fórmula para hallar sectores circulares

#### 1) Cuando tenemos frecuencia absoluta

Donde:

$n$  = Total de la frecuencia absoluta. = Frecuencia absoluta total

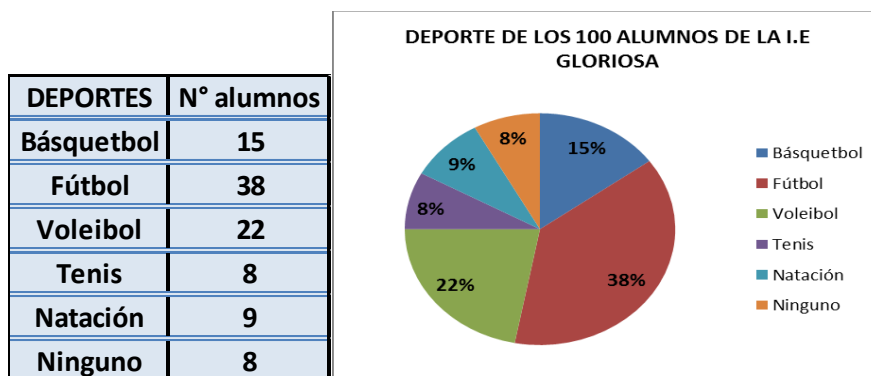
$n_i$  = Parte de la frecuencia. Frecuencia absoluta

$$\frac{n_i}{n} \cdot 360^\circ (\text{todo el círculo}) = x_i$$

Se toma un círculo y se divide en tantos sectores como clases tengamos, siendo el arco del círculo proporcional a las frecuencias absolutas (también lo podemos hacer con las frecuencias relativas o porcentajes) Para determinar el arco circular que corresponde a cada clase relacionamos el total de observaciones con los 360° grados de la circunferencia. Los grados de cada clase vendrán dados por:

$$x_i = \frac{360}{n} \cdot n_i$$

**DIAGRAMA DE SECTORES:** Para realizar el diagrama de sectores, los datos recogidos se representan en un círculo dividido en sectores circulares. Cada sector representa un valor y su amplitud es proporcional al número de veces que se repite cada dato.



Ejemplo 4:

**Cuadro 4**

**Relación de alumnos según condición académica de la I.E. “Raimondi Antonio” – 2010**

CATEGORIAS	FRECUENCIA	SECTOR CIRCULAR °
Aprobados	35	242
Desaprobados	12	83
No se presentaron	5	35
TOTAL	52	360

Fuente: Registros de evaluación

Fecha: diciembre del 2010

De donde:

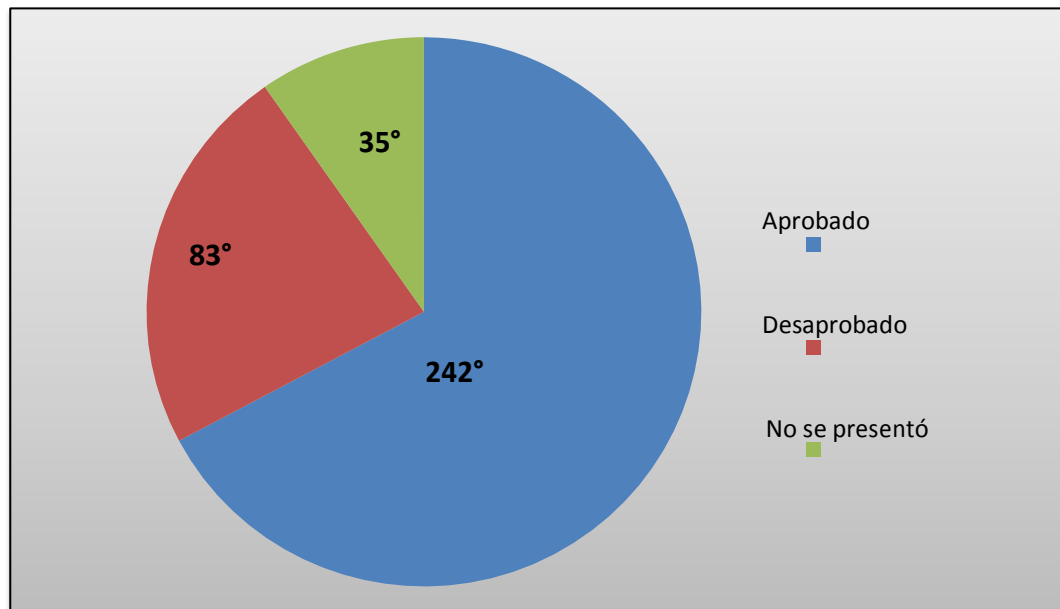
$$X_1 = 35 \cdot 360 / 52 = 242^\circ$$

$$X_2 = 12 \cdot 360 / 52 = 83^\circ$$

$$X_3 = 5 \cdot 360 / 52 = 35^\circ$$

**GRAFICO 4**

**Relación de alumnos según condición académica de la I.E. “Antonio Raymondi” – 2010**



Fuente: Registros de evaluación

Fecha: Diciembre del 2010



### Ejemplo 5:

#### Cuadro 5

Estado conyugal de los padres de familia de los alumnos del 2° grado de la I.E. "Cristo Rey" Chimbote- 2010

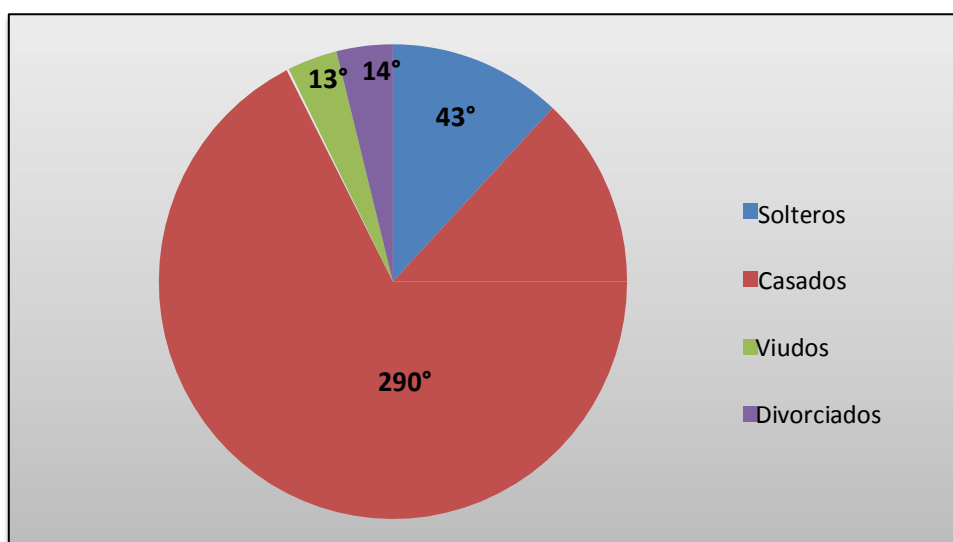
Estado Civil	F	Sector Circular
Solteros	80	43°
Casados	540	290°
Viudos	25	13°
Divorciados	27	14°
Total	672	360

Fuente: Encuesta a PP.FF

Fecha: Noviembre del 2010

#### GRÁFICO 5

Estado conyugal de los padres de familia de los alumnos del 2° grado de la I.E. 89002-. 2014



Fuente: Encuesta a  
PP.FF Fecha:  
Noviembre del 2014

### Ejemplo 6

#### Cuadro 6

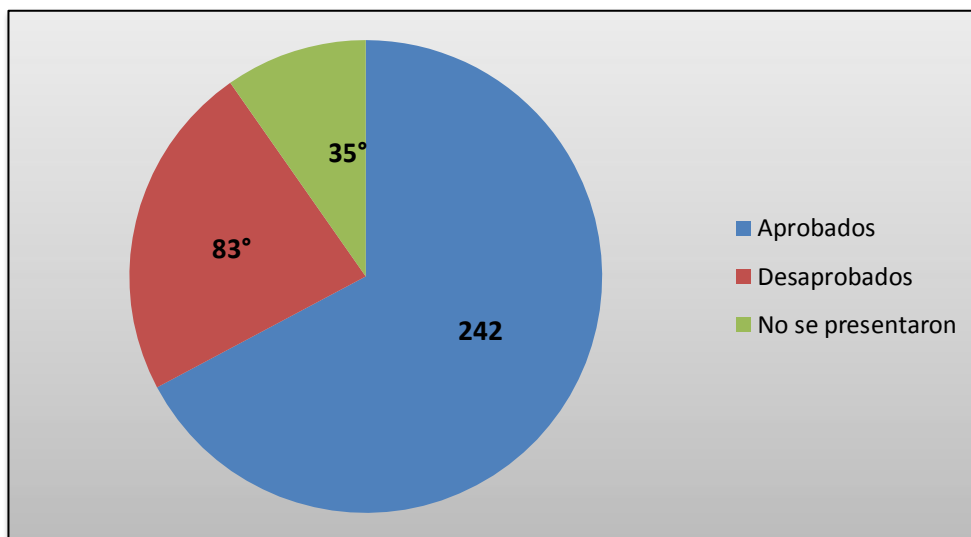
Condición académica de los alumnos del 2° grado de la I.E. "José Pardo"-

Categorías	Frecuencia Porcentual	Sector Circular
Aprobados	67,31%	242°
Desaprobados	23,07%	83°
No se presentaron	9,62%	35°
Total	100%	360°

Fuente: Registros de evaluación  
Fecha: Diciembre del 2009

**GRAFICO 6**

Condición académica de los alumnos del 2° grado de la I.E. “José Pardo”.



