

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**

**BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE HUMANIDADES**

**CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON  
MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**USO DEL GEOPLANO PARA MEJORAR LA HABILIDAD DE  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOBRE POLÍGONOS EN  
ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y  
FÍSICA**

**AUTORES:**

Br. Julio Julián Garro Tarazona

Br. Ladislao Montalvo Delgado

**ASESOR:**

Mg. Migdonio Nicolás Esquivel Grados

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Educación y responsabilidad social

**TRUJILLO - PERÚ**

2021

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.**

Arzobispo Metropolitano de Trujillo  
Fundador y Gran Canciller de la  
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

**R.P. Dr. Juan José Lydon Mc Hugh, O.S.A.**

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

**Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta**

Vicerrectora académica

**Dra. Carmen Consuelo Díaz Vásquez**

Decana de la Facultad de Humanidades

**Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo**

Vicerrector de Investigación

**Dr. Alfredo Rubén Saavedra Rodríguez**

Director de la Escuela de Posgrado

**Mg. Andrés Cruzado Albarrán**

Secretario General

## PÁGINA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

Señor Decano de la Facultad de Humanidades:

Yo Migdonio Nicolás Esquivel Grados, con DNI N° 19668797 como asesor del informe del Tesis : uso del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria, desarrollada por las Br. Julio Julián Garro Tarazona, con DNI N°47541677 y Ladislao Montalvo Delgado con DNI N°73664978 respectivamente, egresados del Programa de complementación universitaria, considero que el mencionado informe de tesis reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de Titulación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión designada por la Decanatura de la Facultad de Humanidades.



.....  
Migdonio Nicolás Esquivel Grados  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

La fortaleza y dedicación concibe  
este estudio de investigación que  
le dedico a mi madre, hermanos y amigos,  
quienes me han dado la fortaleza  
para dejarlo en concluso.

Julio

La perseverancia y las ganas de seguir adelante  
es el fruto de este trabajo de investigación,  
por ello dedico a mis seres queridos,  
especialmente a mi madre Victoria Delgado  
por todos los momentos de apoyo incondicional

Ladislao

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos al divino creador por darnos la vida y llenar de bendición a nuestra familia.

A las autoridades de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI por darnos la oportunidad para seguir con la nuestra formación personal y profesional.

Al asesor, Mg. Migdonio Nicolás Esquivel Grados por acompañarnos en la elaboración del trabajo de investigación.

Al director de la Institución Educativa “Eliazar Guzmán Barrón” de Chana y en particular a los estudiantes del primero de secundaria por su entusiasmo y cooperación en el desarrollo del trabajo de investigación.

Los autores

## **DECLARATORIA DE AUTENCIDAD**

Nosotros, Julio Julián Garro Tarazona con DNI N° 47541677 y Ladislao Montalvo Delgado con DNI N° 73664978, egresados del Programa de Complementación Universitaria de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad para la elaboración y sustentación de la Tesis: Uso del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de Educación Secundaria.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo el juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiéndolos errores que pudieran reflejar como omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, redacción u otros. Lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Declaramos también que el porcentaje de similitud o coincidencias respecto a otros trabajos académicos es de 10 %. Dicho porcentaje, son los permitidos por la Universidad Católica de Trujillo.

*Los autores*

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| AUTORIDADES UNIVERSITARIAS .....             | ii   |
| PÁGINA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR .....       | iii  |
| DEDICATORIA .....                            | iv   |
| AGRADECIMIENTO .....                         | v    |
| DECLARATORIA DE AUTENCIDAD.....              | vi   |
| ÍNDICE.....                                  | vii  |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                       | x    |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                      | xi   |
| RESUMEN .....                                | xii  |
| ABSTRAC .....                                | xiii |
| I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.....           | 14   |
| 1.1. Planteamiento del problema.....         | 14   |
| 1.2. Formulación del problema .....          | 16   |
| 1.2.1. Problema general .....                | 16   |
| 1.2.2. Problemas específicos.....            | 16   |
| 1.3.2. Formulación de objetivos.....         | 17   |
| 1.4. Justificación de la investigación ..... | 18   |
| II. MARCO TEÓRICO .....                      | 19   |
| 2.1. Antecedentes de la investigación .....  | 19   |
| 2.2. Bases teóricas científicas .....        | 21   |
| 2.2.1. El geoplano.....                      | 21   |
| 2.2.2. Tipos de geoplano.....                | 22   |
| 2.2.3. Propiedades del geoplano .....        | 22   |
| 2.2.4. Uso del geoplano .....                | 22   |
| 2.2.5. Estrategias metodológicas .....       | 23   |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.2.6. | Rol del docente en el uso del geoplano .....   | 24 |
| 2.2.7. | Aportar la aplicación del geoplano como estrategia de enseñanza y aprendizaje para la mejora de la solución de problemas poligonales. .... | 24 |
| 2.3.   | Enunciación de términos básicos .....  | 25 |
| 2.3.1. | Enunciación conceptual .....   | 25 |
| 2.3.2. | Definición operacional.....  | 25 |
| 2.4.   | Resolución de problema.....  | 25 |
| 2.5.   | Habilidades matemáticas .....  | 27 |
| 2.4.   | Formulación del Hipótesis .....  | 27 |
| 2.5.1. | Hipótesis general.....   | 27 |
| 2.5.2. | Hipótesis específicas .....  | 27 |
| 2.5.   | Operalización de las variables .....   | 28 |
| III.   | METODOLOGÍA.....   | 31 |
| 3.1.   | Tipo de investigación.....   | 31 |
| 3.2.   | Métodos de investigación .....   | 31 |
| 3.3.   | Diseño de la investigación .....   | 31 |
| 3.4.   | Población, muestra y muestreo .....  | 32 |
| 3.4.1. | Población de investigación .....   | 32 |
| 3.4.2. | Muestra de la investigación .....  | 32 |
| 3.4.3. | Muestreo .....   | 32 |
| 3.5.   | Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....  | 32 |
| 3.6.   | Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....  | 37 |
| 3.7.   | Ética investigativa.....   | 37 |
| IV.    | RESULTADOS .....   | 39 |
| 4.1.   | Presentación y análisis de resultados .....  | 39 |
| 4.1.1. | Nivel real de resolución de problemas sobre polígonos antes de del uso del “Geoplano” .....  | 39 |



|  |    |
|--|----|
| 4.1.2. Referente al objetivo específico: Determinar el nivel de resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes a través del post-test. ....                              | 41 |
| 4.1.3. Comparación de los resultados del pre-test y del post-test para determinar si el uso del “Geoplano” favorece la habilidad de resolución de problemas sobre los polígonos..... | 42 |
| 4.1.4. Contrastación del rendimiento académico .....   | 44 |
| 4.1.5. Interpretación de los resultados .....  | 45 |
| 4.1.6. Interpretación del nivel real de la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado a través de un pre-test.....                                  | 45 |
| 4.1.7. Interpretación del nivel real de la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado a través de un post-test .....                                | 46 |
| 4.1.8. Interpretación de la hipótesis de la investigación .....  | 47 |
| V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....  | 51 |
| 5.1 CONCLUSIONES.....  | 51 |
| 5.2 SUGERENCIAS.....   | 52 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....   | 53 |
| ANEXOS .....   | 57 |
| Ficha Técnica .....  | 63 |
| Validez y fiabilidad de instrumento.....   | 64 |
| Base de datos del pre-test.....  | 65 |
| Base de datos post-test.....   | 66 |
| Matriz de consistencia .....   | 67 |
| Fichas de validación de los expertos.....  | 69 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1:</b> Dimensiones de la resolución de problemas de George Polya.....   | 26 |
| <b>Tabla 2:</b> Operalización de la variable.....  | 30 |
| <b>Tabla 3:</b> Instrumento de medición aplicada a las pruebas de inicio y salida.....                                       | 35 |
| <b>Tabla 4:</b> Escala de calificación de aprendizaje aplicada a la lista de cotejo con 20 indicadores.....                  | 35 |
| <b>Tabla 5:</b> Transformada del “Diseño curricular Nacional de Educación Básica Regular”, Ministerio de Educación 2009..... | 36 |
| <b>Tabla 6:</b> Prueba kr 20 para medir la confiabilidad de la muestra.....  | 36 |
| <b>Tabla 7:</b> Resultados de la prueba de inicio aplicada el día 04 de octubre de 2021 .....                                | 40 |
| <b>Tabla 8:</b> Resumen de los efectos adquiridos en la prueba de salida del 29 de octubre de 2021 .....                     | 41 |
| <b>Tabla 9:</b> Estudio de normalidad aplicada a ambos conjuntos de datos.....   | 42 |
| <b>Tabla 10:</b> Estudio t de muestras correlacionadas.....  | 44 |
| <b>Tabla 11:</b> Estadísticas de muestras emparejadas .....  | 48 |
| <b>Tabla 12:</b> Correlaciones de muestras emparejadas .....   | 48 |
| <b>Tabla 13:</b> Prueba de muestras emparejadas.....   | 49 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1:</b> Efectos de la prueba de pre-test aplicada el 04 de octubre de 2021 .....     | 40 |
| <b>Figura 2:</b> Resultados de la prueba de post-test aplicada el 29 de octubre de 2021 ..... | 41 |
| <b>Figura 3:</b> Los niveles de aprendizajes mediados en el pre y post-test.....              | 43 |
| <b>Figura 4:</b> El gráfico de cajas y bigotes .....  | 45 |

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación contribuye el aprendizaje en el área de matemática, enfatizando el uso del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021.

Este estudio de investigación está fundamentado en la metodología activa, en el que el estudiante emplee el Geoplano como material didáctico para desarrollar y asimilar los conocimientos geométricos en la competencia “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización”, participando activamente a las actividades diseñadas por el docente.

El diseño de esta investigación es de tipo pre- experimental, y el proceso práctico es desarrollado en tres momentos: la evaluación del pre-test, la aplicación del geoplano y la evaluación del post-test; aplicado a un grupo experimental de 20 estudiantes del primero de secundaria de la Institución Educativa “Eleazar Guzmán Barrón” de Chana.

En esta investigación se ha usado la técnica de observación; y de instrumento el test de prueba aplicada a la lista de cotejo y para analizar los datos se ha utilizado las pruebas estadísticas haciendo el uso del Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (Statistical Package of Social Sciences - SPSS) en su versión 25.

Finalmente, para contrastar las hipótesis y establecer si existe una relación significativa entre el uso del “Geoplano” y las mejoras observadas en la adquisición de aprendizajes en la resolución de problemas sobre polígonos se ha aplicado la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas: Evidenciando un cambio significativo entre las mediciones del pre-test y del post-test. Existiendo que, la significancia es inferior al 5%, se rechaza la hipótesis nula y por ende se considera verificada positivamente la hipótesis de investigación.

Por consecuencia se afirma que el uso del “Geoplano”, ha tenido un impacto significativamente positivo en el desarrollo de habilidad de resolución de problemas sobre polígonos.

**Palabras graves:** geoplano, resolución de problemas y polígonos

## ABSTRAC

The present research work contributes to learning in the area of mathematics, emphasizing the use of the geoboard to improve the ability to solve problems about polygons in first grade secondary school students of the "Eliazar Guzmán Barrón" Educational Institution of the Chana district. , Huari province, Ancash region in the year 2021.

This research study is based on the active methodology, in which the student uses the Geoboard as didactic material to develop and assimilate geometric knowledge in the competition "act and think mathematically in situations of form, movement and location", actively participating in activities designed by the teacher.

The design of this research is of a pre-experimental type, and the practical process is developed in three moments: the evaluation of the pre-test, the application of the geoplano and the evaluation of the post-test; applied to an experimental group of 20 students from the first year of secondary school of the "Eleazar Guzmán Barrón" Educational Institution of Chana.

In this investigation the observation technique has been used; and instrument test applied to the checklist and statistical tests have been used to analyze the data using the Statistical Package of Social Sciences - SPSS in its version 25.

Finally, to contrast the hypotheses and establish whether there is a significant relationship between the use of the "Geoplano" and the improvements observed in the acquisition of learning in solving problems on polygons, the parametric Student's T test for related samples has been applied: Evidence a significant change between the pre-test and post-test measurements. Given that the significance is less than 5%, the null hypothesis is rejected and therefore the research hypothesis is considered positively verified.

Consequently, it is stated that the use of the "Geoplano" has had a significantly positive impact on the development of problem solving skills about polygons.

**Serious Words:** Geoboard, Problem Solving, and Polygons

## I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, se ha otorgado mayor importancia a la combinación de un conjunto de capacidades matemáticas, entendida como la facultad de los alumnos de demostrar, emplear y dilucidar las matemáticas en diversos contextos. Para la prueba PISA, esta competencia implica el raciocinio numérico y manejar nociones, instrucciones, y materiales matemáticos para argumentar, explicar y pronosticar fenómenos de diversos tipos (secretaría general técnica, 2019).

Prosiguiendo en esta misma línea encontramos como evidencia que los estudiantes peruanos participantes a la Prueba Internacional para la Evaluación (PISA), se ubican por debajo del nivel esperado, situándose en el lugar 64 de los 79 países participantes a dicha prueba.

Analizando la prueba PISA aplicada en el año 2018 se llegó a inferir que el sistema educativo peruano, se encuentra en una situación preocupante, pues aproximadamente el 60,3% de nuestros estudiantes no alcanzan los niveles propuestos en la prueba PISA, ya que, únicamente aplican procedimientos rutinarios y mecánicos. (Ocde, 2018).

Prosiguiendo con el tema, se evidencia en las zonas rurales de nuestro país en la unidad didáctica de matemática, los dicentes tuvieron pésimos resultados a comparación a los escolares de las zonas urbanas, mostrando un atraso de dos años de aprendizaje respecto a los compañeros que se encuentran en la misma categoría o grado escolar de las zonas urbanas. Esta problemática la hemos palpado y examinado a consecuencia de la pandemia, ya que ha escarbado en todas las dimensiones las carencias que hay, especialmente en el sistema educativo. Esto demuestra que el sistema educativo se encuentra en pésimas condiciones y la desigualdad entre regiones es abismal, esto repercute el buen desempeño educativo, generando grandes desigualdades en el género, entre zonas urbanas y rurales del país, también entre las instituciones públicas y privadas. Estas condiciones perjudican sobre todo a los estudiantes de las regiones rurales de nuestro país con bajos recursos económicos.