Fuente: Registro de evaluación

Fecha: Diciembre del 2014

**Ejemplo 7**

**Cuadro 7**

**Programas preferidos por los alumnos de la i.e. 89002 – 2013**

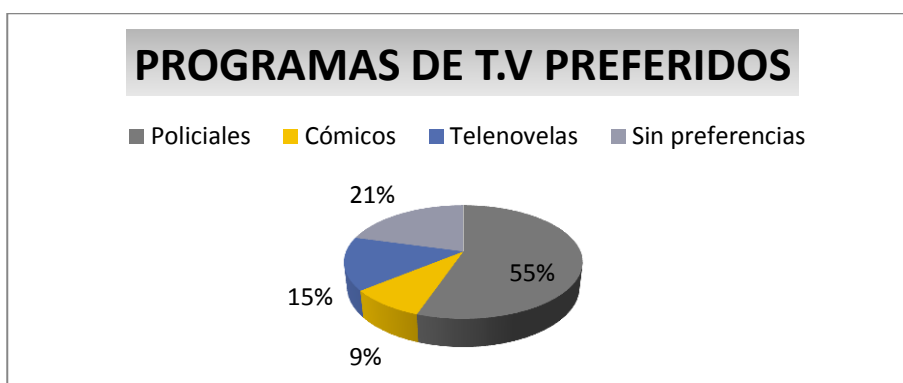
Programas de T.V. preferidos	Frecuencia Porcentual
Policiales	55%
Cómicos	9%
Telenovelas	15%
Sin preferencias	21%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los alumnos

Fecha: Agosto del 2013

**GRÁFICO 7**

**Programas preferidos por los alumnos de la I.E. 89002 – 2014**



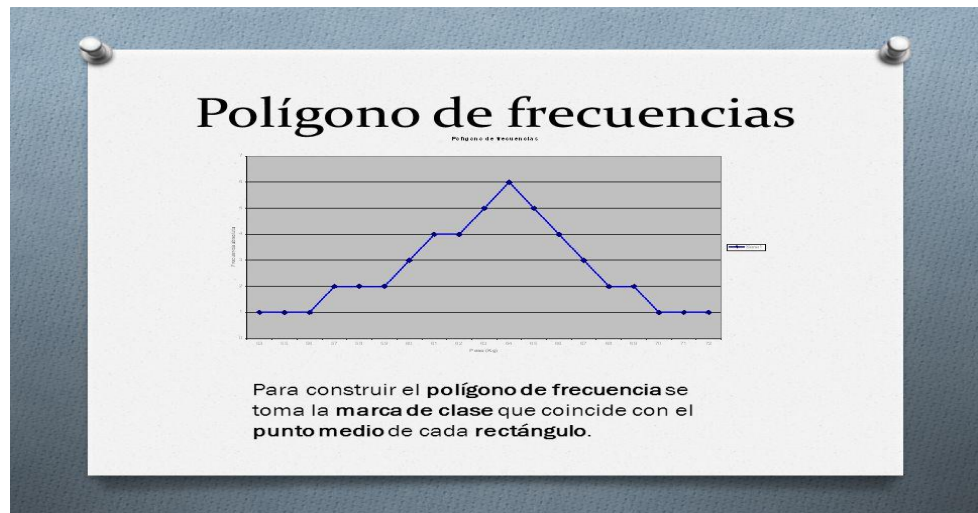
Fuente: Encuesta a los alumnos

Fecha: Agosto del 2014

## HISTOGRAMA DE FRECUENCIA

Es la representación gráfica de una distribución de frecuencia, está formada por rectángulos y barras cuya base representan los intervalos de clase y cuyas alturas son representadas por las frecuencias. El Histograma de Frecuencias sirve para representar variables cuantitativas continuas.

- ❖ El Polígono de Frecuencia se obtiene uniendo los puntos medios, determinados por la marca de clase y la frecuencia de clase.
- ❖ Si el Histograma es de frecuencia aculada, el polígono de frecuencia se representa uniendo el límite superior del intervalo (de la derecha), que represente el total de individuos acumulados hasta el final de ese intervalo.

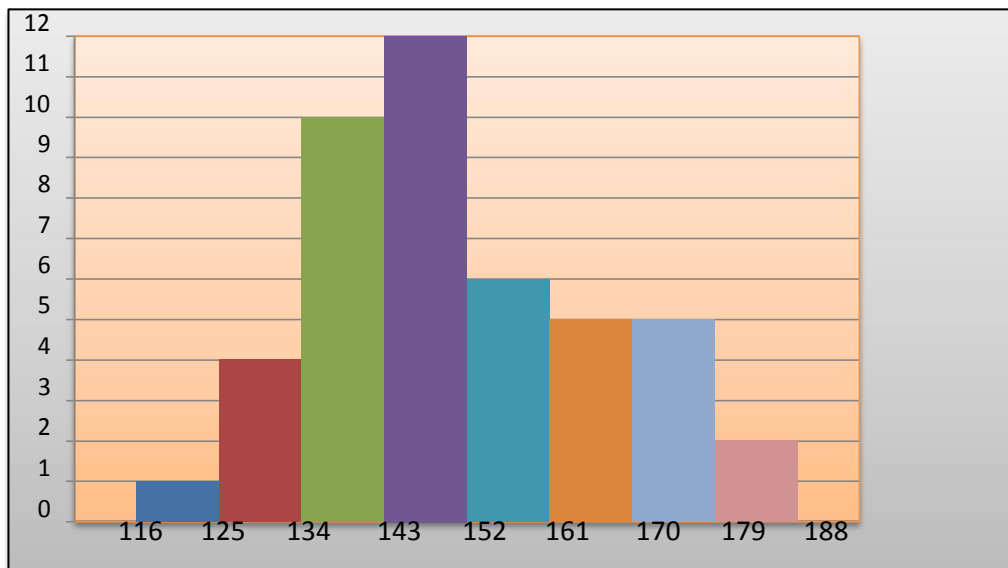


**Ejemplo 8: Cuadro 8**  
**Estatura de los alumnos del Colegio Particular Excelencia 2010**

INTERVALOS	Yi	fi
[ 116 - 125 >	120.5	1
[ 125 - 134 >	129.5	4
[ 134 - 143 >	138.5	10
[ 143 - 152 >	147.5	12
[ 152 - 161 >	156.5	6
[ 161 - 170 >	165.5	5
[ 170 - 179 >	174.5	5
[ 179 - 188 >	183.5	2
<b>Total</b>		<b>45</b>
Fuente: Alumnos del Colegio Excelencia		

### GRÁFICO 8

Estaturas de los alumnos del colegio Excelencia-2010



Fuente: Alumnos del colegio Excelencia.

### Ejemplo 9:

### CUADRO 9

INTERVALOS Kg	Yi ( Kg)	fi
[ 61 - 65 >	63	5
[ 65 - 69 >	67	6
[ 69 - 73 >	71	5
[ 73 - 77 >	75	7
[ 77 - 81 >	79	9
[ 81 - 85 >	83	11
[ 85 - 89 >	87	8
[ 89 - 93 >	91	4
<b>Total</b>		<b>55</b>

Fuente: Alumnos del Colegio Micaela Bastidas

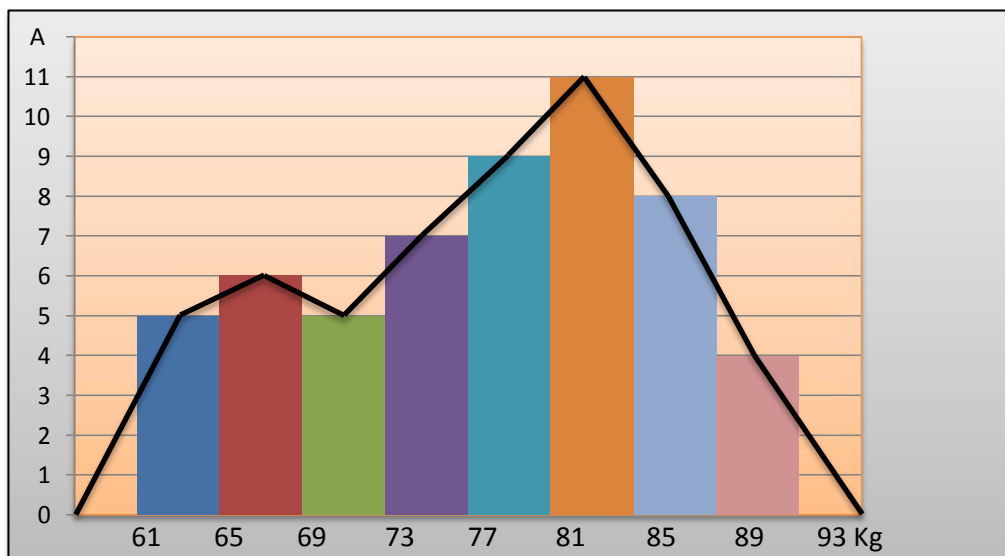
De donde:

A: Número de alumnos

Kg: Peso en kilogramos de los alumnos

### GRÁFICO 9

Pesos de los Alumnos (en Kg) del Colegio Particular Excelencia



Fuente: Alumno del Colegio Micaela Bastidas.

**Polígono de Frecuencia:** Se obtiene al unir puntos de correspondencia a los pares ordenados originados por cada marca de clase con su respectiva frecuencia absoluta.

Ejemplo. Tenemos el siguiente cuadro, elaborar un gráfico de polígono de frecuencia respectivo.

### CUADRO 10

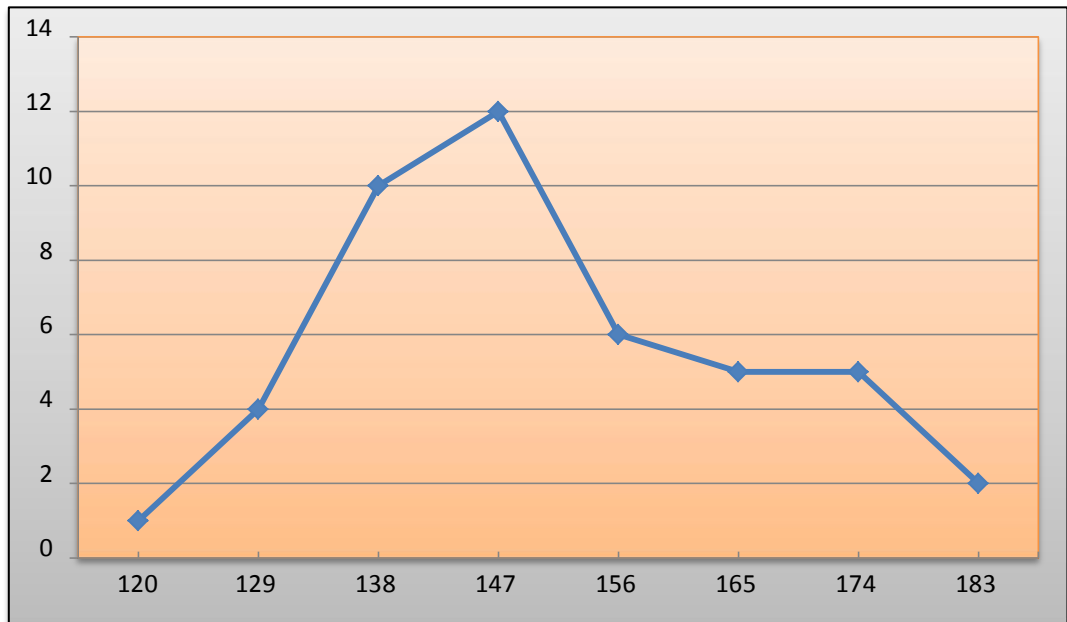
Estaturas de los alumnos del Colegio Prevocacional (cm)

INTERVALOS	$y_i$	$f_i$
( 116 - 125 >	120.5	1
( 125 - 134 >	129.5	4
( 134 - 143 >	138.5	10
( 143 - 152 >	147.5	12
( 152 - 161 >	156.5	6
( 161 - 170 >	165.5	5
( 170 - 179 >	174.5	5
( 179 - 188 )	183.5	2

Fuente: Cartilla de estatura de los alumnos  
Fecha: Noviembre del 2011

### GRÁFICO 10

Estaturas de los alumnos del Colegio Prevocacional - 2011 (Cm)

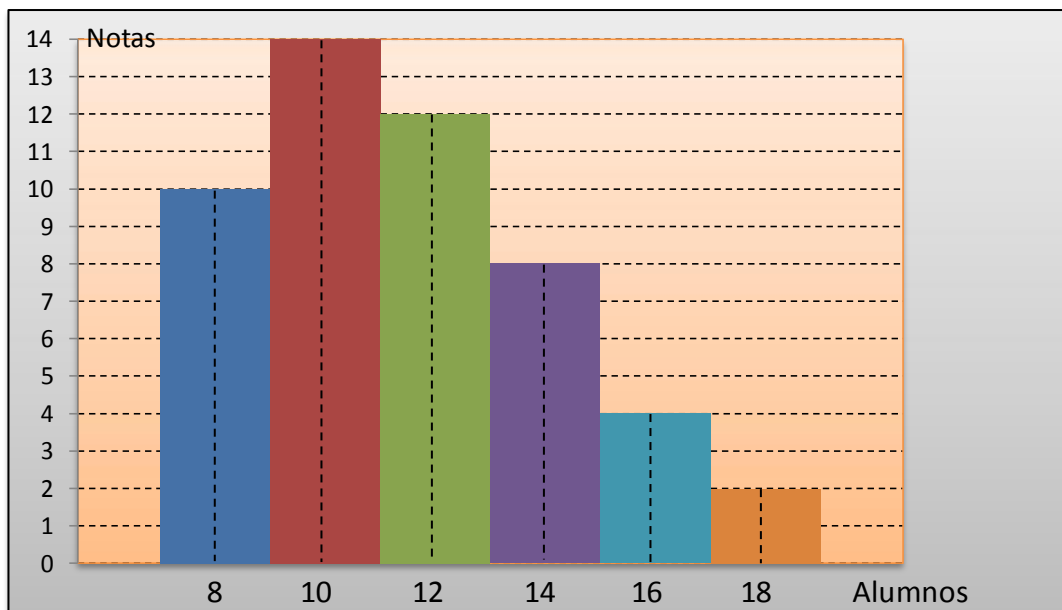


Fuente. Cartilla de pesos de alumnos

Fecha: Noviembre del 2011

### RECORDANDO Y APLICANDO LO APRENDIDO

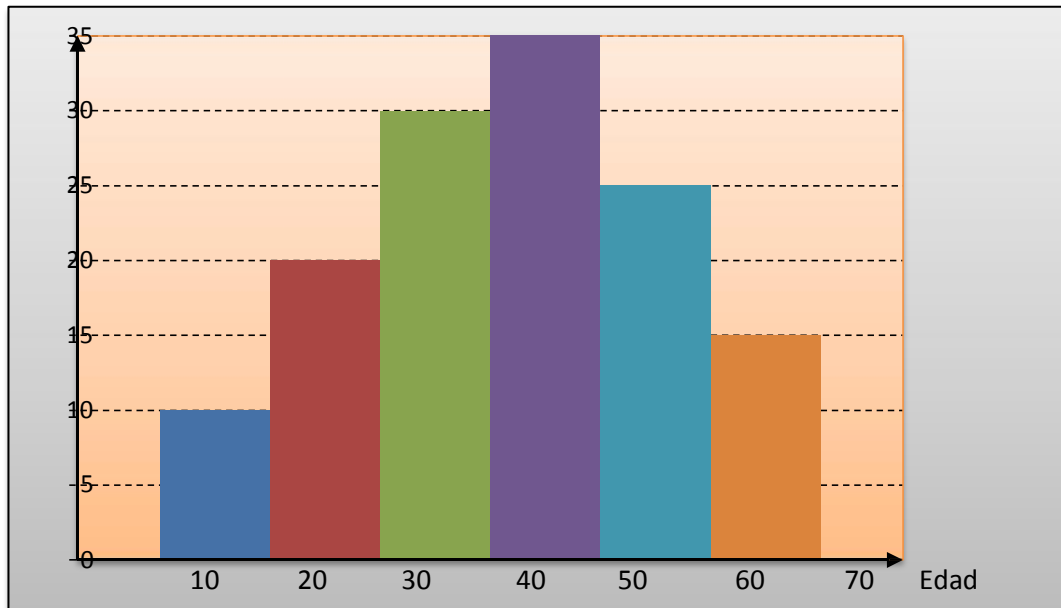
1. En el curso de Comunicación Integral se tiene las notas de los alumnos distributivas según el siguiente histograma de frecuencias.



Entonces a nota promedio del curso es:

- a) 11,52      b) 12,48      c) 13,57  
d) 13,5      e) 13

2. Se hizo una encuesta sobre el número de personas aficionadas en las Matemáticas y se las clasifica por edades. Luego se hizo el siguiente histograma.



**Determinar el tamaño de la muestra**

- a) 35   b) 60   c) 70   d) 130   e) 135

3 A continuación se presenta la población peruana según los últimos censos:

1940 = 6 207 967 habitantes

1961 = 9 906 746

habitantes.