Además, no solo se ha determinado los problemas educativos sino se suma los problemas sociales como las carencias de los hospitales para brindar atención a los escolares contagiados por el COVID 19. Del mismo modo se ha verificado la diferencia entre las escuelas privadas y estatales, ya que en la implementación de las clases virtuales no han logrado atender de manera equitativa. Por otro lado, los alumnos andinos de

escasos recursos económicos no han asistido de manera pertinente a las clases virtuales. Así, se concluye que muchos estudiantes no han logrado desarrollar las competencias que prevé el currículo nacional de acuerdo con los estándares de aprendizaje por la pandemia generada.

Podemos observar como uno de los factores que interviene en este problema es la escasa economía que se invierte en educación pues solo se destina el 3, 7% PBI a este sector. Esto repercute un impacto directo en el desarrollo pleno de sus potencialidades ya que, por falta de materiales educativos de calidad, y profesores bien preparados se trunca el aprendizaje integral y calidad de los estudiantes.

Paralelamente en el informe OCDE,(2016), realizado por los especialistas de la OCDE, sostiene que la inversión en la educación del Perú se mantiene por debajo de los países de la OCDE y casi de la totalidad de los países de Latinoamérica.

Precisamente otro de los factores que perjudica la educación peruana es la presencia de la corrupción, el informe realizado por la corporación Latinobarómetro nos muestra que nuestro país tiene un porcentajes iguales o superiores a 9 puntos porcentuales de corrupción en las diferentes entidades (Latinobarómetro, 2016). Esto quiere decir que el Perú está en el cuarto lugar en la corrupción política, la cual aqueja un desarrollo de la educación en los estudiantes peruanos como en los Latinoamericanos.

Al mismo tiempo, el sistema educativo es perjudicada en el ámbito rural por el aumento de los niños en hogares de bajos recursos debido a la falta de planificación familiar. En cierto sentido encontramos la falta de acompañamiento docente y monitoreo por parte de los directivos y autoridades del régimen pedagógico (Taboada,2019). En efecto se hace urgente e indispensable optimizar la calidad de la plancha profesional; a consecuencia de falta de capacitaciones y entrenamientos continuos que hagan que hagan atractivos y dinámica la clase.

Contextualizando los resultados Según la ECE (2018), afirma que, las escalas de logros alcanzados es los escolares de segundo de secundaria, ha crecido de forma significativa en el año 2018 a diferencia del año 2016. Sin embargo, sigue habiendo las brechas en los niveles de logros en matemáticas entre los escolares de la ciudad y zonas andinas.

Así mismo, según el Currículo Nacional Minedu (2016), se informa que los estudiantes al transitar del nivel primario a la secundaria deben superar las competencias matemáticas, pero aún, no se determina eficazmente la escala de adquisición de la

combinación de recursos matemáticos en los escolares transitantes de educación primaria a secundaria.

En contraste, la situación registrada a nivel nacional se vuelve aún más seria y alarmante es cuando llegamos a observar las competencias numéricas adquiridas de los estudiantes en el ámbito regional y local. Muestra de ello son las evidencias de las pruebas censales del año 2018, aparece un cuadro de la situación educativa del departamento de Ancash que es muy preocupante, por lo que menos del 11 % de los estudiantes llegan a alcanzar un nivel satisfactorio, determinando una similitud en los logros de competencias numéricas de los estudiantes de las regiones de Pasco, Cusco y Puno y aproximadamente 3% inferior a lo esperado al promedio nacional. Más del 76,5 % de los alumnos no logran alcanzar tampoco un nivel de aprendizaje en proceso, valor que llega a más del 97% en las áreas rurales del departamento, donde solamente el 0.7 % de los alumnos alcanzan resultados satisfactorios.

Si echamos un vistazo sobre la realidad registrada en la UGEL de Huari encaja en este marco y específicamente en la plana de las instituciones que se encuentran en las zonas rurales del departamento. Efectivamente el 66,6% de los escolares huarinos se ubican con un logro del nivel previo al inicio. Asimismo, el 23,6% ha sido calificado en el aprendizaje en proceso y solamente un 4,5% ha alcanzado el nivel de aprendizaje esperado.

Frente a esta situación desastrosa en la educación, se expone la siguiente interrogante:

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida, el uso del geoplano mejora la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a) ¿Cómo determinar el nivel de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021, mediante la aplicación de una prueba inicial?



- b) ¿Cómo usar el geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021?
- c) ¿Cómo determinar el nivel de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primero de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021, después del uso del geoplano, mediante la aplicación de una prueba final?
- d) ¿Cómo comparar los niveles de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I:E “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región ancash en el año 2021, antes y después del uso del geoplano, por medio de la aplicación de la prueba inicial y de la final?

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida el uso del geoplano mejora la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021.

#### 1.3.2. Formulación de objetivos

- a) Determinar el nivel de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021, mediante la aplicación de una prueba inicial.
- b) Usar el geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes del primero de educación secundaria de la I:E “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021.
- c) Determinar el nivel de habilidad en resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, de la

provincia de Huari, de la región de Áncash en el año 2021, después del uso del geoplano como recurso didáctico, mediante la aplicación de una prueba final.

- d) Comparar los niveles de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes del primero de secundaria de la I.E “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chana, de la provincia de Huari, región Áncash, en el año 2021, antes y después del uso del geoplano, a través de la aplicación de la prueba inicial y de la prueba final.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

##### **Justificación teórica**

El estudio de la geometría es significativo cuando está relacionado al medio que nos rodea, y que sea contextualizada a la vida cotidiana siendo un claro ejemplo para desarrollar los polígonos en la matemática y manifestar que es importante conocer para entender la realidad que nos rodea. De este modo, los estudiantes en la competencia numérica han aprendido a desarrollar y resolver problemas sobre las superficies y perímetros de los polígonos.

##### **Justificación práctica**

Penetrémonos, ante todo, de que la ejecución del trabajo de investigación toma el interés de los escolares en la adquisición del cálculo de los contornos y superficies sobre los polígonos, en ello los estudiantes han sido los autores de la elaboración y manipulación de materiales del geoplano, que permite a comprender concretamente de las superficies y contornos de las figuras planas.

Por consiguiente, la elaboración y aplicación del Geoplano contextualiza al tema de los polígonos facilita su asimilación en los escolares del primero de secundaria.

##### **Justificación metodológica**

En cuanto a la metodología ha sido un aporte para los educadores, por lo que permite el uso de materiales concretos, con el propósito de dar una solución pertinente a problemas de superficies y perímetros de los polígonos.

Sin duda, esta investigación se justifica por usar un recurso pedagógico útil para la mejora de la resolución de superficies y perímetros de polígonos en el proceso educativo correspondientes a los escolares del primero de secundaria según los contenidos establecidas en el currículo nacional.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

La presente investigación se enlaza con otros estudios relacionados con el tema del uso del recurso didáctico el “geoplano” que mencionamos a continuación:

#### **Nivel internacional**

En el ámbito internacional tenemos, pues, en grado de maestría a Chasi (2018), con su trabajo de investigación “Perímetro y área de los polígonos en octavo año de educación básica”, cuyo estudio tuvo la finalidad de desarrollar el perímetro y el área de la geometría plana. Dicho trabajo de investigación fue aplicado en la escuela parroquial “Leopoldo N. Chávez”, La Esperanza, jurisdicción de Pichincha. La muestra del estudio estuvo compuesta de 60 alumnos, provenientes a los grados A y B de los 8vos años de educación básica. Para concretar este objetivo se utilizó diversos materiales concretos como el geoplano, tarjetas y siluetas; con el cual se llegó mejorar las habilidades y el razonamiento que ayudan a identificar y resolver problemas de múltiples situaciones y del entorno que lo rodea, sobre todo se mejoró significativamente la adquisición de conceptos y diferenciación de superficies y perímetros.

Asimismo, encontramos a Ruiz (2018), en su trabajo de investigación conocido “Uso del geoplano para contribuir a los conceptos de perímetro y área” planteó como objetivo principal de desenvolver el pensamiento métrico con el empleo del geoplano en la realización de las actividades lúdicas, con el fin de realizar los cálculos del perímetro y la superficie de las figuras planas, esto conlleva a intuir las fórmulas de las medidas de longitud. Aquel objetivo se comprobó con la prueba del pos- test y se obtuvo como conclusión que la mediación permitió consolidar las concepciones básicas de geometría plana y el desarrollo del pensamiento métrico a través del empleo del material concreto el “Geoplano” y sostiene con veracidad que la aplicación de este proyecto fue significativa en la comprensión y la determinación propia de las figuras al igual que el reconocimiento de nociones de contornos y superficies en las diversas figuras.

Por otro lado, en el año 2015, López presentó un trabajo académico denominado “tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas”, teniendo como propósito utilizar el tangram como estrategia para promover la creatividad y el logro de la conceptualización de áreas de contornos planas. En este estudio la clase de

investigación utilizada es experimental, además, la muestra la comprendieron 35 escolares de la sección “B”. El instrumento que se manejó para validar los datos fue el t-student, llegando así a validar el objetivo propuesto en la investigación.

### **Nivel nacional**

Por otra parte, en el ámbito nacional topamos a Cutipa (2015), que en su estudio llamado “uso del geoplano en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primer grado de la institución educativa secundaria san francisco de asís de la localidad de puno – 2015”. Cuyo objetivo fue: establecer las consecuencias que generan el estudio del geoplano en el proceso de las competencias numéricas pertinente a los escolares del primero de colegio de la I.E “San Francisco de Asís” de la localidad de Puno, en el año 2015. El diseño del trabajo de este estudio es de tipo práctico, con el diseño cuasi – experimental, es decir, aplicados con un grupo experimental y un grupo control, determinados con la prueba inicial y la prueba final. La población estuvo conformada por los 175 escolares de educación superior de dicha institución de la villa de la localidad de Puno, en el año 2015, cuya muestra fue establecida por el método estratificado, seleccionando dos secciones la “A” determinada como grupo control de 16 estudiantes y la “B” como grupo experimental conformado por 17 estudiantes. En esta investigación se llegó a las sucesivas deducciones: La realización del recurso didáctico (geoplano) favorece en la mejora de las capacidades curriculares de la matemática en los escolares del primer año, evidenciando la elevación significativa del logro de aprendizaje en la comparación de los resultados obtenidos de los grupos de estudio, además, para la prueba de hipótesis se contrastaron con los exámenes estadísticas, obteniendo un valor de nivel de significancia de 2.5% y con un valor de promedio 3.08 puntos de las calificaciones del grupo aplicado que es mayor al 2.28 puntos del promedio de las calificaciones del grupo control.

Del mismo modo, encontramos el trabajo de investigación “uso de recursos didácticos manuales en el aprendizaje de polígonos en estudiantes de educación secundaria – 2016”; de Catacora, quien tuvo por objetivo demostrar la importancia del uso del juego chino y el Geoplano como métodos y estrategias en la adquisición de conocimientos sobre los polígonos. El tipo de investigación es experimental basado al diseño preexperimental; la muestra la comprendieron 19 estudiantes y para verificar el nivel de eficacia del proyecto se aplicó las pruebas del pre y pos-test y se evidenció estos

resultados con las pruebas estadísticas en las que el valor de significancia es 5%, por consiguiente, se descarta la hipótesis nula. Frente a estas soluciones se llegó a inducir que la estrategia del juego chino y el geoplano ha mejorado exponencialmente en el aprendizaje de los axiomas, propiedades y en el desarrollo de problemas sobre los triángulos y cuadriláteros, e innovar en una práctica motivadora y patética.

Así mismo Huamani (2019), es su estudio de investigación titulado “Medios y materiales para la adquisición de nociones en la matemática”, el objetivo de este trabajo fue optimizar la adquisición de conocimientos en la geometría a través de materiales manipulables como el geoplano. teniendo como muestra a los escolares del Cuarto Grado de Sección Única de la I.E. Básica Alternativa N° 71014 “Manuel Núñez Butrón” de la ciudad de Juliaca, correspondiente al Ciclo Avanzado, en el año 2017.

Partiendo de los supuestos anteriores, recalamos la importancia del uso del material educativo como el geoplano para adquirir los conocimientos sobre los polígonos

## **2.2. Bases teóricas científicas**

### **2.2.1. El geoplano**

El geoplano es un elemento pedagógico concreto y manipulable, elaborado de una base cuadrangular de triplay o madera, unidos con un conjunto de clavos en su superficie formando alineaciones horizontales y verticales, y con un conjunto de ligas o hilos multicolores. Cuyo tamaño es variable de una medida de un cuadrado perfecto de dos por dos a diez por diez, definidos por (Huamán, Ferroa, 2019).

Como señalan Espinoza y León (2019), el geoplano fue fundado como un material o recurso de enseñanza, en el año 1921, por el educador egipcio Caleb Gattegno, cuyo propósito es de proporcionar a los infantes, el estudio sobre las relaciones geométricas.

El geoplano como material didáctico se emplea para desarrollar y asimilar el aprendizaje en los estudiantes de los conocimientos geométricos. Además, permite desarrollar la construcción de las figuras geométricas, establecer relaciones de semejanzas y congruencias.

Asimismo, Chaca y Mas (2009), define el geoplano como un tablero de tamaño variable, cuya superficie presenta una red de clavos distribuidos simétricamente, de tal forma permite construir las variadas figuras planas.

Por otra parte, se define como un material multivalente que permite el conocimiento de las relaciones geométricas, el movimiento de las figuras y sus propiedades (Duarte, 2016).

### 2.2.2. Tipos de geoplano

#### a) Geoplano cuadrado

Es un casillero de forma cuadrada con el conjunto de cuadrados fijados con los clavos, cuya margen es de dos centímetros.

#### b) Geoplano Triangular

Es llamado como el geoplano isométrico porque está construido con los triángulos equiláteros fijados por los clavos.

#### c) Geoplano circular

Construido de manera circular que permite estudiar los ángulos y construir los polígonos regulares de diferentes números de lados y sirve identificar los elementos y propiedades de la circunferencia.

### 2.2.3. Propiedades del geoplano

Como mencionan Huamán y Ferroa (2019), las propiedades del geoplano son:

- a) Permite la transformación y construcción de figuras en menor tiempo alterando los puntos de soporte de las ligas.
- b) Admite formar o explorar una infinidad de figuras poligonales.
- c) Proporciona la identificación de figuras construidas a los estudiantes.