1972 = 13 538 208 Habitantes

1981=17 031 2221 habitantes.

1988 = 21 255 900 habitantes

1993=22 129 466 habitantes

**Efectuar gráfica de Barras e interpretar.**

4. A continuación se presenta la distribución de la población por regiones geográficas, según censo de 1993. **Efectuar gráfica circular.**

Costa = 11 558 704 habitantes;

Sierra = 7 904 711 habitantes;

Selva = 2 665 551 habitantes.

5. A continuación se presenta el número de personas analfabetas en el año 1996 en los siguientes departamentos.

Amazonas: 31 195; Cajamarca: 168 799 y Lambayeque: 45 104

**Efectuar diagrama de barras y circulares e interpretar datos.**

6. Número de alumnos desaprobados por asignatura en el 2do grado del C.E. Federico Villareal”.

Historia del Perú: 07 alumnos

Lenguaje y Literatura: 08 alumnos.

Matemática: 07 alumnos;

Religión: 02 alumnos;

Química: 02 alumnos;

Geografía: 04 alumnos.

**Efectuar una gráfica circular e interprete datos.**

7. Se hace un estudio a 50 trabajadores de una cierta fábrica y se obtuvo el siguiente cuadro estadístico.

<b>Edad de los trabajadores</b>	<b>fi</b>	<b>Xi</b>
[20-24>	<b>m</b>	<b>a</b>
[24-28>	<b>n</b>	<b>b</b>
[28-32>	<b>p</b>	<b>c</b>
[32-36>	<b>q</b>	<b>d</b>

Se pide calcular: “ $m - a + n - b + p - c + q - d$ ”

- a) 52                      b) -52                      c) 62                      d) -62                      e) 42

8. Se tiene las temperaturas observadas en el hemisferio norte durante 24 días.

<b>°Centígrados</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>
[ 19 - 17 >		
[ 17 - 15 >	2	
[ 15 - 13 >	8	
[ 13 - 11 >		0.125
[ 11 - 09 >	4	9
[ 09 - 07 >		0.2083
[ 07 - 05 >	1	
[ 05 - 03 >	0	
<b>Total</b>		

¿Durante cuántos días se obtuvo una temperatura de -17 a 9?

- a)10                      b)11                      c)12                      d)13                      e)14



## CAPITULO III

CONSTITUYENDO LOS NUEVOS  
SABERES EN TU FORMACIÓN  
ACADÉMICA

# TABLAS DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS EN ESTADÍSTICA



Vivar Cordova Manuel Jaime

## TABLAS DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA

Son tablas de trabajo estadístico, resultados de la operación de tabulación, que presentan la distribución de un conjunto de elementos de acuerdo a las categorías de la variable. En ellas se observa la frecuencia o repetición de cada uno de los valores de la variable, que se obtiene después de realizar la operación de tabulación. Las tablas presentan diversos tipos de frecuencia absoluta ( $f_i$ ), relativas ( $h_i$ ), etc. Como se indica en los ejemplos que a continuación se presentan. Las tablas de frecuencia también se utilizan para organizar los datos y calcular algunos indicadores, medidas de resumen o estadígrafos. Existen tablas de un sola variable (unidimensionales), de dos variables (bidimensionales) y de más de dos variables (pluridimensionales).

### 1. ELEMENTOS DE UNA TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA

**A) INTERVALOS DE CLASE ( $Y^2_{i-1}-Y^2_i$ ):** Es una partición del alcance la cual se obtiene considerando un subconjunto adecuado del alcance.

Ejemplo:

- 1) [0-200]
- 2) [200-400>
- 3) <400-600>

$Y^1_{i-1}$  = Se le conoce también como  $L_i$  (límite inferior)

$Y^2_i$  = Se le conoce también como  $L_s$  (Límite superior)

**B) MARCA DE CLASE ( $Y_i$ ):** Es un promedio de los datos de un intervalo se calcula por la semisuma de los límites de un intervalo entre 2.

$$Y_i = (Y^2_{i-1} + Y^2_i) / 2$$

**C) FRECUENCIA ABSOLUTA SIMPLE ( $f_i$ ):** Indica la cantidad de datos que hay en un intervalo de clase determinado.

**Ejemplo:**

ANIMALES DOMÉSTICOS	$f_i$
GATOS	4
PERROS	2
PATOS	6
POLLOS	9
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

$f_1 = 4$  Gatos;  $f_3 = 6$  Patos;  $f_4 = 9$  pollos

**D) FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA (Fi):** Resulta de acumular sucesivamente las correspondientes frecuencias absolutas.

<b>ANIMALES DOMÉSTICOS</b>	<b>fi</b>		<b>Fi</b>
<b>GATOS</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>PERROS</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
<b>PATOS</b>	<b>6</b>		<b>12</b>
<b>POLLOS</b>	<b>9</b>		<b>21</b>
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>		

$$F_1 = f_1 = 4$$

$$F_2 = F_1 + f_2 = f_1 + f_2 = 4 + 2 = 6$$

$$F_3 = F_2 + f_3 = f_1 + f_2 + f_3 = 4 + 2 + 6 = 12$$

$$F_4 = F_3 + f_4 = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 = 4 + 2 + 6 + 9 = 21$$

**E) FRECUENCIA RELATIVA SIMPLE (hi):** Se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta simple entre el número total de datos (n). La suma debe ser uno (1).  $h_i = f_i / n$

**F) FRECUENCIA RELATIVA SIMPLE ACUMULADA (Hi):** Resulta de acumular sucesivamente las frecuencias relativas. O de dividir la frecuencia relativa acumulada entre el número total de datos.  $H_i = F_i / n$

**G) FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL (hi x 100):** Se obtiene multiplicando por 100 la frecuencia relativa simple.

**Ejemplo:**

$$0,175 \times 100 = 17,5$$

**H) FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL ACUMULADA (Hi x 100):** se obtiene corriendo la coma decimal de la frecuencia relativa acumulada 2 espacios hacia la derecha.

## PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA

A) **LÍMITES:** Se trata de encontrar el límite superior (Ls) e inferior (Li)

Ejemplo:



B) **RANGO (R):** Es la amplitud del alcance, se calcula como la diferencia del mayor de los datos y el menor de los datos más 1, (Pérez Legoas, 2005)

$$R = Ls - Li + 1$$

C) **NÚMERO DE INTERVALOS (K):** Al analizar un conjunto de datos estas se pueden clasificar; en ciertas cantidades de intervalos de clase. La regla de STURGES, permite obtener el número de intervalos, de igual ancho de clase convenientes en la que se debe, dependiendo del número de datos. Es decir permite determinar el número de renglones del cuadro.

Para construir una distribución de frecuencias mediante la regla de Sturges se necesita encontrar tres datos.

Para calcular la cantidad de clases necesarias en nuestra distribución se utiliza la siguiente fórmula

$$k = 1 + 3.322 \log n$$

Donde n es la cantidad de datos de nuestra muestra, el valor de k debe ser un número entero, por lo tanto, siempre se debe redondear al número entero próximo.

La regla de Sturges, propuesta por Herbert Sturges en 1926, es una regla práctica acerca del número de clases que deben considerarse al elaborarse un histograma.

Este número viene dado por la siguiente expresión:

$$k = 1 + \log_2 M \text{ donde } M \text{ es el tamaño de la muestra.}$$

Que puede pasarse a logaritmo base 10 de la siguiente forma:

$$k = 1 + 3.322 \cdot \log n, \text{ siendo } n \text{ la cantidad de datos.}$$

El valor de k (número de clases) es común redondearlo al entero más cercano.

**D) AMPLITUD INTERVÁLICA (C):** Es el recorrido que va a tener los datos de intervalo a intervalo.

$$C = R / K$$

**E) NUEVO RECORRIDO (R´):** Conocido como el nuevo rango. Es el producto de la amplitud interválica por el número de clases.

$$R' = C \times K$$

NOTA: El nuevo recorrido o R´ debe ser siempre mayor o igual a R, Nunca puede ser negativo, en todo caso revisar el nuevo recorrido adicionando una cifra más.

**F) EXCESO (E):**

$$E = R' - R$$

• **Ejemplo ilustrativos:**

1. Los siguientes puntajes corresponden al o coeficientes de inteligencia de 40 estudiantes del 2º grado de la Institución Educativa “Micaela Bastidas”

99	102	103	104	106	108	110	122	124	125	136
95	98	102	104	108	109	110	110	110	112	120
97	103	107	108	108	115	115	115	124	130	140
96	105	107	92	90	93	93				

Construir una tabla de frecuencias. Interpretar los datos obtenidos.

SOLUCIÓN: • Se ordena en forma ascendente.