### 2.2.4. Uso del geoplano

El empleo del Geoplano como material didáctico o un instrumento educativo desarrolla en los estudiantes la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” establecida en los documentos emitidos por el ministerio de educación. (Minedu, 2016)

Como menciona Cutipa (2015), el geoplano es fundamental para introducir de forma concreta las nociones geométricas, específicamente en la construcción de los diferentes polígonos. Su uso es fácil y consta de pasos simples para su representación de

las formas geométricas. Por ende, este recurso crea la cooperación de los escolares en los diferentes ejercicios geométricos.

El uso del geoplano inicialmente puede concretizar la imaginación de los niños de las diferentes figuras geométricas. Por ello es importante brindar un espacio para que los estudiantes construyan las diferentes figuras.

En este sentido, el uso del geoplano crea beneficios en los escolares, como:

- a) Afianza el pensamiento y la creatividad espacial de los escolares en la construcción y elaboración de las figuras planas.
- b) Estimula el desarrollo del razonamiento lógico y el aprender sobre la geometría

El geoplano y la geometría

El geoplano como recurso didáctico desarrolla las diferentes las nociones geométricas.

- La representación de los puntos. La construcción de los ejes coordenados, abscisas y ordenadas, determinan a un punto a partir de los pares ordenados.
- La representación de las líneas. Se determina los segmentos, rectas, líneas poligonales cerradas, abiertas, semirrectas, paralelas, secantes y líneas curvas.
- La representación de los polígonos. Se expresa los polígonos regulares e irregulares.
- El cálculo y comparación. Se expresa los ángulos, resolución de áreas y perímetros, semejanzas y congruencias de los polígonos (Cutipa Cruz, 2015)

De lo anterior, afirmanos que el geoplano permite la adquisición de las competencias matemáticas en los escolares de la educación básica regular, específicamente en el aprendizaje sobre los polígonos.

#### **2.2.5. Estrategias metodológicas**

Según (Díaz, 2000) citado por (López Pérez, 2017) las habilidades metodológicas quedan definidas como un conjunto de actividades establecidas, organizadas y planificadas siguiendo un plan de estudio, esto ayuda la adquisición del aprendizaje, modulando al conocimiento de los escolares. Por esta razón, se expresa a mediaciones académicas destinadas a fortificar y moldear los conocimientos espontáneos adquiridos en el aprendizaje; encumbrando la educación un sector que promueve y enfatiza una

adecuada adquisición de las capacidades de comprensión, del pensamiento y de regular las emociones, y de las acciones de interacción e inserción en lo social.

Es así como las estrategias didácticas nos permiten poner en práctica de forma didáctica y pedagógica nuestras actividades programadas, con el fin de que la enseñanza aprendizaje sea organizada sistemáticamente.

#### **2.2.6. Rol del docente en el uso del geoplano**

El geoplano exige al docente llevar correctamente su uso, para ello, el docente tiene el deber de diseñar las actividades y las acciones secuencialmente que permiten el aprendizaje desde lo más simple a lo más complicado en el diseño y construcción de figuras. Además, se podrá desarrollar con eficacia las actividades de las resoluciones de los contornos y superficies de las figuras geométricas, específicamente de los polígonos (Zamata Choque, 2018). En este sentido, el docente es solamente mediador porque el estudiante puede desarrollar su propio aprendizaje, a través, de la manipulación y exploración de los materiales.

El maestro debe presentar la situación propuesta y comunicar los objetivos a alcanzar adaptando a las carencias e insuficiencias de los alumnos y guiar a solucionar el problema. También le corresponde observar los errores significativos, las incomprendiones para analizarlos y luego retroalimentarlos según las dificultades previstas al logro de los objetivos en las actividades programadas (Minedu, Guía metodológica, 2019).

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental el manejo imprescindible del material didáctico “geoplano”, ya que permite desarrollar la capacidad de la lógica y del análisis de los problemas matemáticos para su resolución.

#### **2.2.7. Aportar la aplicación del geoplano como estrategia de enseñanza y aprendizaje para la mejora de la solución de problemas poligonales.**

El presente trabajo de investigación fortalecerá los conocimientos en geometría, especialmente de los polígonos por medio del uso del recurso didáctico el geoplano en los estudiantes y como en el profesor del curso, quien presentará una estimulación permanente, habilidad e imaginación sobre lo que se observa en el entorno cotidiano.

Por otro lado, reforzar la comprensión del docente sobre el desarrollo de superficies y contornos de los polígonos, dando a conocer “el geoplano como recurso



didáctico en la enseñanza aprendizaje”, que puede siendo un material concreto que puedan dar el uso en el trabajo pedagógico, asimismo favorecer en el progreso de la calidad formativa del país.

## **2.3. Enunciación de términos básicos**

### **2.3.1. Enunciación conceptual**

Geoplano

Es un material didáctico elaborado en base cuadrangular de un triplay o madera, unidos con un conjunto de clavos en su superficie formando alineaciones horizontales y verticales, y con un conjunto de ligas o hilos multicolores. Cuyo tamaño es variable de una medida de un cuadrado perfecto de dos por dos a diez por diez, definidos por (Huamán y Ferroa, 2019).

Polígonos

Son un conjunto figuras geométricas cerradas, conformadas por tres o más segmentos consecutivos, no colineales y en cada vértice debe de concurrir dos lados, en la que el punto inicial concurre con el punto final, como define (Alva, 2016).

### **2.3.2. Definición operacional**

Geoplano

El geoplano es un material didáctico elaborado de una tabla o plástico, se emplea para desarrollar y asimilar el aprendizaje en los escolares de las nociones geométricas

Polígonos

Los polígonos son figuras construidas con segmentos continuos y no colineales, y que representan simbólicamente la realidad del entorno.

## **2.4. Resolución de problema**

Desde los albores el hombre ha tenido la urgencia de resolver los problemas de la cotidianidad, es así que es inherente a la vida del hombre. En esta línea es de suma importancia definir el concepto de problema. Según la Real academia REA (2020), en su vigésima tercera edición define como: “Proposición o problema de solución dudosa”, por su parte Gaulen (2001), citado por Valle y Coruto (2008), señala que hablar de problemas consiste en:

Señalar aquellas condiciones que demandan la búsqueda, reflexión e investigación para manifestar en el pensar de abrir guías para encontrar las soluciones y concretar una estrategia de resolución que no lleva, necesariamente, a una respuesta inmediata y alífera; en esta definición encontramos la cercanía sobre el concepto de resolución de un problema (Valle Coronel & Curotto, 2008).

En el transcurso del tiempo, en el ámbito de la ciencia, especialmente en la temática de la matemática la resolución de fenómenos ha cobrado mayor importancia, en este contexto ha venido despertando gran interés por el estudio profundo sobre ella. Uno de los pioneros en esta investigación es George Pólya que menciona cuatro dimensiones muy importantes que evidenciamos en la siguiente tabla:

**Tabla 1**

*Las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos*

|   |  |
|---|--|
| Primero<br>Comprender el problema                       | Consiste en que el estudiante debe realizar una lectura minuciosa para comprender el problema y hallar una adecuada disposición al contexto del problema.  |
| Segundo<br>Diseñar o seleccionar una estrategia o plan. | En esta fase el alumno realizará nuevamente el análisis del problema para determinar las relaciones, precisando e interpretando los conceptos de los elementos determinados e indagados.<br>Además, podrá escoger las estrategias y generalizará las propiedades comunes para dar solución al problema. También, establecerá las decisiones para escoger la estrategia adecuada a partir de la comparación de las diferentes estrategias y procedimientos encontradas es el proceso de búsqueda y selección del plan adecuado. |
| Tercero<br>Ejecutar la estrategia o plan                | Consiste, que el escolar deberá encontrar la solución al fenómeno utilizando la estrategia escogida en el paso anterior.   |
| Cuarto<br>Reflexión sobre el desarrollo.                | En esta fase el estudiante deberá analizar la solución planteada y verificar las soluciones para contrastar si las son pertinentes a demandas establecidas al texto del problema.  |

**Tabla 1:** Dimensiones de la resolución problemas de George Pólya

Por lo descrito, la unidad didáctica de matemática, establecido en el currículo nacional bajo el enfoque de la resolución de problemas, y estas competencias son de cantidad, regularidad, forma y movimiento y gestión de datos (Currículo Nacional, 2017). En este sentido, dar solución a los problemas matemáticos no es repetir las definiciones o instrucciones, al contrario, es buscar y usar para contribuir en los estudiantes la construcción de los conocimientos matemáticos (Ferrer, 2000).

## **2.5. Habilidades matemáticas**

Según la REA (2020), la habilidad lo define como la “Capacidad y disposición para algo”, en este sentido podemos afirmar que las habilidades son las capacidades que tiene un individuo para desarrollar una actividad correctamente. Por su parte Ferrer, (2000), menciona la habilidad como:

La consecuencia de la asimilación o relación en la unidad de los conocimientos y hábitos por lo que prestan una intensa atención a su organización funcional y no más se fija de la actuación del sujeto con la adquisición de los conocimientos y hábitos en los otros niveles de sistematicidad del comprendido. De modo particular es importante el hecho de que la acción del sujeto se origina interés por un fin sensato que se considera ha de estar coherente con el contexto que proporciona el problema que se expone a resolver (Ferrer, 2000, pág. 23).

En este sentido, podemos mencionar que las habilidades matemáticas son las capacidades que él que estudia tiene para poder seleccionar correctamente las estrategias y dar una solución adecuada a un problema.

## **2.4. Formulación del Hipótesis**

### **2.5.1. Hipótesis general**

El uso del geoplano mejora la resolución de las áreas y perímetros sobre los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de una institución educativa, en el año 2021.

### **2.5.2. Hipótesis específicas**

#### **2.5.2.1. Hipótesis alternativa**

La aplicación del geoplano mejorará la resolución de áreas y perímetros sobre los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.

#### 2.5.2.2. Hipótesis nula

La aplicación del geoplano no mejorará la resolución de áreas y perímetros sobre los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.

### **2.5. Operalización de las variables**

**Tabla 2***Operalización de la variable*

| <b>Variable</b>                                      | <b>Definición conceptual</b>  | <b>Definición operacional</b>   | <b>Dimensiones</b>  | <b>Desempeños</b>  | <b>Items</b>           | <b>Instrumentos</b>  | <b>Escala de medición</b>  |
|--|---|---|---|--|------------------------|--|--|
| Resolución de áreas y perímetros sobre los polígonos | Son las figuras construidas por tres o más segmentos consecutivos, no colineales y en cada vértice debe concurrir dos lados, en la que el punto inicial concurre con el punto final, como define (Alva Gallegos, 2016). | Los polígonos son figuras que representan simbólicamente la realidad del entorno. | <p>Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio</p> <p>Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las figuras geométricas a partir de la imagen mostrada</li> <li>Clasifica los polígonos a partir de la imagen exhibida</li> <li>Clasifica los triángulos a partir de la figura</li> <li>Reconoce los diferentes cuadriláteros en la figura.</li> <li>Identifica los ángulos agudos a partir de la figura</li> <li>Reconoce los ángulos rectos en la figura</li> <li>Identifica los ángulos obtusos, cóncavos y convexos de la figura.</li> <li>Explica las fórmulas para calcular el área.</li> <li>Evalúa procesos matemáticos para determinar las áreas y perímetros de los polígonos</li> </ul> | 20 preguntas objetivas | Test de prueba<br>Lista de cotejo en las sesiones de aprendizaje | 0 - 10: Nivel en Inicio.<br>11 - 13: Nivel en Proceso<br>14 - 17: nivel de Logro Esperado<br>18 - 20: Nivel de Logro Destacado |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara el valor de los perímetros y áreas de las figuras.</li> <li>• Aplica la fórmula de Pitágoras</li> <li>• Diferencia el área y perímetro de un polígono.</li> <li>• Descompone regiones poligonales cóncavas en regiones convexas conocidas para determinar su área</li> <li>• Calcula el área de un polígono utilizando la estrategia más adecuada.</li> <br/> <li>• Clasifica los polígonos de acuerdo con el número de los lados.</li> <li>• Nombra los diferentes polígonos</li> <li>• Compara las características de los diferentes polígonos.</li> <li>• Interpreta el proceso del cálculo los perímetros y áreas de figuras geométricas</li> <li>• Reconoce los polígonos cóncavos y convexos de la imagen presentada</li> </ul> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Tabla 2:** Operalización de la variable

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de investigación

Según el estudio de Fernández, Hernández y Baptista (2014), sostiene que una investigación es de tipo cuantitativa cuando intenta reunir y medir numéricamente todos los datos conseguidos sobre las variables del estudio. En tal sentido, admite hacer un análisis de las variables a través de procedimientos estadísticos con el fin de probar la hipótesis de acuerdo con el cálculo numérico.

Siguiendo esta perspectiva, este trabajo académico, corresponde al diseño experimental, en la variable de preexperimental de tipo cuantitativo por ceñirse a las características mencionadas.

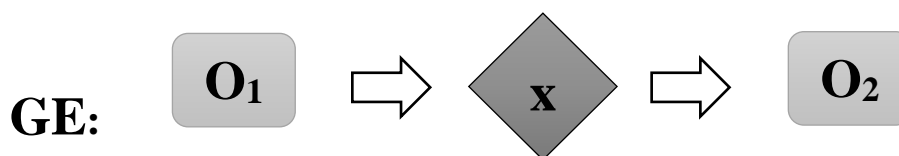
#### 3.2. Métodos de investigación

Respecto a la metodología este trabajo académico es aplicativo, tal como manifiesta Hernández, y otros (2014), que en una investigación aplicada se conduce una o más variables de estudio, para registrar la disminución o crecimiento de dichas variables y su consecuencia en sus comportamientos evaluadas.

#### 3.3. Diseño de la investigación

En cuanto a este punto el diseño que se empleó es preexperimental, debido a que se sometió a un pre-test antes del estímulo al grupo experimental, inmediatamente se le administro el tratamiento y por último se le somete a un pos test.

Dentro de este marco, el modelo del diseño es de la siguiente manera:



Donde:

**GE:** Escolares de 1° de secundaria de una I.E. de Chaná, año 2021.

**O<sub>1</sub>:** Aplicar la prueba de inicio para evaluar el nivel de conocimientos inicial.

**X:** Aplicación del Geoplano en la resolución de problemas sobre los polígonos.

**O<sub>2</sub>:** Aplicar del examen de salida para evaluar el nivel de conocimientos, luego de la aplicación del Geoplano.