90	92	93	95	96	97	98	99	102	102	102	103
103	104	104	106	107	107	108	108	108	108	108	109
110	110	110	112	115	115	120	122	124	124	124	125
130	130	136	140								

- **Muestra:**  $n = 40$
- **Rango:**  $R = L_S - L_i + 1 = 140 - 90 + 1 = 51$
- **Número de intervalos o clases:**  $K = 2,5 \times \sqrt[4]{n} = 2,5 \times \sqrt[4]{40} = 6,28 = 6$
- **Amplitud Interválica**  $C = R/K = 51/6 = 8,5 = 9$
- **Nuevo Recorrido o Nuevo Rango:**  $R = c \times k = 6 \times 9 = 54$ .
- **Exceso:**  $e = R' - R \geq 0 \Rightarrow 54 - 51 = 3$

### CUADRO 1

Coeficientes de Inteligencia de 40 estudiantes del 2° Grado de la Institución Educativa “Micaela Bastidas”

$[Y_{i-1}-Y_i>$	$\bar{Y}$	$f_i$	$F_i$	$h$	$H_i$	$h_i \times 100$	$H_i \times 100$
(88-97 >	92,5	6	6	0,15	0,15	15	<b>15</b>
(97-106 >	101,5	10	16	0,25	0,40	25	<b>40</b>
(106-115 >	110,5	13	29	0,32	0,72	32	<b>72</b>
(115-124>	119,5	4	33	0,10	0,82	10	<b>82</b>
(124-133>	128,5	5	38	0,13	0,95	13	<b>95</b>
(133-142>	137,5	2	40	0,05	1,00	05	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>		<b>1,00</b>		<b>100</b>	

Fuente: Departamento de Psicología

- Interpretación:

- $f_2$ : 10 alumnos tienen coeficiente intelectual mayor o igual a 97 pero menor a 106 puntos.
- $F_5$ : 38 alumnos tienen coeficiente intelectual menor de 133 puntos.
- $H_3$ : El 72% de los alumnos tienen coeficiente intelectual que es menor a 115 puntos.

2. A continuación se presenta los pesos de 50 trabajadores de la Municipalidad de Coihusco. (en Kg).

82	84	88	93	96	98	98	104	105	106	112	114
84	85	87	87	90	91	94	95	95	97	98	98
75	82	90	90	93	93	97	98	100	102	104	105
73	80	82	88	92	93	96	100	101	101	103	104
108	108										

Construir una tabla de frecuencia e interpretar los datos.

**SOLUCIÓN:**

Se ordena de menor a mayor, donde encontramos un límite inferior de 73Kg y un límite superior 114.

- Muestra  $n=50$
- Rango :  $R=L1 - Li =114-73+1=42$
- Numero de Intervalos o clases:  $K=2.5=\sqrt{n}=\sqrt{50} = 6.647 = 7$
- Amplitud interválica  $C = R /K = 42/7 = 6$

$$\text{Nuevo Recorrido } R = c \times K = 7 \times 6 = 42$$

$$\text{Exceso: } e = R' - R \geq 0 \Rightarrow 42 - 42 = 0$$

73	75	80	82	82	82	84	85	87	87	88
88	90	90	90	91	92	93	93	93	94	95
95	96	96	97	97	98	98	98	98	100	100
100	101	101	102	103	201	104	106	106	106	108
112	114									

**CON PACIENCIA SE GANA LA  
GLORIA**

**LOS GRANDES PROYECTOS SE CONSIGUEN PASO A PASO**

**POR LO TANTO PASO A PASO Y CON PACIENCIA TRIUNFAREMOS**

## CUADRO 2

Pesos de 50 trabajadores de la Municipalidad del Santa.

$[Y_{i-1}-Y_i>$	$Y_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$	$h_i \times 100$	$H_i \times 100$
73 – 79	76	2	2	0,04	0,04	4	4
79 – 85	82	6	8	0,12	0,16	12	16
85 – 91	88	8	16	0,16	0,32	16	32
91 – 97	94	11	27	0,22	0,54	22	54
97 – 103	100	13	40	0,26	0,80	26	80
103-109	106	8	48	0,16	0,96	16	96
109-115	112	2	50	0,04	1,00	4	100
TOTAL		50		1,00		100	

Fuente: Oficina de Personal

Fecha: Setiembre del 2010

Interpretación:

- $f_3$ : 8 trabajadores, que equivale al 16%, tienen un peso entre 85 y 91 kg.
- $F_4$ : 27 trabajadores tienen un peso entre 73 y 97 kg.
- $H_5 \times 100$  El 80% de los trabajadores tiene un peso que oscila entre 73 a 103 kg.

### 3. A continuación se presenta las estaturas de 40 alumnas (cm) de la Institución Educativa “GUADALUPE”

125	132	138	140	144	146	147	149	150	157	158	164
119	126	136	138	144	148	152	154	163	165	168	176
135	135	135	140	142	142	145	146	147	153	161	173
128	145	150	156								

Construir una tabla de distribución de Frecuencias e intérprete y grafique el polígono de frecuencias.

SOLUCIÓN:

Ordenamos los datos en forma ascendente.

119	125	126	128	132	135	135	135	136	138	138	140
140	142	142	144	144	145	145	146	146	147	147	148
148	150	150	152	153	154	156	157	158	161	163	164
165	168	173	176								



- **Muestra:**  $n = 40$
- **Rango:**  $R = L_S - L_i + 1 = 176 - 119 + 1 = 58$
- **Número de intervalos o clases:**  $K = 2.5 \times \sqrt[4]{n} = 2.5 \times \sqrt[4]{40} = 6.28 = 6$
- **Amplitud Interválica**  $C = R/K = 58/6 = 9.6 = 10$
- **Nuevo Recorrido o Nuevo Rango:**  $R = c \times k = 10 \times 6 = 60$ .
- **Exceso:**  $e = R' - R \geq 0 \Rightarrow 60 - 58 = 2$

### CUADRO 3

**Estaturas de 40 alumnas (cm) de la Institución Educativa “GUADALUPE”**

$[Y_{i-1}-Y_i>$	$Y_i$	$f$	$F$	$h$	$H_i$	$h_i \times 100$	$h_i \times 100$
118-128		3					
128-138		6					
138-148		1					
148-158		9					
158-168		5					
168-178		3					
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>					

Fuente: Departamento de Educación Física. Fecha: Setiembre del 2010

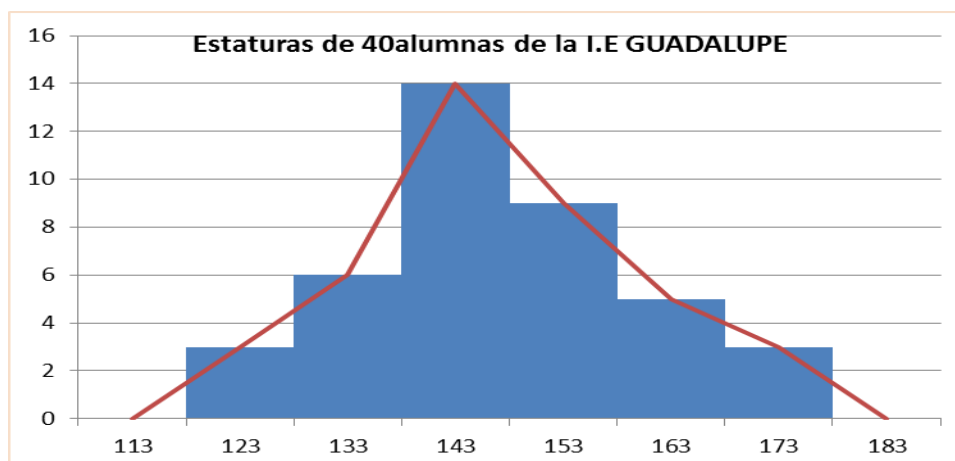
#### • Interpretación

$F_4$ : 9 alumnos tienen una estatura de 148 a 158 centímetros.

$H_1$ : El 0.075% de los alumnos tienen una estatura que oscila entre 118 a 128 cm.

$H_{4 \times 100}$ : El 22,5% de los alumnos tienen una estura que oscila entre 148 y 158 cm.

#### El polígono de frecuencias:



## RECORDANDO Y APLICANDO LO APRENDIDO

1. A continuación se presentan los resultados de una prueba de Matemática a una sección de Primaria “A” del ISPP “SCJ” (los calificativos están en escala centesimal)

40	46	56	58	58	60	67	69	74	75	77	83	85	86
36	47	51	64	66	69	79	79	82	84	88	90	94	94
35	50	52	58	58	62	62	69	69	72	73	74	83	95
44	55	60	63	66	68	69	73	74	78				

Elabore un cuadro de distribución de frecuencias – Graficar.