### **3.4. Población, muestra y muestreo**

#### 3.4.1. Población de investigación

Siguiendo los argumentos de Hernández y otros (2014), la población, se conceptualiza como el conjunto universal con las mismas características para el desarrollo de una investigación.

Por tanto, en este trabajo académico la población que se trabajó fue conformada por los escolares de 1° de secundaria de todas las I. E. de la provincia de Huari.

#### 3.4.2. Muestra de la investigación

Interpretando a Hernández y otros (2014), la muestra se conceptualiza como el subconjunto del universo en las que se desarrollará el trabajo académico.

El grupo muestral está constituido por los escolares de 1° de colegio de la Institución Educativa “Eliazar Guzmán Barrón” de Chaná.

#### 3.4.3. Muestreo

La elección de la muestra de investigación ha sido tomada por muestro convencional debido al criterio establecido por los investigadores y será de tipo no probabilístico.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.**

Según Hernández y otros (2014), definen que las técnicas e instrumentos de medición son procesos sistemáticos y estandarizados que permiten al investigador evaluar la variable o variables de estudio; también permiten adquirir y analizar datos y verificar las hipótesis formuladas.

En tal sentido, para la agrupación de los datos se ha hecho el uso de la técnica de observación con el propósito de ver la mejora de la conducta en la adquisición de conocimientos.



El instrumento que ha sido utilizado es una lista de cotejo constituido por 20 desempeños de carácter dicotómico, identificados según la combinación de capacidades establecidas en el currículo nacional sobre el contenido de los polígonos.

Otra tarea prioritaria es contrastar el impacto de la variable independiente la aplicación del “Geoplano”, frente a la variable dependiente, el aprendizaje de las áreas y perímetros de los polígonos, la técnica que se ha usado, es la observación a través prueba de entrada y salida aplicados al inicio y al finalizar el experimento respectivamente. De acuerdo a estos resultados deducimos un desempeño mejor en el nivel de aprendizaje, para ello se ha utilizado como herramienta de medición a la lista de cotejo para cuantificar los resultados, teniendo como fin que la investigación sea confiable.

Cuyo instrumento mencionado ha sido sometido a las pruebas de inicio y salida, ello permite tener calificaciones confiables de las respectivas pruebas, reduciendo al mínimo la imparcialidad de los datos. Cuyo instrumento presentado en la tabla n°4, está sistematizado en base a los desempeños y sus respectivas medidas a evaluar frente a la variable dependiente. Además en esta herramienta se ha involucrado a todos los escolares, quienes son partícipes al taller matemático “La aplicación del Geoplano”, generando una mejora significativa en la adquisición de conocimientos de superficies y perímetros de los polígonos.

El instrumento de medición está compuesto por 20 desempeños, coleccionados en cuatro dimensiones generales y 20 ítems, el cual exploran las capacidades del alumno en la adquisición de conocimientos sobre la clasificación de los polígonos y en la resolución de superficies y contornos de figuras bidimensionales.

En la primera dimensión, *“modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones”*, se evidencia a las capacidades del estudiante de observar e identificar diferentes formas geométricas bidimensionales, comprender los elementos fundamentales de la geometría. También evalúa la capacidad de adquisición de las particularidades y la clasificación geométrica.

Como segunda tenemos, *“comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas”*, se examina las capacidades de identificar y argumentar la clasificación de los triángulos, reconocer los diferentes cuadriláteros y comunicar los elementos fundamentales de la geometría plana.

En la tercera dimensión, “*usa estrategias y procedimientos para orientarse en el plano*”, se evidencia la combinación de recursos y habilidades para identificar los polígonos de acuerdo a sus características, usar estrategias para calcular áreas y perímetros, argumenta y usa el teorema de Pitágoras y usa estrategias para descomponer regiones poligonales.

En la cuarta dimensión, “*argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas*”, se registran las capacidades de clasificar los polígonos en referencia al número de lados, comprender y moldear objetos, identificar e interpreta las características de los polígonos para calcular los perímetros de los diferentes polígonos.

**Tabla 3**  
*Instrumento de medición*

| Nº | MODELA OBJETOS CON FORMAS  | VALORACIONES |   |
|----|--|--------------|---|
|    | GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES   | 0            | 1 |
| 1  | Identifica las figuras geométricas.  |              |   |
| 2  | Clasifica los polígonos.   |              |   |
| 3  | Identifica los polígonos cóncavos y convexos.  |              |   |
| 4  | Clasifica los polígonos según el número de lados   |              |   |
| 5  | Representa y nombra los tipos polígonos  |              |   |
|    | <b>COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS</b>                         |              |   |
| 6  | Identifica las clases de triángulos por sus lados y ángulos                                      |              |   |
| 7  | Reconoce los diferentes cuadriláteros.   |              |   |
| 8  | Representa los ángulos agudos.   |              |   |
| 9  | Representa ángulos rectos.   |              |   |
|    | <b>USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN EL PLANO:</b>                             |              |   |
| 10 | Explica las fórmulas para calcular el área   |              |   |
| 11 | Evalúa procesos matemáticos para calcular el área y perímetros de los polígonos                  |              |   |
| 12 | Aplica la fórmula de Pitágoras   |              |   |
| 13 | Diferencia el perímetro y el área de un polígono   |              |   |
| 14 | Descompone regiones poligonales cóncavas en regiones convexas conocidas para determinar su área. |              |   |
| 15 | Calcula el área de un polígono utilizando la estrategia más adecuada                             |              |   |
|    | <b>ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS</b>                                       |              |   |
| 16 | Compara el valor de los perímetros y áreas de las figuras  |              |   |
| 17 | Compara las características de los diferentes polígonos  |              |   |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 18 | Interpreta el proceso del cálculo los perímetros geométricos |  |  |
| 19 | Representa los polígonos cóncavos y convexos.                |  |  |
| 20 | Calcula áreas de regiones poligonales.                       |  |  |

**Tabla 3:** Instrumento de medición aplicada a las pruebas de inicio y salida.

Con la finalidad de establecer la mejora de aprendizaje de los escolares se han clasificado los indicadores en cuatro bloques, cada uno correspondiente a una de las subdimensiones respecto a la variable de estudio. A cada indicador se le ha asignado un mismo puntaje para así dar peso a cada uno de los ítems.

En relación con lo mencionado se han especificado cuatro niveles de aprendizaje; y a cada uno de ellos se le ha asignado una puntuación respectivamente.

**Tabla 4**

*Nivel de calificación de aprendizaje aplicada a la lista de cotejo*

| <b>Rendimiento académico</b> | <b>Definición de aprendizaje</b> | <b>Nivel de aprendizaje</b> |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| <b>0-10</b>                  | APRENDIZAJE EN INICIO            | 0 - 08                      |
| <b>11-13</b>                 | APRENDIZAJE EN PROCESO           | 09 - 12                     |
| <b>14-17</b>                 | APRENDIZAJE LOGRADO              | 13 - 17                     |
| <b>18-20</b>                 | APRENDIZAJE DESTACADO            | 18 - 20                     |

**Tabla 4:** Escala de calificación de aprendizaje aplicada a la lista de cotejo con 20 indicadores.

El cuadro numérico escenifica el juicio más honesto en referencia a los avances obtenidos por los escolares en cuanto en la comprensión y la resolución de superficies y perímetros de los polígonos.

Al mismo tiempo presentamos la tabla mostrando las definiciones del estándar respecto al test de comprensión de las superficies y perímetros de los polígonos, asignado por el Diseño Curricular Nacional.

**Tabla 5***Rango de notas de los aprendizajes en la Educación Básica Regular*

| <b>NIVEL DE RENDIMIENTO</b> | <b>NIVEL DE APRENDIZAJE</b> | <b>DEFINICIÓN</b>  |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| <b>20 -18</b>               | “Logro destacado”           | El alumno muestra evidencias satisfactorias de logro, manifestando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.  |
| <b>17 – 14</b>              | “Logro previsto”            | El alumno evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.  |
| <b>13 – 11</b>              | “En proceso”                | El alumno se encuentra en proceso de obtener los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.   |
| <b>10 – 00</b>              | “En inicio”                 | El escolar está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos, muestra dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje. |

**Tabla 5:** Transformada del “Diseño curricular Nacional de Educación Básica Regular”, Ministerio de Educación 2009

Con el fin de dar mayor validez y confiabilidad al instrumento de evaluación, se ha realizado la prueba Kuder Richardson 20, como se muestra de la siguiente manera:

**Tabla 6***Prueba Kuder Richardson 20*

|                    |      |
|--------------------|------|
| <b>PRE - TEST</b>  | 0.56 |
| <b>POST - TEST</b> | 0.66 |

**Tabla 6:** Prueba kr 20 para medir la confiabilidad de la muestra

Analizando la tabla nº 6, la prueba KR(20) señala que el instrumento de evaluación es confiable ya que en el pre-test se alcanzó un intervalo de  $kr = 0.56$ , situándose dentro del rango comprendido entre 0.61 -0.80. Paralelamente se manifiesta que la confiabilidad es alta

en la prueba del post-test ya que se sitúa de  $t_{20} = 0.66$ ; esto nos permite inferir que el “Uso del Geoplano” ha mejorado significativamente en las habilidades de desarrollo de los problemas sobre polígonos, porque el nivel de significancia ha mejorado en un 10%, y se encuentra en el intervalo 0.61 -0.80.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

En esta investigación la técnica de análisis se basa en la búsqueda de algunos procesos jerarquizados que posibilitan la localización de los resultados, la contratación de las conjeturas y la extracción de conclusiones.

Por ello durante el análisis de los datos, se asignará un puntaje al instrumento de evaluación por estudiante; a continuación, se obtendrá una media para la prueba de inicio como en el post test y se comparará la diferencia de puntaje con el fin de establecer si hay o no una variación significativa.

En esta misma línea para ver si los datos tienen una distribución normal se empleó el estudio del, T-student, sin embargo, si los datos no tienen una distribución uniforme se aplicará el test de Wilcoxon,

Al concluir se realizó la interpretación de datos, para ello se ha recurrido al programa Microsoft Office Excel realizó, en el cual se obtuvo cuadros y gráficos estadísticos; además, se harán el proceso de inferencias descriptivas de los resultados para interpretarán según los objetivos de la investigación haciendo el uso del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales “*Statistical Package of Social Sciences – SPSS*” en su versión 25.

### **3.7. Ética investigativa**

Durante el transcurso de este estudio se ha ceñido rigurosamente a los siguientes principios éticos: la responsabilidad, manejo de información disponible y la transparencia en la recopilación. Asimismo, durante el progreso de los conceptos, procedimentales y actitudinales se ha inculcado la ética, entreteniéndolo la información de las diversas fuentes confiables y reconocidas.

Del mismo modo, la elaboración del trabajo ha sido según la estructura y los lineamientos establecidos por la universidad.

De otro lado, el desarrollo del marco teórico consta de citas textuales según la norma APA de la sexta versión, para respetar los derechos del autor.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Presentación y análisis de resultados**

El objetivo general de la presente investigación es, determinar en qué medida el uso del geoplano mejora habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en escolares del primer de educación secundaria de la I.E “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chaná, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021.

Para poder analizar estos resultados se han considerado los siguientes cuatro objetivos específicos, propuestos en estas líneas de investigación:

- Determinar el nivel de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes del primer de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chaná, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021, mediante la aplicación de una prueba inicial.
- Usar el geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chaná, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021.
- Determinar el nivel de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chaná, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021, después del uso del geoplano como recurso didáctico, mediante la aplicación de una prueba final.
- Comparar los niveles de habilidad en la resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” del distrito de Chaná, provincia de Huari, región Áncash en el año 2021, antes y después del uso del geoplano, mediante la aplicación de la prueba inicial y la prueba final.

#### **4.1.1. Nivel real de resolución de problemas sobre polígonos antes de del uso del “Geoplano”**

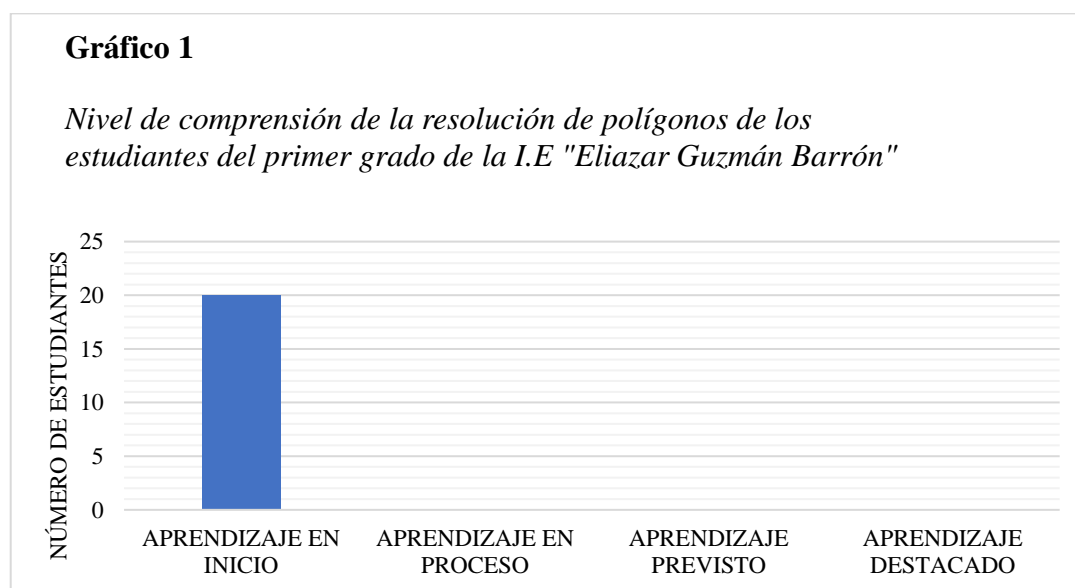
En relación con el primer objetivo específico, evidenciamos los efectos de la prueba inicial, aplicada el 01 de octubre del año 2021.

**Tabla 7**

*Escala de comprensión de la resolución de problemas sobre polígonos de los estudiantes del primer grado sección única de la I.E "Eliazar Guzmán Barrón" de Chaná*

| Rendimiento académico | Nivel de aprendizaje | Definición de aprendizaje | pre -test |      |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------|------|
|                       |                      |                           | fi        | h%   |
| 0 – 10                | 0 - 08               | APRENDIZAJE EN INICIO     | 20        | 100% |
| 11 – 13               | 09 - 12              | APRENDIZAJE EN PROCESO    | 0         | 0%   |
| 14 – 17               | 13 - 17              | APRENDIZAJE PREVISTO      | 0         | 0%   |
| 18 - 20               | 18 - 20              | APRENDIZAJE DESTACADO     | 0         | 0%   |
|                       | TOTAL                |                           | 20        | 100% |

**Tabla 7:** Resultados de la prueba de inicio aplicada el día 04 de octubre de 2021



**Figura 1:** Efectos de la prueba de pre-test aplicada el 04 de octubre de 2021

Analizando el gráfico n°1 y la tabla n° 7 se puede evidenciar que 20 escolares, correspondiente al 100% del grupo experimental. En este análisis vemos que el total de la muestra está en el nivel de inicio respecto a la variable dependiente, obteniendo una calificación dentro del intervalo de “0-8”. Profundizando en el análisis de la prueba de inicio, identificamos que todos los estudiantes han alcanzado las calificaciones que oscilan entre 0



y 8 puntos además registrando un promedio de 3.55. Esto evidencia claramente una dificultad en la resolución de problemas sobre los polígonos y un nivel de aprendizaje por debajo de los estándares planteados por los documentos curriculares.

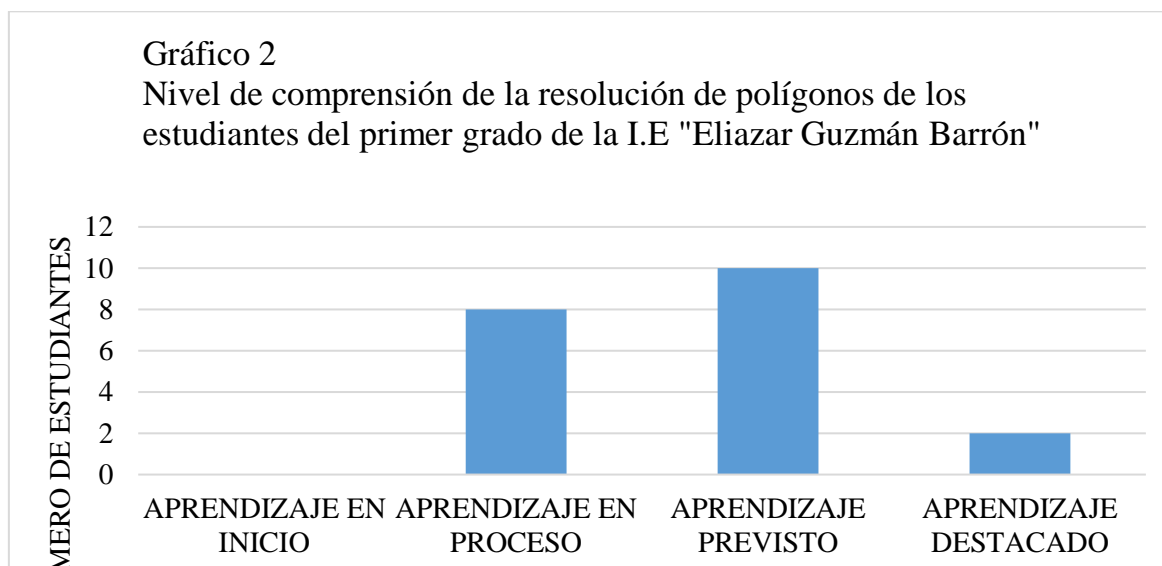
**4.1.2. Referente al objetivo específico: Determinar el nivel de resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes a través del post-test.**

**Tabla 8**

*Nivel de resolución de problemas sobre polígonos de los estudiantes del primer grado sección única de la I.E "Eliazar Guzmán Barrón"*

| Rendimiento académico | Nivel de aprendizaje | Definición de aprendizaje | Post - test |      |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|-------------|------|
|                       |                      |                           | fi          | h%   |
| 0 – 10                | 0 - 08               | APRENDIZAJE EN INICIO     | 0           | 0%   |
| 11 – 13               | 09 - 12              | APRENDIZAJE EN PROCESO    | 8           | 40%  |
| 14 – 17               | 13 - 17              | APRENDIZAJE PREVISTO      | 10          | 50%  |
| 18 - 20               | 18 - 20              | APRENDIZAJE DESTACADO     | 2           | 10%  |
| <b>TOTAL</b>          |                      |                           | 20          | 100% |

**Tabla 8:** Resumen de los efectos adquiridos en la prueba de salida del 29 de octubre de 2021



**Figura 2:** Resultados de la prueba de post-test aplicada el 29 de octubre de 2021

Examinando el cuadro n° 8 y gráfico n° 2 se observa que el 60% de los escolares alcanzó una mejora satisfactoria respecto a las descripciones propuestos por el Minedu para

los contenidos específicos del uso del “Geoplano”, además resalta que el 10% de los integrantes al grupo experimental logró comprender la resolución de problemas sobre los polígonos en un nivel de aprendizaje destacado alcanzando calificaciones que varían dentro del intervalo de notas comprendido entre 18 - 20.

Los datos recogidos en la posprueba evidencian al mismo tiempo que un 40% del universo, también si ha superado el nivel de inicio de aprendizaje, ubicándose así dentro del rango considerado como aprendizaje en proceso, demostrando una necesidad persistente de afianzamiento.

Al aplicar la prueba de salida los escolares alcanzaron una nota que varía de 10 a 19, logrando alcanzar un promedio de 13.15. Cuyos resultados presentados ayudan a inferir: hubo una significativa mejora en la resolución de problemas sobre los polígonos en el universo de los escolares. Así mismo, se exhibe la validez del uso del geoplano; ya que el universo de los escolares ha superado el proceso de inicio.

**4.1.3. Comparación de los resultados del pre-test y del post-test para determinar si el uso del “Geoplano” favorece la habilidad de resolución de problemas sobre los polígonos.**

A fin de verificar las hipótesis se ha realizado la comparación de las pruebas de inicio y final, a continuación, se realizó prueba preliminar del test de normalidad siendo esto un factor prioritario para poder analizar los datos y hacer inferencias estadísticas de la muestra a la población. Además, por tener una muestra menor a 30 se ha aplicado la prueba de Shapiro–Wilk, en ambas etapas de la evaluación. Esta prueba, como se presenta a continuación, demuestra que ambos grupos tienen una distribución normal.

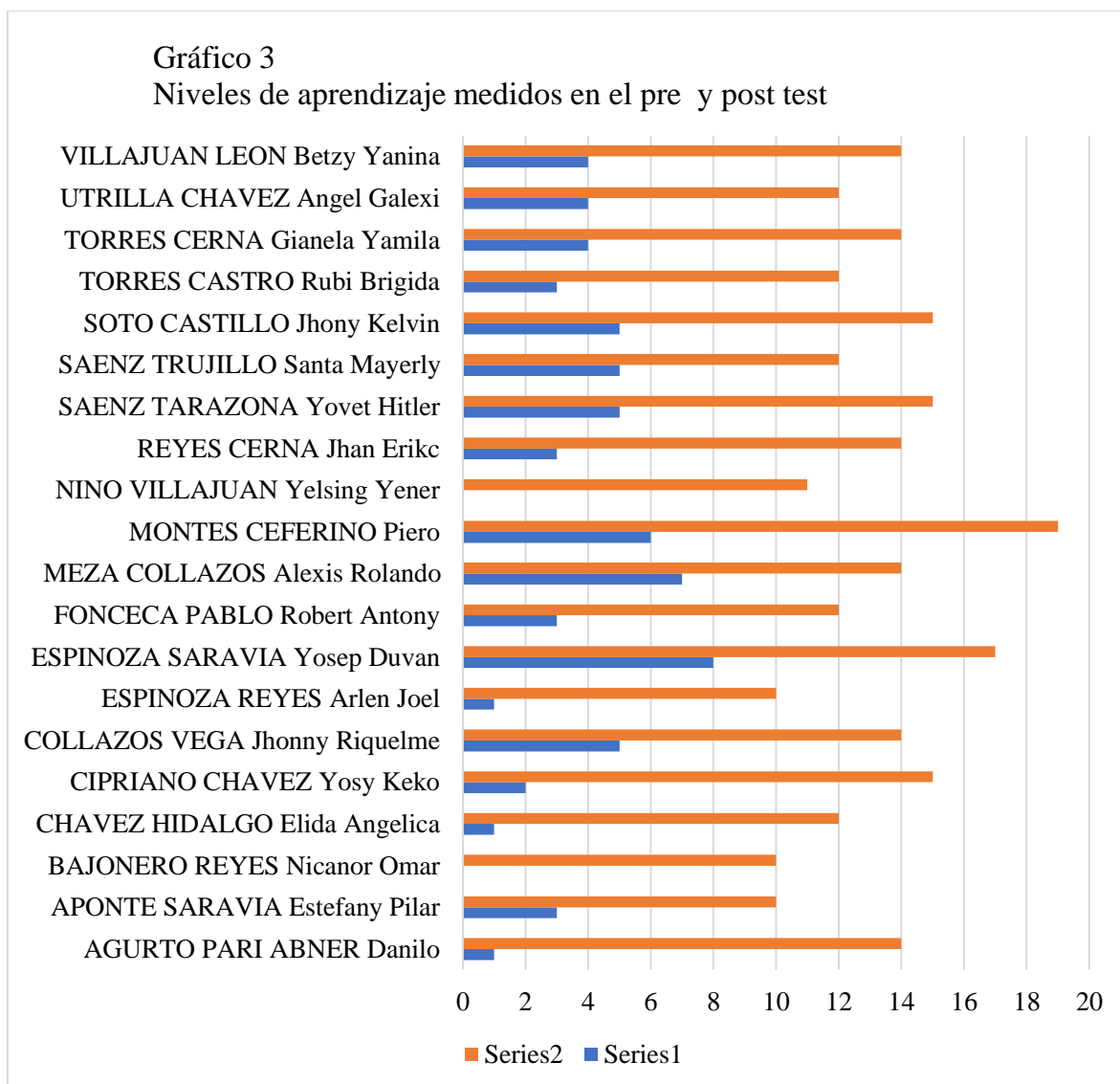
**Tabla 9**

*Estudio de normalidad Shapiro-Wilk*

|           | Estadístico | gl | Sig.  |
|-----------|-------------|----|-------|
| PRE-TEST  | 0,959       | 20 | 0,515 |
| POST-TEST | 0,926       | 20 | 0,131 |

**Tabla 9:** Estudio de normalidad aplicada a ambos conjuntos de datos

Al comparar las puntuaciones de la prueba de inicio y salida encontramos que el universo de los escolares, después del uso del “Geoplano” han mejorado significativamente superando las dificultades encontradas en la prueba de inicio. Esta inferencia podemos dilucidar mejor al observando el siguiente gráfico



**Figura 3:** Los niveles de aprendizajes mediados en el pre y post-test

Finalmente, para contrastar las hipótesis y establecer si existe una relación significativa entre el uso del “Geoplano” y las mejoras de la adquisición de aprendizajes en la resolución de problemas sobre polígonos se ha aplicado al estudio paramétrico T de Student para muestras relacionadas

**Tabla 10**  
*Prueba t de muestras correlacionadas*

| Diferencias relacionadas |                      |                              |   |          | t       | gl | Sig.<br>(bilateral) |
|--------------------------|----------------------|------------------------------|---|----------|---------|----|---------------------|
| Media                    | Desviación<br>n típ. | Error típ.<br>de la<br>media | 95% Intervalo de<br>confianza para la<br>diferencia |          |         |    |                     |
|                          |                      |                              | Inferior  | Superior |         |    |                     |
| <b>-9.800</b>            | 1,852                | 0,414                        | -10,667   | -8,933   | -23,659 | 19 | 0,000               |

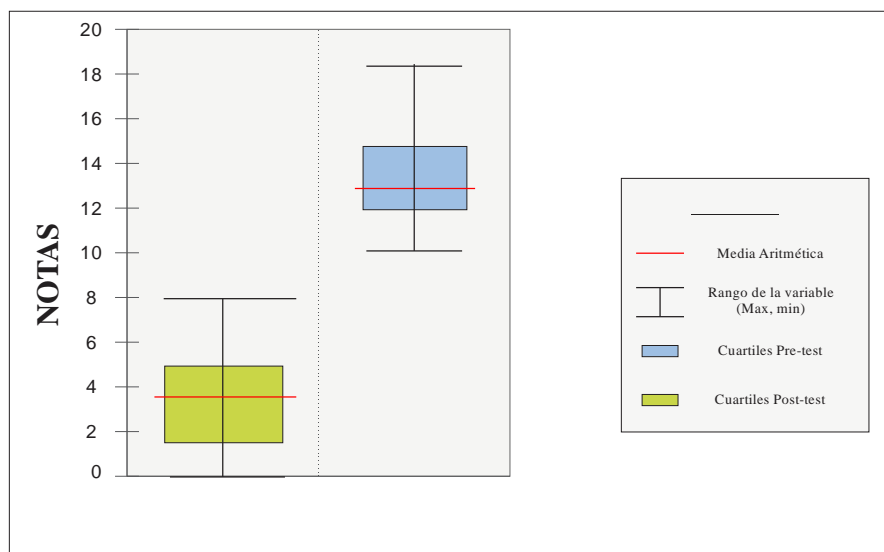
**Tabla 10:** Estudio t de muestras correlacionadas

El estudio paramétrico mostrada en la tabla nº 10 evidencia que hay una estrecha relación entre la variable independiente, el uso del “Geoplano”, y la variable dependiente, resolución de problemas sobre polígonos, mostrando una mejora significativa entre las mediciones de la prueba de inicio y salida. Además, se observa que el error es menor a 0,05, es decir inferior al 5%, llegando de esta manera a refutar la hipótesis nula y por ende se considera verificada positivamente la hipótesis de investigación.

#### 4.1.4. Contrastación del rendimiento académico

Para evidenciar con claridad y de manera didáctica, la influencia del uso del “Geoplano” sobre el aprendizaje en la resolución de problemas sobre los polígonos, presentamos a continuación un gráfico de cajas.