**SOLUCIÓN:**

En primer lugar se ordenan los datos

35	36	40	44	46	47	50	51	52	55	56	58	58	58
58	60	60	62	62	63	64	66	66	67	68	69	69	69
69	69	72	73	73	74	74	74	75	77	78	79	79	82
83	83	84	85	86	88	90	94	94	95				

**RECORDANDO:**

- Muestra:  $n = 52$
- Rango:  $R = L_s - L_i + 1 = 95 - 35 + 1 = 61$
- Número de clases :  $K = \overline{2,5} \times \sqrt[4]{n} = \overline{2,5} \times \sqrt[4]{52} = 6.71 = 7$
- Amplitud Interválica:  $C = \frac{R}{K} = \frac{61}{7} = 6.71 = 7$
- Nuevo Recorrido o Nuevo Rango:  $R = C * K = 7 * 7 = 63$
- Exceso:  $e = R' - R \geq 0 \rightarrow 63 - 61 = 2$
- $L_s = -1 \wedge L_i = +1$

Completar el siguiente Cuadro y Graficarlo

$[Y_{i-1}-Y_i >$	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
$[ 34 - >$					
$[ - 96 >$					

Fuente: Secretaria Docente

Interpretar lo siguiente:  $f_5$ ,  $h_4$  y  $F_7$ .

2. Dado el tablero incompleto de la distribución de frecuencias de las notas de 50 alumnos, completar el tablero, con una amplitud constante e igual a 2. También responder las siguientes interrogantes:

¿Cuántos alumnos sacaron un puntaje menor de 10?

¿Qué porcentaje de alumnos obtuvieron 12 o más de 12 pero menos de 16?

Notas de 50 estudiantes del 2° grado de la I.E. "Micaela Bastidas"

$[Y_{i-1}-Y_i>$	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$ (%)	$H_i$ (%)
[ - >					
[ - 18 ]					
TOTAL					

Fuente: Dirección Académica.

Fecha: Setiembre del 2010

Interpretar lo siguiente:  $F_5$ ,  $h_2$  y  $F_6$ .

3. La siguiente tabla muestra las edades de treinta alumnos del 3° de secundaria.

EDAD(años)	fi	Fi	hi (%)	Hi (%)
13	6		a	
14	15		e	
15	b		20	
16	c		d	
TOTAL				

Completar la tabla y hallar lo siguiente:

- a) Hallar:  $a + b + c + d$
- b) ¿Cuál es el porcentaje de alumnos mayores que 14 años y menores que 15 años?
4. Se hace un estudio a 50 trabajadores de una cierta fábrica y se obtuvo el siguiente cuadro estadístico:

EDAD	$X_i$	fi	Fi	hi (%)	Hi (%)
[ 20 - 24 >	a	m			
[ 24 - 28 >	b	n			
[ 28 - 32 >	c	p			
[ 32 - 36 ]	d	q			
TOTAL					

Completar la tabla y calcular:  $m - a + n - b + p - c + q - d =$

5. Completa la tabla que muestra la distancia, en kilómetro, que recorren las unidades de transporte de una empresa ¿Con cuántas unidades de transporte cuenta la empresa?

Km	$X_i$	fi	Fi	hi (%)	Hi (%)
[150 - 156 >				12	
[ 156 -162 >		8		32	
[ 162- 168 >					
[168 -174 >				28	
[174 -180 ]				4	
TOTAL					

6. La tabla muestra la distribución del ingreso familiar correspondiente a 80 familias.

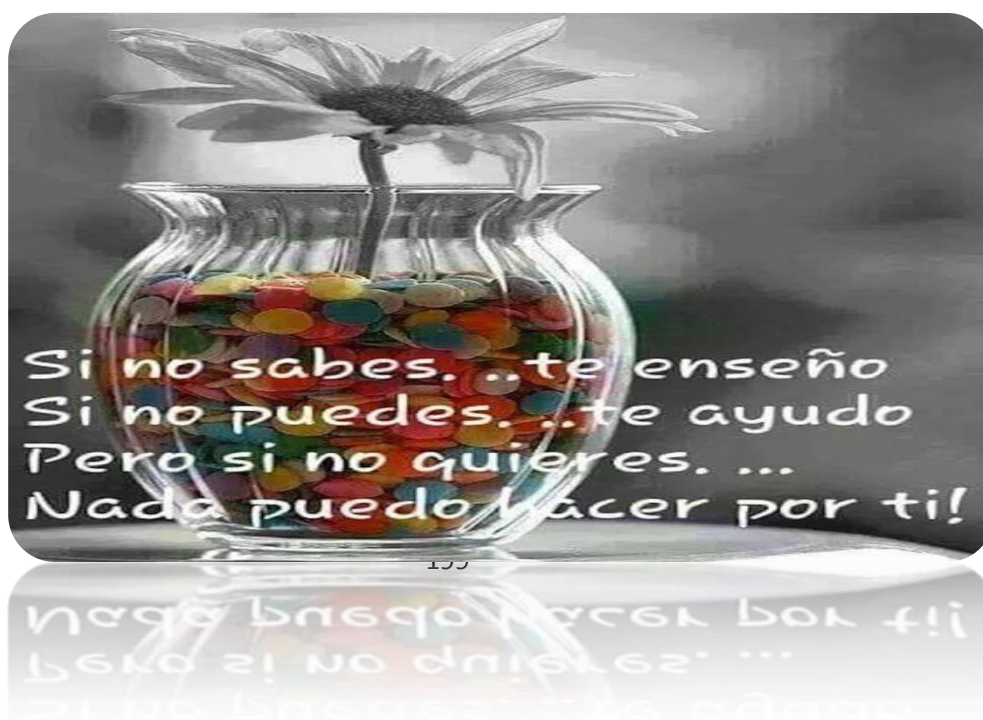
Km	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$ (%)	$H_i$ (%)
[160 - 170 >					
[ 170 -180 >		48	60		
[ 180- 190 >				12.50	
[190 -200 >				7.50	
[200 -210 ]					
TOTAL					

¿Determinar el número de familias que ganan menos de 200 nuevos soles?

7. Los siguientes datos que se presentan en la tabla incompleta de distribución de frecuencias, corresponde a las calificaciones de un grupo de estudiantes de la asignatura de Matemática.

Si se sabe que la amplitud del intervalo es igual a todas las clases, completa los datos que faltan. Interpretar:  $F_3$ ,  $f_5$ ,  $h_2$ , y  $F_4$

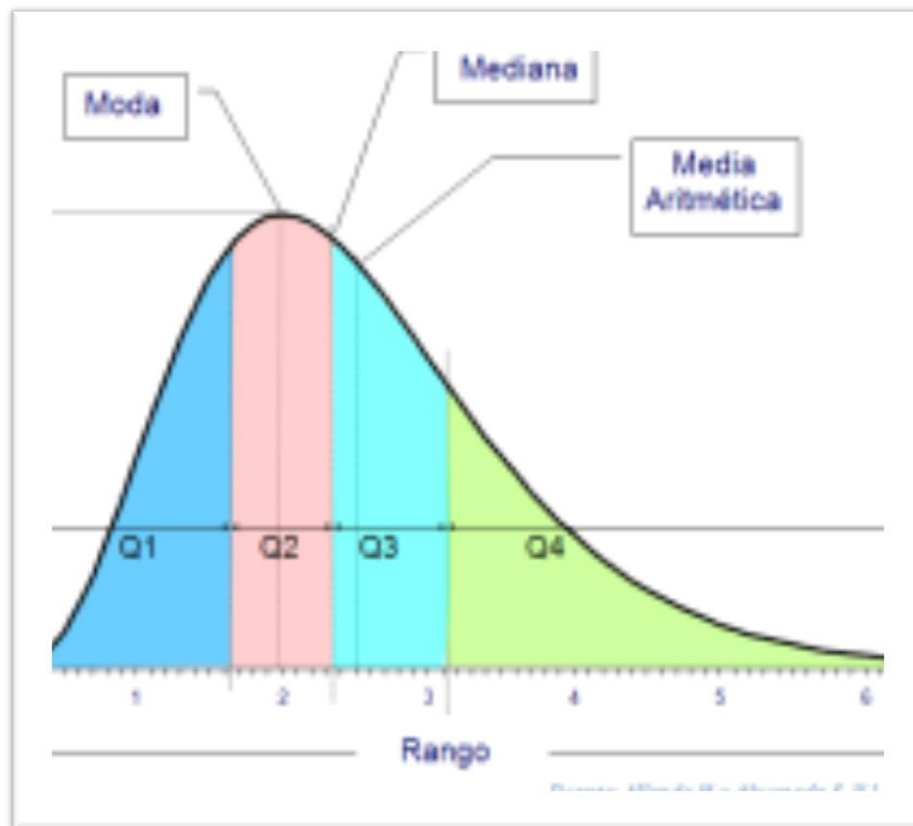
Notas	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$ (%)	$H_i$ (%)
[ - >			12		20
[ 05 - >					60
[ 09- >					70
[ - >					85
[ - ]					
TOTAL					



## CAPITULO IV

CONSTITUYENDO LOS NUEVOS  
SABERES EN TU FORMACIÓN  
ACADÉMICA

# MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL



Vivar Cordova Manuel Jaime

## **MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL O MEDIDAS DE POSICIÓN**

Como su nombre lo indica son medidas que describen la posición que ocupa una distribución de frecuencia alrededor de un valor de la variable. Los estadígrafos de posición o de tendencia central son: **La media aritmética, la mediana, lo moda, los cuartiles, los deciles, los percentiles, además la media geométrica, la media armónica y la media ponderada.**

### **PROMEDIO O MEDIA ARITMÉTICA**

Se dan 2 casos:

a) **Para datos originales:** Se da la siguiente fórmula.

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

#### **Ejemplo 1:**

Tenemos los siguientes datos. 19, 20, 23, 22, 25, 21. Son las edades de 6 alumnos del Instituto Tecnológico Zalasar.

Resolución:

$$\bar{X} = \frac{19 + 20 + 23 + 22 + 25 + 21}{6}$$

$$\bar{X} = \frac{130}{6} = 21.6 \rightarrow \text{aproximadamente } 22$$

Respuesta: la edad promedio es  $\cong 22$  años

#### **Ejemplo 2:**

Se tiene a continuación los pesos de 10 personas: 35, 38, 42, 40, 36, 39, 108, 99, 57, 50. Averiguar cuál es su peso promedio:

$n = 10$

Resolución: 
$$\bar{X} = \frac{35+38+42+40+36+39+108+99+57+50}{10}$$

$$\bar{X} = \frac{544}{10} = 54.4 \rightarrow \text{aproximadamente } 54$$

Respuesta: los pesos promedio es  $\cong 54$  años

**Ejemplo 3:** Tenemos a continuación las notas de 7 alumnos de la I:E Miguel Grau

10, 08, 19, 16, 13, 11, 05

Resolución: 
$$\bar{X} = \frac{10+08+19+16+13+11+05}{7}$$

$$\bar{X} = \frac{82}{7} = 11.7 \rightarrow \text{aproximadamente } 12$$

Respuesta: la nota promedio es  $\cong 12$  años

b) Para datos agrupados o tabulados: se dan las siguientes formulas:

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

De donde:

$\bar{x}$  = Media Arítmética

$X_i$  = Marca de Clase. Puntuaciones

$f_i$  = Frecuencia absoluta

$\sum X_i f_i$  = Sumatoria de los valores de las marca de clase por la frecuencia.

$n$  = Número de Datos.

"Los grandes proyectos se consiguen paso a paso"

**DESARROLLEMOS LOS SIGUIENTES EJEMPLOS:**



**Ejemplo 01:**

**CUADRO 1** “Resultado de un examen de matemática en los alumnos del 1° grado del I.E. “Albert Einsteng”.

$X_i$	$f_i$	$X_i * f_i$
18	2	36
17	1	17
16	3	48
15	5	75
14	4	56
12	6	72
11	10	110
10	11	110
9	12	108
6	5	30
5	2	10
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>672</b>

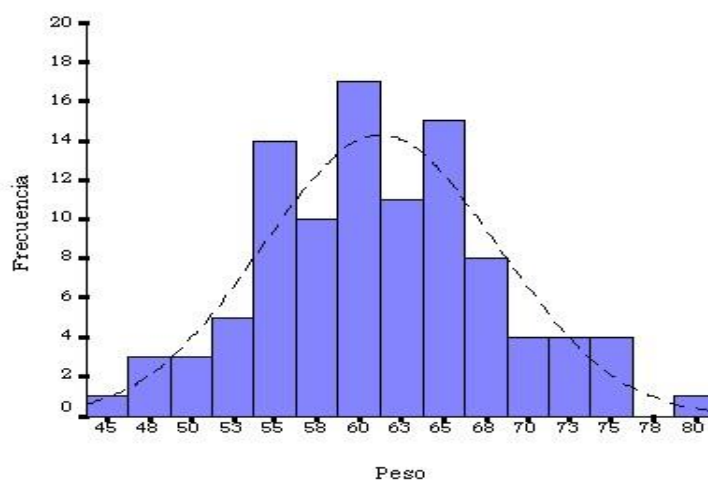
Fuente: Examen a los alumnos del 1° Grado.

Fecha: Noviembre del 2008

Hallando el promedio del conjunto de datos:

$$\bar{x} = 672/61 = 11$$

Leer el siguiente gráfico hallar el promedio de la muestra con el docente.



**Ejemplo 2:**

**Cuadro 2. Puntaje obtenido en el examen de Admisión del ISPP “S.M.P – 2010”**

$y_i - 1 - y_i$	$y_i$	$f_i$	$y_i * f_i$
( 28 - 38 >	33	2	66
( 38 - 48 >	43	7	301
( 48 - 58 >	53	7	371
( 58 - 68 >	63	14	882
( 68 - 78 >	73	15	1095
( 78 - 88 >	83	8	664
( 88 - 98 )	93	3	279
<b>TOTAL</b>		<b>56</b>	<b>3658</b>

Fuente: Resultado de examen de admisión  
Fecha. Abril del 2010

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

$$\bar{x} = 3658 / 56 \cong 65$$

**Ejemplo 3:**

**Hallar el promedio ( $\bar{x}$ ) de la siguiente tabla de frecuencia:**

Intervalo	$x_i$	$f_i$	$x_i * f_i$
[ 22 - 28 >	25	3	75
[ 28 - 34 >	31	5	155
[ 34 - 40 >	37	10	370
[ 40 - 46 >	43	6	258
[ 46- 52 ]	49	7	343
<b>TOTAL</b>		<b>31</b>	<b>1201</b>

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

De donde:  $\sum x_i * f_i = 1201$

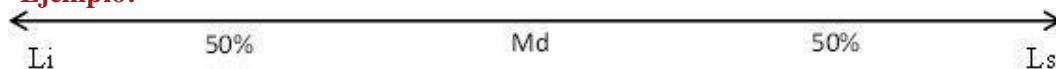
$$n = 31$$

Por lo tanto:  $\bar{x} = \frac{1201}{31} = 38.74 \cong 39$

## LA MEDIANA O VALOR MEDIANO

Es el punto que divide la distribución de los datos en dos partes iguales. Por debajo de la mediana estará la mitad del número de casos y por encima de ella estará la otra mitad. La mediana se designa con el símbolo Md.

### Ejemplo:



- ❖ El 50% de los datos es menor que mediana y el otro 50% es mayor que la mediana.
- ❖ La mediana se usa de preferencia cuando la distribución de datos es asimetría es decir cuando las medidas se concentran en un extremo de la distribución en lugar de distribuirse simétricamente alrededor de la mediana.

**El tratamiento para los datos recogidos se desarrollara en 02 casos.**

**A) PARA DATOS ORIGINALES: Tenemos:**

❖ Cuando los datos son impares:

**Ejemplo 1: 4, 43, 13 18, 49, 53, 25, 32, 9;** hay 09 elementos

**Lo primero que se hace es ordenar los datos en forma creciente (también se podrían ordenar en forma decreciente).**

**4, 9, 13, 18, 25, 32, 43, 49, 53 por lo tanto → Md = 25**

La medida es el número que ocupa el centro de la distribución. Observamos que hay cuatro valores menores que 25 y cuatro valores mayores que 25, entonces la mediana es 25.

**Ejemplo 2: 22, 24, 28, 25, 19, 18,26; Encontramos 07 datos.**

**Lo primero que se hace es ordenar los datos en forma creciente:**

**Ordenar: 18, 19, 22, 24, 25, 26, 28 por lo tanto → Md = 24**

❖ Cuando los datos son pares:

**Ejemplo 1: Tenemos los siguientes datos 45, 72, 24,50, 84,61, 90, 30**

**Ordenamos: 24, 30, 45, (50, 61), 72, 84, 90**

**Observamos que hay dos valores centrales. La mediana será la media de estos valores centrales.**

$$\text{Md} = \frac{50 + 61}{2} = 55.50$$

Ejemplo 2: Tenemos los siguientes datos 22, 24, 30, 25, 19,20

Ordenamos: 19, 20, (22,24), 25,30

Observamos que hay dos valores centrales. La mediana será la media de estos valores centrales.

$$Md = \frac{22 + 24}{2} = 23$$

**B) PARA DATOS AGRUPADOS O TABULADOS:**

$$Me = Li + \frac{\left(\frac{n}{2} - F_{m-1}\right) C}{f_m}$$

De donde:

**Me = Mediana para datos agrupados.**

**$L_i$  = Límite inferior del intervalo dado.**

**C = Amplitud interválica o de clase**

**$F_{m-1}$  = Frecuencia absoluta acumulada de la clase anterior a m.**

**$F_m$  = Frecuencia absoluta de la clase m.**

**n = Número de datos**

**Ejemplo 1:**

**CUADRO 1 de la siguiente tabla de frecuencia hallar la Md.**

[ $L_i - L_s >$	$f_i$	$F_i$
[ 92.3 - 94.8 >	2	2
[ 94.8 - 97.3 >	6	8
[ 97.3 - 99.8 >	9	17
→ [99.8 - 102.3 >	15	32 ←
[102.3 -104.8 >	10	42
[ 104.8-107.3 >	5	47
[107.3 -109.8 ]	3	50
<b>Total</b>	<b>50</b>	

Lugar  $L = \frac{n+1}{2} = \frac{50+1}{2} = 25.5 \longrightarrow m=4$

La mediana se encuentra en la clase 4. Hallando la Mediana mediante la aplicación de la fórmula de una manera sencilla.

$$Me = Li + \frac{\left(\frac{n}{2} - F_{m-1}\right) C}{f_m} \qquad Me = 99.8 + \frac{\left(\frac{50}{2} - 17\right) 2.5}{15}$$

**Por lo tanto:**

**Md = 101.13Kg**

## LA MODA (MO)

La moda de un conjunto de datos más repetido en un grupo de datos, es decir, la observación que ocurre con mayor frecuencia. Se representa por el símbolo Mo.