**Gráfico 4**  
*El gráfico de cajas y bigotes*



#### ***Figura 4: El gráfico de cajas y bigotes***

En el gráfico se observa una comparación de las calificaciones obtenidas por los escolares del grupo experimental, de la I.E: “Eliazar Guzmán Barrón” de Chaná en la prueba de inicio y la prueba final, para analizar el rendimiento académico del grupo pre-experimental en la resolución de problemas sobre los polígonos, se encontraron las siguientes situaciones:

La media aritmética del rendimiento académico obtenida en el Pre-test es 3.55, asimismo se aprecia que el valor mínimo de las notas alcanzadas es 0 y la nota máxima es 8.

Además se observa que dentro del primer cuartil, el 25% de los estudiantes han obtenido una nota máxima de 1; en el segundo cuartil las notas alcanzadas son menores o iguales que 3, además dicha nota coincide con la mediana. Por último se aprecia que el 75% de las notas alcanzadas son menores o iguales a 8.

Mientras que en el Pos-test el promedio obtenido por dichos estudiantes es 13.15, la nota mínima es 10 y la nota máxima es 19.

Del mismo modo se pueden apreciar que en el primer cuartil las notas obtenidas son menores o iguales que 12; además el 50% de las notas alcanzadas son menores o iguales a 15, coincidiendo con la mediana, y por último, en el tercer cuartil, se aprecian notas menores o iguales a 19.

#### **4.1.5. Interpretación de los resultados**

La interpretación de los resultados se expone en las siguientes líneas, de la misma manera la interpretación de los efectos del uso del Geoplano respetando a la suposición planteada y los objetivos específicos de presente estudio.

#### **4.1.6. Interpretación del nivel real de la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado a través de un pre-test.**

La adquisición de la noción de los polígonos es un largo proceso que se empieza a desarrollar desde el inicio de la EBR; es así que los escolares construyen y adquieren conocimientos progresivamente, por ejemplo, en los primeros ciclos y primero de olegio se

enfatan el desarrollo de las formas bidimensionales, como el triángulo, el cuadrilátero y circunferencias. Por tal motivo los resultados obtenidos en la preprueba son muy preocupantes, demostrando una situación alarmante.

De acuerdo al cuadro n° 7 y el gráfico n° 1, se examina que los resultados arrojados en la prueba de inicio evidencian el bajo rendimiento del grupo experimental demostraron carencia de habilidades y destrezas para resolver problemas de polígonos. Además, la prueba de inicio se observa que el 100% del grupo de estudio de la Institución Educativa pública “Eliazar Guzmán Barrón” de Chaná, obtuvieron un nivel de comprensión de los polígonos dentro del intervalo 0-08, de ello se deduce que los escolares están dentro del nivel de aprendizaje en inicio.

Analizando detenidamente los puntajes obtenidos en el instrumento de medición, observamos, en correlación a las dos dimensiones establecidas los siguientes resultados:

- En la primera dimensión “modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones”, encontramos que casi la totalidad de los escolares no reconocía las figuras geométricas que hay en el contorno del colegio, esto se puede afirmar analizando el indicador: identifica las figuras geométricas a partir de la imagen mostrada. Por otra parte, se observó, que los estudiantes carecían de los conceptos de la clasificación de los polígonos, esto se evidencia al ver que los educandos no reconocieron los elementos básicos de la geometría en el contorno que les rodea.
- A demás el pre-test demostró que los estudiantes del primer grado en la segunda dimensión “clasifica los polígonos” tenían pocos conocimientos sobre los diferentes polígonos; esto demuestra que la totalidad del grupo experimental no utilizó estrategias para identificar la clasificación de los polígonos. Esto evidencia claramente que los estudiantes tenían pocos saberes previos, que mostraban debilidades en el reconocimiento de los polígonos, contenidos propios del VI ciclo de la EBR.

#### **4.1.7. Interpretación del nivel real de la resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado a través de un post-test**

Al analizar el gráfico 2 y la tabla nº 8, se ha encontrado que, después de aplicar la prueba de entrada un 10% de los escolares han logrado alcanzar el nivel de logro destacado, alcanzando calificaciones que varían dentro del intervalo de notas comprendido entre 18 - 20 en la resolución de problemas sobre polígonos, utilizando el geoplano.

Así mismo el 50% de los escolares llegaron alcanzar el nivel de logro previsto, alcanzando un nivel de aprendizaje satisfactorio respecto a las descripciones que propone el Minedu.

Esto demuestra que el uso del “Geoplano”, asentada en el paradigma del amaestramiento significativo y utilizando laboratorios matemáticos, favorece la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos; ya que se ha visto una mejora sustancial en las dos dimensiones previstas en la unidad:

- En la primera dimensión referente a la primera capacidad de la competencia forma y movimiento, se verificó una mejora significativa, esto demuestra que la totalidad de los estudiantes identificaron los elementos del polígono, comprendieron, reconocieron los elementos de figuras planas. Del mismo modo se hizo visible que la totalidad de los alumnos lograron comprender la clasificación de los polígonos; esto se puede afirmar analizando profundamente los siguientes indicadores: Identifica las figuras geométricas a partir de la imagen mostrada, Reconoce los polígonos de la imagen presentada, Clasifica los polígonos a partir de la imagen exhibida.
- Por otro lado, en la segunda dimensión respecto a la segunda capacidad de la competencia de forma movimiento se verificó que casi la totalidad de los educandos logró aplicar el concepto de identificar las clases de triángulos por sus lados y ángulos, reconocer los cuadriláteros utilizando la estrategia más adecuada en la manipulación del geoplano para desarrollar satisfactoriamente los problemas geométricos.
- Además, en la tercera dimensión, examinamos a un mayor porcentaje de los estudiantes que no logró interpretar el proceso de las operaciones de los contornos y superficies de figuras geométricas.

#### **4.1.8. Interpretación de la hipótesis de la investigación**

Se demostró claramente la influencia del: “Uso del Geoplano”, utilizando material concreto sobre la dependiente “la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos”, en un primer momento con la prueba de rangos y luego a través de la prueba T de Students, las cuales revelan evidentemente que hay una distancia significativa en cuanto al nivel de comprensión de la resolución de problemas sobre polígonos alcanzados en la prueba inicio y salida. Por ende, nos conlleva a indicar que el “Uso del Geoplano”, manipulando material concreto, contribuyó a obtener la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en los estudiantes del primer grado.

Los frutos de este taller sobre la resolución de polígonos se han alcanzado debido a la interacción cotidiana con el medio que les rodea y al uso del material concreto, ya que estos potencian las capacidades cognitivas, fomentando la creatividad, manipulación y disposición en los escolares para la comprensión entretenida de los contenidos.

#### 4.2. Prueba de hipótesis

##### Hipótesis general:

El uso del geoplano mejora la resolución de las áreas y perímetros sobre los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de una institución educativa, en el año 2021.

**Tabla 11**  
*Estadísticas de muestras emparejadas*

|       |      | Media | N  | Desv. Desviación | Desv. Error promedio |
|-------|------|-------|----|------------------|----------------------|
| Par 1 | PRE  | 3,50  | 20 | 2,236            | ,500                 |
|       | POST | 13,30 | 20 | 2,342            | ,524                 |

**Tabla 11:** *Estadísticas de muestras emparejadas*

**Tabla 12**  
*Correlaciones de muestras emparejadas*

|       |            | N  | Correlación | Sig. |
|-------|------------|----|-------------|------|
| Par 1 | PRE & POST | 20 | ,673        | ,001 |

**Tabla 12:** *Correlaciones de muestras emparejadas*



**TABLA 13***Prueba de muestras emparejadas*

| Par | PRE -<br>POST | Diferencias emparejadas |                     |                            |  |          | t      | gl | Sig.<br>(bilateral) |
|-----|---------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|--|----------|--------|----|---------------------|
|     |               | Media                   | Desv.<br>Desviación | Desv.<br>Error<br>promedio | 95% de intervalo de<br>confianza de la<br>diferencia |          |        |    |                     |
|     |               |                         |                     |                            | Inferior   | Superior |        |    |                     |
| 1   |               | -9,800                  | 1,852               | ,414                       | -10,667  | -8,933   | -      | 19 | ,000                |
|     |               |                         |                     |                            |  |          | 23,659 |    |                     |

**Tabla 13:** *Prueba de muestras emparejadas*

En las tablas 11,12 y 13 se manifiesta la aplicación del T-Student para medir los efectos la aplicación del geoplano mejora la resolución de las áreas y perímetros sobre los polígonos en estudiantes de primer grado de secundaria, en el año 2021.; verificándose que la significancia bilateral resultante es menor al valor de alfa ( $p < 0,05$ ); de ello se deduce que la aplicación del geoplano es significativa; conllevando a rechazar la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

#### 4.3. Discusión de resultados

##### **Objetivo general:**

Determinar la influencia de la aplicación del geoplano, en la resolución de áreas y perímetros de los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.

Para ver los efectos del geoplano en el estudio de T-Student sobre la mejora de la resolución de áreas y perímetros de los polígonos; se examina la significancia bilateral obteniendo el valor de alfa menor a (0,05); esto evidencia claramente los efectos del geoplano es significativa; a raíz de ello, se rechaza la hipótesis nula y aceptando la general.

Siguiendo las líneas del objetivo general, el propósito es ver la influencia del Geoplano en la resolución den áreas y perímetros de los polígonos; evidenciando en la prueba de entrada sé que el 100% del grupo de obtuvieron un nivel de inicio alcanzando las notas dentro del intervalo 0-08. después de aplicar la prueba de entrada un 10% de los escolares han logrado alcanzar el nivel de logro destacado, alcanzando calificaciones que

varían dentro del intervalo de notas comprendido entre 18 - 20 en la resolución de problemas sobre polígonos, utilizando el geoplano. Estas evidencias nos hacen mencionar a Chasi (2018), con su trabajo de investigación “Perímetro y área de los polígonos en octavo año de educación básica”, cuyo estudio tuvo la finalidad de desarrollar el perímetro y el área de la geometría plana. Dicho trabajo de investigación fue aplicado en la escuela parroquial “Leopoldo N. Chávez”, La Esperanza, jurisdicción de Pichincha. La muestra del estudio estuvo compuesta de 60 alumnos, provenientes a los grados A y B de los 8vos años de educación básica. Para concretar este objetivo se utilizó diversos materiales concretos como el geoplano, tarjetas y siluetas; con el cual se llegó a mejorar las habilidades y el razonamiento que ayudan a identificar y resolver problemas de múltiples situaciones y del entorno que lo rodea, sobre todo se mejoró significativamente la adquisición de conceptos y diferenciación de superficies y perímetros. En relación al objetivo específico 1 Determinar el nivel de aprendizaje de áreas y perímetros de los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria, a través de un pre-test.; se observa que el 60% de los escolares alcanzó una mejora satisfactoria respecto a las descripciones propuestas por el Minedu para los contenidos específicos del uso del “Geoplano”, además resalta que el 10% de los integrantes al grupo experimental logró comprender la resolución de problemas sobre los polígonos en un nivel de aprendizaje destacado alcanzando calificaciones que varían dentro del intervalo de notas comprendido entre 18 - 20; a partir de ello nos basamos a las contribuciones a Ruiz (2018), en su trabajo de investigación conocido “Uso del geoplano para contribuir a los conceptos de perímetro y área” planteó como objetivo principal de desarrollar el pensamiento métrico con el empleo del geoplano en la realización de las actividades lúdicas, con el fin de realizar los cálculos del perímetro y la superficie de las figuras planas, esto conllevó a intuir las fórmulas de las medidas de longitud. Aquel objetivo se comprobó con la prueba del pos- test y se obtuvo como conclusión que la mediación permitió consolidar las concepciones básicas de geometría plana y el desarrollo del pensamiento métrico a través del empleo del material concreto el “Geoplano” y sostiene con veracidad que la aplicación de este proyecto fue significativa en la comprensión y la determinación propia de las figuras al igual que el reconocimiento de nociones de contornos y superficies en las diversas figuras

## V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 5.1 CONCLUSIONES

- a) En cuanto a la resolución de los problemas matemáticas, el nivel de aprendizaje presentado por los escolares del primero de secundaria es deficiente, en específico sobre los polígonos, esto nos evidencia la prueba de entrada, determinando que el 100 % de los estudiantes se ubicaron en el aprendizaje en inicio.
- b) Con relación al tratamiento del geoplano, los estudiantes del primer grado de secundaria han construido el geoplano con las instrucciones del docente y han dado el uso como material didáctico, demostrando el progreso en la habilidad de la resolución de problemas sobre polígonos.
- c) En contraste con la aplicación de la prueba final, después del uso del geoplano como recurso didáctico, el nivel aprendizaje de los escolares en la resolución de problemas sobre los polígonos ha determinado un salto al nivel de aprendizaje en proceso, previsto y destacado.
- d) Finalmente, se contrastó los resultados de las pruebas de entrada y salida, en los cuales se confirmó que el uso del geoplano, siendo el material concreto en la resolución de problemas sobre los polígonos mostraron un cambio significativo en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.

## 5.2 SUGERENCIAS

**Primera.** Se encomienda, a los profesores de matemática que utilicen el geoplano, como un recurso didáctico, ya que permite a los estudiantes a aprender a resolver problemas sobre polígonos de manera concreta, a través, de la construcción, visualización y manipulación del dicho material.

**Segunda.** En general es imprescindible el uso de los materiales didácticos, en específico el geoplano para conllevar a los estudiantes en la manifestación de su creatividad ya que permite la construcción de distintas figuras geométricas.

**Tercera.** Es fundamental, hacer un seguimiento progresivo del proceso de enseñanza - aprendizaje, por ende, en la secuencia de las sesiones para estimular el razonamiento lógico y la adquisición de nociones de la geometría en los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Ale Ninaja, Y. M. (2016). *El Tangram como Estrategia para Mejorar la Resolución de Problemas Matemáticos en los Niños de 5 Años de la Institución Educativa Cesar Cohaila Tamayo de la Localidad de Tacna en el Año 2016*. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Alva Gallegos, F. (2016). *Geometría: Teoría y práctica*. Lima: San Marcos. Obtenido de <https://www.freelibros.me/matematicas/geometria-teoria-y-practica-fernando-alva-gallegos-2016>
- Alva Gallegos, F. M. (2003). *Geometría*. Lima: San Marcos. López Pérez, T. E. (2017). *El uso de tangram y la discriminación de figuras geométricas de los niños y niñas de 5 a 6 años de la escuela de educación básica “manuela espejo” de la ciudad de Ambato*. Ambato – Ecuador: Universidad técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26023?mode=full>
- Ale Ninaja, Y. M. (2016). *El Tangram como Estrategia para Mejorar la Resolución de Problemas Matemáticos en los Niños de 5 Años de la Institución Educativa Cesar Cohaila Tamayo de la Localidad de Tacna en el Año 2016*. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Alva Gallegos, F. (2016). *Geometría: Teoría y práctica*. Lima: San Marcos. Obtenido de <https://www.freelibros.me/matematicas/geometria-teoria-y-practica-fernando-alva-gallegos-2016>
- Catacora Ccallo, A. (2016). *Uso de recursos didácticos manuales en el aprendizaje de polígonos en estudiantes de educación secundaria – 2016*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4819>
- Chaca Velez, Z. F., & Mas Bardalez, G. A. (2009). *El geoplano como material didáctico en el aprendizaje de las figuras planas en los alumnos de 1er grado de secundaria*. Huancayo: UPLA.
- Chasi Coro, M. V. (2018). *Perímetro y área de los polígonos en 8vo año de básica*. Bogota: Universidad Nacional de Educación - Ecuador. Obtenido de [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/EC\\_1ab8bf262d3ec3bc3186dec02bf50b59](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/EC_1ab8bf262d3ec3bc3186dec02bf50b59)
- Coveñas Naquiche, M. (s.f.). *Matemática*. Lima: Coveñas.
- Cruz Calle, Y. (2018). *Talleres de robótica educativa con materiales lego, para mejorar el aprendizaje en el área de matemática, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa particular “excelencia”, Chiclayo, 2018*. Chiclayo: Uladech.
- Cutipa Cruz, D. M. (2015). *Uso del geoplano en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primer grado de la institución educativa secundaria San Francisco*

- de Asís de la ciudad de Puno-2015*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3699>
- Díaz Plauchud, M. (2015). *Manual de Tamagrama*. Universidad Iberoamericana Puebla.
- Duarte Castillo, A. (2016). *El geoplano: una alternativa para mejorar el aprendizaje de la geometría*. Paracas: Universidad Nacional Abierta. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/4082/1/CastilloElgeoplanoALME2013.pdf>
- Española, R. A. (2020). *Diccionario REA*. Madrid: ASALE. Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- Esparta Sánchez, J. A. (2017). *El uso de estrategia didáctica tangram en el área de matemática bajo el enfoque socio cognitivos orientadas al desarrollo del aprendizaje de geometría plana en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa privada “*. Chimbote: Uladech.
- Espinosa Ramírez, J. Á., & León González, J. L. (02 de septiembre de 2019). Propuesta para la elaboración y utilización del Tangram y el Geoplano en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría de la Educación Infantil. *conrado*, 15(69), 181-186. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1990-86442019000400181](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442019000400181)
- Félix Huanca, M., & Soto Ramos, I. P. (2012). *Técnica “doblado papel” en el aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas en niños del sexto grado de la institución educativa “runacuna camay” de Huancayo*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Ferrer Vicente, M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. Santiago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País García". Obtenido de <https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/mfv/index.htm>
- Gamarra Gómez, Y. (2018). *Taller “Jugando con el Tangram”, bajo el enfoque del aprendizaje sociocultural, para mejorar la resolución de problemas de medida, con unidades de longitud y superficie en figuras geométricas planas en los estudiantes de 4º grado “A” de educación primaria*. Chacas: Uladech.
- García Escobio, M. A., Barrera Jiménez, A. D., & Pérez Barrera, H. (2016). La oralidad como objeto de enseñanza y aprendizaje en el contexto. *Oralidad-es*, 2, 38-42.
- Gómez Luna, E., Fernando Navas, D., Aponte Mayor, G., & Betancourt Buitrago, L. A. (2014). *Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gonzales Baldeón, A. E. (2017). *Efecto del programa basado en el modelo de Van Hiele en la Competencia Geométrica y los niveles de Razonamiento Geométrico*, Callao. Lima: Universidad César Vallejo.

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Huaman Dueñas, R., & Ferroa Paniagua, S. (2018). *El tangrama y el geoplano como juegos didácticos para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primero y segundo grado, ciclo avanzado del CEBA particular virgen de Asunción del distrito de San Sebastián, Cusco-2018*. Arequipa: Universidad Nacional de San Sebastián de Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9923>
- Huamani Maguiña, N. T. (2019). *Medios y materiales para el aprendizaje de la matemática*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2264/browse?value=Huamani+Magui%C3%B1a%2C+Natali+Teresa&type=author>
- Latinobarómetro, C. (2016). *Informe 2016*. Santiago: Latinobarómetro. Obtenido de <https://www.latinobarometro.org/>
- López Ajcá, M. H. (2015). *"Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas"*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.
- Machaca Pachari, E. (2017). *El tangram como estrategia para el aprendizaje de triángulos en niños y niñas del tercer grado de la IEP N° 70026 Barrio Porteño 2017 - Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Martínez Naranjo, B. (2010). Juegos de todo el mundo: Tangram. *Museo del juego*, 6 - 8.
- Mejía Tamayo, C. (2009). *Matemática 2*. Lima: Santillana S.A.
- Mendieta Benavente, Y. J. (2018). *Estrategias heurísticas y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de cuarto grado de Primaria, institución educativa "Nuestro Salvador", Villa María Del Triunfo, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Minedu. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Minedu. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Minedu. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Minedu. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Minedu. (2018). *Evaluación Censal de Estudiantes*. Lima: Minedu. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/ece2018/>
- Minedu. (2019). *Guía metodológica*. Lima: Minedu. Obtenido de [http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/com\\_047v4.pdf](http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/com_047v4.pdf)
- Morales Juárez, H. (2008). *Construcción de polígonos en el geoplano circular*. México: Universidad autónoma de Chiapas.

- OCDE. (2016). *Avanzando hacia una mejor Educación para Perú*. Lima: Develment Centre. Obtenido de <https://www.oecd.org/dev/Avanzando-hacia-una-mejor-educacion-en-Peru.pdf>
- Ocde. (2018). *Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes 2018*. OCDE. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/#:~:text=El%20Programa%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n,b%C3%A1sica%20obligatoria%2C%20a%20fin%20de>
- Raymundo Chávez, P. M. (2016). *Resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer año de secundaria de la institución pública Antenor Orrego Espinoza, San Juan de Lurigancho, 2016*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Robledo Mérida, C. (2006). *Recolección de datos*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Secretaría general técnica. (2019). *PISA 2018 Informe Español*. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018/pisa-2018-informes-es.html>
- Taboada Cara, M. (2019). *Resultados de la prueba PISA en el Perú: análisis de la problemática y elaboración de una propuesta innovadora*. Piura: Facultad de ciencias económicas y empresariales. Obtenido de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP\\_ECO\\_017.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP_ECO_017.pdf)
- Tepec González, A. S. (2015). *Utilización de Tangram como recurso didáctico en el Aprendizaje de la Geometría*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Valle Coronel, M., & Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1-2. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2848402>
- Wikipedia. (2020). Edición de "Tangram". *Fundación Wikimedia, Inc.*
- Zamata Choque, H. W. (2018). *Aplicación del geoplano en el aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado en el área de matemática CEBA Manuel Núñez Butrón, 2017*. Juliaca: Uversidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez". Obtenido de <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/3223>
- Zegarra Jibaja, J. Z. (2017). *Taller de estrategias metodológicas para desarrollar las capacidad de estimación y calculo matemático en los alumnos de tercer grado de primaria de la I.E.P. "Joyas preciosas" del distrito de la Victoria – Chiclayo 2017*. Chiclayo: Universidad César Vallejo.



## ANEXOS

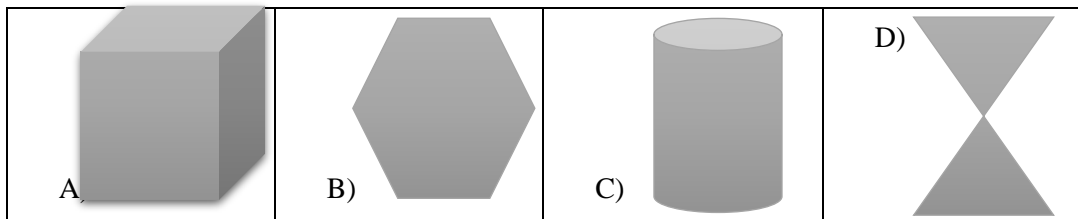
### PRUEBA SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE POLÍGONOS

#### INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL TEST PRUEBA

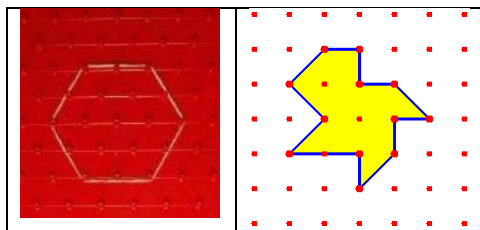
A continuación, se presentan una serie de preguntas, resuelve o contesta haciendo uso del geoplano; luego marca con una X la letra de la respuesta correcta:

#### MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y TRANSFORMACIONES

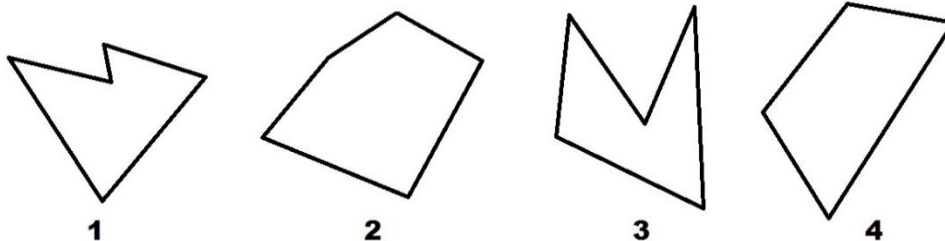
1. ¿Cuál de las figuras es un polígono?



2. Observando las figuras en el geoplano los polígonos se clasifican en:

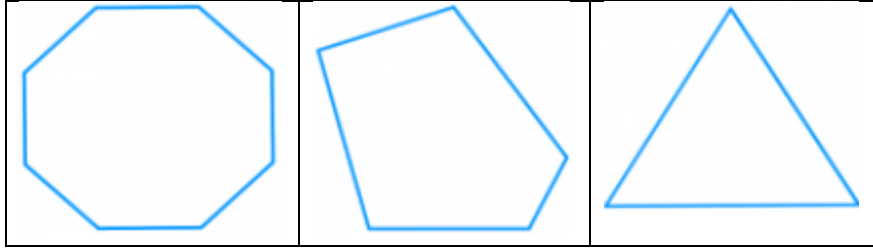


- A) Triángulos y cuadriláteros  
B) Planas y sólidas  
C) Regulares e irregulares  
D) Abierta y cerrada
3. ¿Cuál de estos polígonos no son cóncavos?



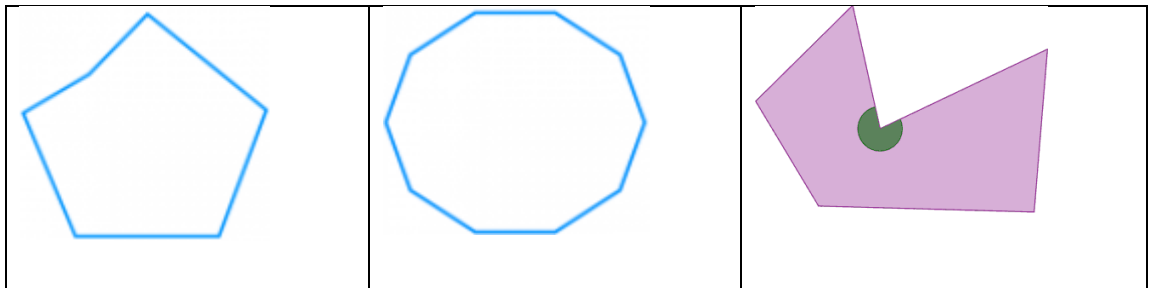
- A) 1 y 3      B) 2 y 4      C) 1, 2 y 3      D) Solo 4

**4. Clasifica los polígonos según el número de lados**



- A) Octágono, cuadrado y rombo
- B) Trapecio, triángulo y cuadrado
- C) Octágono, pentágono y triángulo
- D) Cuadrado, trapecio y rectángulo

**5. Identifica y nombra los tipos polígonos**



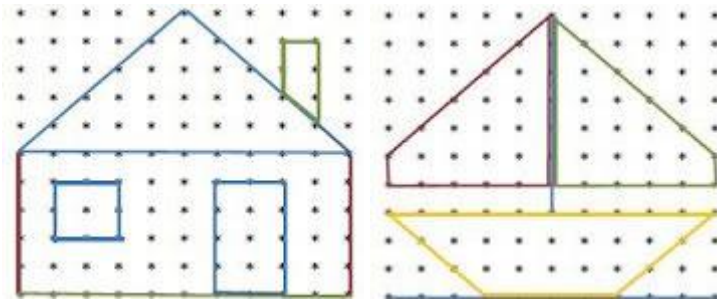
- A) Irregular, regular y cóncavo
- B) Convexo, trapecio y regular
- C) Irregular, octágono y convexo
- D) Cóncavo, irregular y triángulo

**COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS:**

**6. Dibuja la clasificación de los triángulos según la medida de sus lados y ángulos**

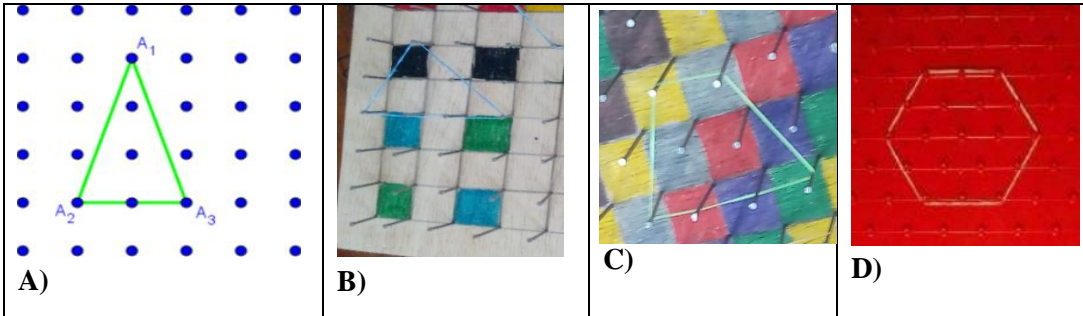
|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Los triángulos según la medida de sus lados   |  |  |  |
| Los triángulos según la medida de sus ángulos |  |  |  |

**7. Observa los diferentes cuadriláteros. Luego responde la pregunta: ¿Cuántas clases de cuadriláteros has encontrado?**

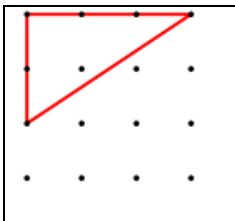


- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 5

8. ¿Cuál es el polígono que tiene los ángulos agudos?