Se dan 2 casos:

a) Para datos Originales: Tenemos

Ejemplo 1: 18, 22, 25, 23, 20, 22, 22, 30, 22

Ordenamos: 18, 20, 22, 22, 22, 22, 23, 25, 30

$X_i$	$f_i$
18	1
20	1
22	4
23	1
25	1
30	1
<b>Total</b>	<b>9</b>

$$Mo = 22$$

Ejemplo 2:

Determinar la moda del siguiente conjunto de datos:

1, 1, 2, 3, 6, 6, 6, 7, 8, 8, 9, 11, 13

La moda es el número 6 porque es el más repetido (3 veces). Esta distribución se llama unimodal porque posee sólo una moda

Ejemplo 3:

El siguiente conjunto de datos no tiene moda:

20, 25, 32, 43, 54, 62, 75

Ejemplo 4: La siguiente distribución es bimodal es decir, tiene dos modas:

16, 16, 19, 19, 19, 24, 27, 32, 32, 32, 43, 43, 50

Mo = 19 y también Mo = 32

Ejemplo 5: La siguiente distribución es trimodal:

2, 3, 4, 4, 4, 4, 8, 9, 10, 11, 11, 11, 11, 13, 15, 17, 17, 17, 17, 22

Mo = 4 ^ Mo = 11 ^ Mo = 17

b) Para datos tabulados o agrupados (tabla con intervalos)

➤ Formula:

$$Mo = LI + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) c$$

$$d_1 = |f_i - f_{i-1}| \quad d_2 = |f_i - f_{i+1}|$$

De donde:

**Mo** = Moda para datos agrupados.

$L_I$  = Límite inferior del intervalo dado.

**C** = Amplitud interválica o de clase

$f_{i-1}$  = Frecuencia absoluta de la clase anterior a i.

$f_i$  = Frecuencia absoluta de la clase i.

$f_{i+1}$  = Frecuencia absoluta de la posterior a la clase i.

**n** = Número de datos

**Ejemplo: 1** A partir de la siguiente información, encuentre la moda.

[ $L_i - L_s$ >	$f_i$	$F_i$
[ 92.3 - 94.8 >	2	2
[ 94.8 - 97.3 >	6	8
[ 97.3 - 99.8 >	9	17
→ [99.8 - 102.3 > ←	15	32
[102.3 - 104.8 >	10	42
[ 104.8 - 107.3 >	5	47
[107.3 - 109.8 ]	3	50
<b>Total</b>	<b>50</b>	

Como  $f_4 = 15$  es la mayor frecuencia de peso en Kg de los estudiantes, entonces  $i = 4$ . Esto implica que en el intervalo 4 se encuentra la moda. [99.8 - 102.3 >

$$Mo = L_I + \left( \frac{|f_4 - f_3|}{|f_4 - f_3| + |f_4 - f_5|} \right) C$$

$$Mo = 99.8 + \left( \frac{|15 - 9|}{|15 - 9| + |15 - 10|} \right) 2.5 = 101.16 \text{ Kg}$$

**Ejemplo 2:** A partir de la siguiente tabla de frecuencias, encuentre la moda.

Intervalo	$X_i$	$f_i$	$X_i * f_i$
[ 22 - 28 >	25	3	75
[ 28 - 34 >	31	5	155
→ [ 34 - 40 >	37	10	370
[ 40 - 46 >	43	6	258
[ 46 - 52 ]	49	7	343
<b>TOTAL</b>		<b>31</b>	<b>1201</b>

Como  $f_3 = 15$  es la mayor frecuencia de peso en Kg de los estudiantes, entonces  $i = 3$ . Esto implica que en el intervalo 4 se encuentra la moda **[34 - 40 >**

$$M_o = L_I + \left( \frac{|f_3 - f_2|}{|f_3 - f_2| + |f_3 - f_4|} \right) C$$

$$M_o = 34 + \left( \frac{|10 - 5|}{|10 - 5| + |10 - 6|} \right) 6$$

$$M_o = 34 + \left( \frac{|5|}{|5| + |4|} \right) 6 = 34 + \left( \frac{5}{9} \right) 6 = 37.33$$

**A PLASMAR LO APRENDIDO. TODOS UNIDOS  
LOGRAREMOS DESARROLLAR NUESTRAS  
CAPACIDADES.**

---



## RECORDANDO NUESTROS CONOCIMIENTOS EN EL DESARROLLO DE EJERCICIOS DE APLICACIÓN.

### EJERCICIOS DE TABLAS DE FRECUENCIA

1. El 20 de febrero del 2004 se realizó una encuesta por muestreo en un asentamiento humano, para determinar el tipo de material utilizado en la construcción de las viviendas. Los resultados fueron los siguientes: quincha 12, adobe 48, madera 8, ladrillo 2, otros 10. Hallar la medida de tendencia central más representativa. Interprete los resultados.
2. Del Hospital Dos de Mayo se ha obtenido la siguiente información sobre el grado de instrucción de las mujeres casadas mayores de 20 años atendidas en Enero del 2004, que usan anticonceptivo.

Grado de instrucción:

- ❖ Analfabetas : usan 10, no usan 40
- ❖ Secundaria : usan 60, no usan 50
- ❖ Primaria : usan 40, no usan 35
- ❖ Superior : usan 23, no usan 6

Encontrar la medida de tendencia central más adecuada a la información obtenida representativa. Interprete los resultados.

3. Se tiene la siguiente información sobre una distribución de frecuencias de 50 elementos de un material sometido a prueba de rotura (en  $\text{kg/cm}^2$ ). La longitud de los intervalos de clase es constante e igual a 04 ¿determinar el promedio, mediana y la moda? Ojo en primer lugar llenar la tabla.

Notas	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$ (%)	$H_i$ (%)
[ - >			12		20
[ 05 - >					60
[ 09 - >					70
[ - >					85
[ - ]					
TOTAL					

4. La siguiente gráfica representa las notas de los estudiantes en el curso de Estadística. Hallar el valor de la nota promedio.





5. En la siguiente tabla el ancho de clase es constante e igual a 26.

Intervalo	$X_i$	$f_i$	$F_i$	$X_i * f_i$
[ - >				75
[ - >				155
[ - >			18	370
[ - >		6		
[ - 52 ]				
[ - ]				
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>		<b>600</b>

**Completar la tabla de frecuencias y hallar la promedio, media y la moda interválica.**

6. Un estudiante obtuvo 17,18, y 19 en el primer, segundo y tercer examen respectivamente. Si el profesor afirma que el segundo examen es 03 veces de importante que el primero y el tercero lo es 03 veces que el segundo. **¿cuál es el promedio final del estudiante?**
7. Según la tabla, cacule el valor de **a** si el valor de la mediana 555/9 y pertenece al quinto intervalo.

Intervalo	[ 22- 30 >	[ 30 -40 >	[ 40 - 50 >	[ 50 -60 >	[ 60 - 70 ]
$f_i$	3	1	2	6	a

8. En un lote de 64 pollos elegidos al azar de un palpón, se obtuvo la siguiente distribución de pesos en kilogramos de pollo en pie.

Pesos( en kg)	% pollos
[ 1,6- 1,8 >	12.500
[ 1,8- 2,0 >	25.000
[ 2,0- 2,2 >	31.250
[ 2,2- 2,4 >	15.625
[ 2,4- 2,6 >	9.375
[ 2,6 - 2,8 ]	6.250

Completar la tabla de frecuencias. También hallar e interpretar la media, mediana y la moda.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- Coveñas M. (2008). Razonamiento Matemático. Lima, Editorial Coveñas.
- Gálvez V. (2001). Métodos y Técnicas de aprendizaje Cajamarca Perú.
- Ministerio de Educación (2006) Diseño Curricular Nacional. Lima Perú.
- Murria, R. (2005). “Estadística”. Editorial McGraw-Hill 2º Edición España.
- Moya, C. (2005) “Estadística Descriptiva”. Editorial San Marcos.
- Pérez L. (2005). “Estadística Básica” . Editorial San Marcos Lima- Perú.
- Santibáñez V. (2004). La resolución de problemas matemáticas. Editorial Abedul. Lima.
- Vásquez S. (2000) “Elementos de Estadística” Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