9. Según el gráfico del geoplano el ángulo recto:



- A)  $60^\circ$                       B)  $180^\circ$                       C)  $90^\circ$                       D)  $360^\circ$

**USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN EL PLANO:**

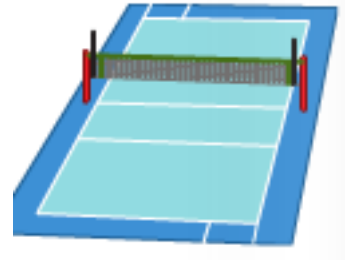
10. Determine la fórmula del área para el siguiente polígono regular.

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | <p>Fórmula general:</p> |
|--|-------------------------|

11. Calcula el perímetro y el área del polígono anterior. Si se sabe que la apotema mide 3,5 cm

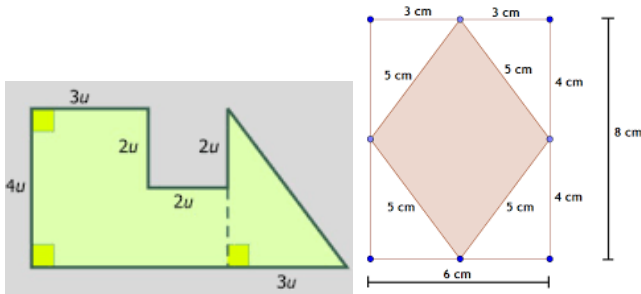
- A) 24 cm y  $42 \text{ cm}^2$       B) 42 cm y  $24 \text{ cm}^2$       C) 16 cm y  $32 \text{ cm}^2$

12. La cancha reglamentaria de vóley está formada por dos cuadrados iguales separados por una net. Calcula uno de los lados de la cancha si se sabe que la diagonal de cada cuadrado es  $\sqrt{162}$  m.

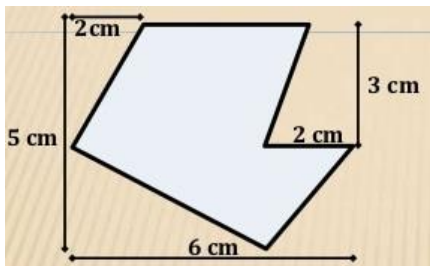


- A)10      B) 9      C)8      D) 11

13. Calcule el perímetro y área de las figuras y explique las diferencias de acuerdo a los resultados.

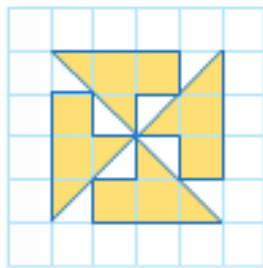


14. Descompón el siguiente polígono cóncavo en regiones convexas conocidas, luego calcula el área de dicha figura.

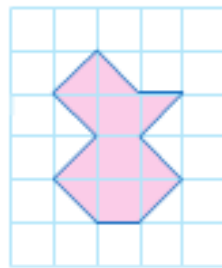


- A) 10      B)15      C)12      D) 16

15. Calcular el área de las figuras sombreadas, si el área de cada cuadrado mide  $1 \text{ cm}^2$



Área = \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$

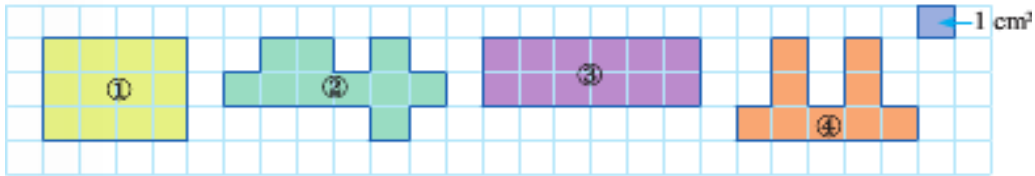


Área = \_\_\_\_\_

- A) 12 y 7      B) 10 y 7      C) 15 y 12      D) 10 y 12

**ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS**

16. Carlos dibujó sobre la cuadrícula los siguientes polígonos, luego compara los perímetros y áreas.



- I. Perímetro 1 > Perímetro 2 (...)
- II. Área 3 = Área 1 (...)
- III. Área 1 < Área 4 (...)
- IV. Perímetro 2 = Perímetro 4 (...)

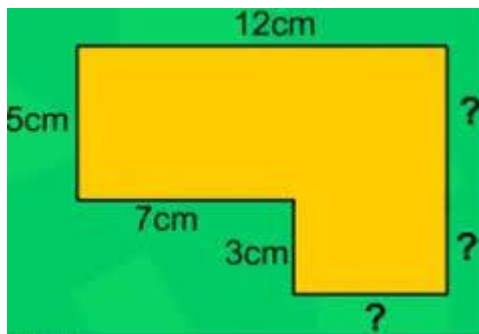
- A) VVFF    B) VVFF    C) FVFF    D) VFVF

17. Escribe V si es verdadero o F si es falso según corresponde:

- Los polígonos convexos tienen todos sus ángulos menores a  $180^\circ$  ( )
- La suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es  $360^\circ$  ( )
- Un trapecio rectangular tiene un ángulo recto ( )
- Las diagonales de un rombo se cortan en el punto medio ( )

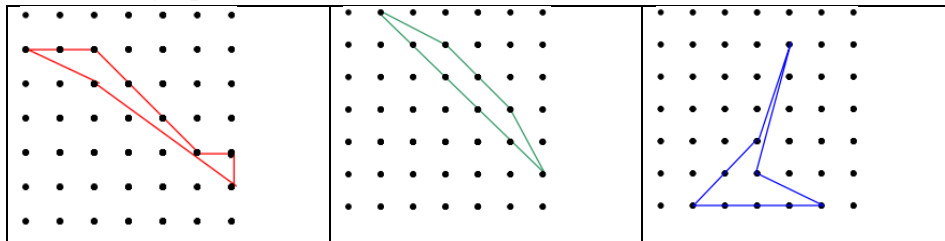
- A) VFVF    B) VVVV    C) FFFF    D) VVFF

18. ¿Cuánto mide el perímetro del siguiente polígono?



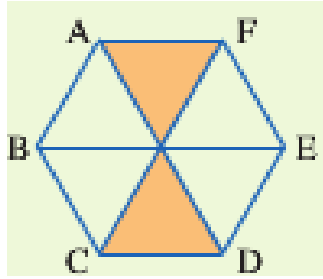
- A) 20    B) 30    C) 40    D) 45

19. Observa el geoplano y menciona si son cóncavos o convexos.



- a) Cóncavo, convexo y cóncavo
- b) Cóncavo, cóncavo y convexo
- c) convexo, Cóncavo y cóncavos
- d) Cóncavo, cóncavo y convexo

20. Calcular el área de la parte sombreada de la figura, si el área del hexágono es de  $96 \text{ cm}^2$ .



A) 16

B) 32

C) 25

## Anexo 02

### Ficha Técnica

| <b>Nombre original del instrumento:</b>                             |   |
|---|---|
| <b>Autores y año:</b>   | Garro Tarazona Julio Julián<br>Montalvo Delgado Ladislao<br>2021  |
| <b>Objetivo del instrumento:</b>                                    | Medir la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria. |
| <b>Usuarios:</b>  | 20 estudiantes  |
| <b>Forma de Administración o Modo de aplicación:</b>                | Aplicación de la prueba objetiva.   |
| <b>Validez: (Presentar la constancia de validación de expertos)</b> | Fichas de validación de los expertos  |
| <b>Confiability: (Presentar los resultados estadísticos)</b>        | Se aplica la prueba estadística de Kuder – Richardson   |

### Anexo 3

#### Validez y fiabilidad de instrumento

Para medir la confiabilidad del instrumento del cuestionario de la variable “resolución de problemas sobre polígonos”, se utilizó la prueba estadística de Kuder – Richardson, evidenciando el siguiente resultado:

| ESTUDIANTES            | Items considerado en el instrumento |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |
|------------------------|-------------------------------------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|
|                        | P1                                  | P2   | P3    | P4   | P5   | P6   | P7    | P8   | P9    | P10   | TOTAL |
| Estudiante 1           | 1                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 1     |
| Estudiante 2           | 1                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 1    | 0     | 0    | 0     | 1     | 3     |
| Estudiante 3           | 0                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     |
| Estudiante 4           | 1                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 1     |
| Estudiante 5           | 1                                   | 0    | 0     | 0    | 1    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 2     |
| Estudiante 6           | 0                                   | 1    | 0     | 0    | 1    | 0    | 1     | 1    | 0     | 1     | 5     |
| Estudiante 7           | 1                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 1     |
| Estudiante 8           | 1                                   | 1    | 1     | 1    | 0    | 1    | 1     | 1    | 1     | 1     | 9     |
| Estudiante 9           | 1                                   | 1    | 1     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 3     |
| Estudiante 10          | 1                                   | 1    | 1     | 1    | 1    | 0    | 0     | 1    | 1     | 0     | 7     |
| Estudiante 11          | 1                                   | 1    | 1     | 0    | 0    | 1    | 1     | 0    | 0     | 0     | 5     |
| Estudiante 12          | 0                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     |
| Estudiante 13          | 1                                   | 0    | 0     | 1    | 0    | 1    | 0     | 0    | 0     | 0     | 3     |
| Estudiante 14          | 1                                   | 1    | 1     | 1    | 1    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 5     |
| Estudiante 15          | 0                                   | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    | 0     | 0    | 0     | 0     | 5     |
| Estudiante 16          | 0                                   | 0    | 1     | 1    | 1    | 1    | 1     | 0    | 0     | 0     | 5     |
| Estudiante 17          | 1                                   | 0    | 1     | 0    | 1    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 3     |
| Estudiante 18          | 1                                   | 0    | 0     | 0    | 0    | 1    | 0     | 1    | 1     | 0     | 4     |
| Estudiante 19          | 1                                   | 1    | 1     | 1    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 4     |
| Estudiante 20          | 0                                   | 0    | 0     | 1    | 1    | 1    | 1     | 0    | 0     | 0     | 4     |
| <b>TOTAL</b>           | 14                                  | 8    | 9     | 8    | 8    | 8    | 5     | 4    | 3     | 3     |       |
| <b>P</b>               | 0.7                                 | 0.4  | 0.45  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.25  | 0.2  | 0.15  | 0.15  |       |
| <b>Q</b>               | 0.3                                 | 0.6  | 0.55  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.75  | 0.8  | 0.85  | 0.85  |       |
| <b>P*Q</b>             | 0.21                                | 0.24 | 0.248 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.188 | 0.16 | 0.128 | 0.128 |       |
| <b>Σ(P*Q)</b>          | 2.02                                |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |
| <b>VARIANZA</b>        | 5.32                                |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |
| <b>k</b>               | 10                                  |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |
| <b>kr<sub>20</sub></b> | 0.7                                 |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |

| Análisis de Fiabilidad | n  | k  | $ST^2$ | $\sum(P * Q)$ | KR - 20 |
|------------------------|----|----|--------|---------------|---------|
| cuestionario           | 20 | 10 | 5.32   | 2.02          | 0.69    |



## Anexo 4

### Base de datos del pre-test

| PRE-TEST              |  |   |   |   |   |  |   |   |   |    |  |    |    |    |    |   |    |    |    |    |               |
|-----------------------|--|---|---|---|---|--|---|---|---|----|--|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---------------|
| Dimensiones           | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones |   |   |   |   | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométrica |   |   |   |    | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el plano |    |    |    |    | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas |    |    |    |    | TOTAL PUNTAJE |
| Preguntas Estudiantes | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11   | 12 | 13 | 14 | 15 | 16  | 17 | 18 | 19 | 20 |               |
| 01                    | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1             |
| 02                    | 0  | 1 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3             |
| 03                    | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0             |
| 04                    | 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1             |
| 05                    | 0  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2             |
| 06                    | 1  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0  | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5             |
| 07                    | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1             |
| 08                    | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 1  | 1 | 0 | 1 | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 9             |
| 09                    | 0  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0  | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3             |
| 10                    | 1  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0  | 1 | 0 | 1 | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 7             |
| 11                    | 1  | 0 | 0 | 1 | 1 | 1  | 0 | 0 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5             |
| 12                    | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0             |
| 13                    | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3             |
| 14                    | 1  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5             |
| 15                    | 1  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5             |
| 16                    | 0  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0  | 1 | 1 | 0 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5             |
| 17                    | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 0 | 0 | 1 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3             |
| 18                    | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 4             |
| 19                    | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0  | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 4             |
| 20                    | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1   | 0  | 1  | 0  | 0  | 4             |

**Anexo 5**  
**Base de datos post-test**

| <b>Dimensiones</b> |                    | <b>POST TEST</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |    |    |    |  |    |    |    | <b>TOTAL PUNTAJE</b> |    |
|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|----|----|----|--|----|----|----|----------------------|----|
|                    |                    | <b>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</b> |   |   |   |   | <b>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométrica</b> |   |   |   |    | <b>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el plano</b> |    |    |    |    | <b>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</b> |    |    |    |                      |    |
| <b>Preguntas</b>   | <b>Estudiantes</b> | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6   | 7 | 8 | 9 | 10 | 11  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16   | 17 | 18 | 19 | 20                   |    |
| <b>01</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 0  | 1   | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0                    | 14 |
| <b>02</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0   | 1 | 0 | 1 | 0  | 0   | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                    | 10 |
| <b>03</b>          |                    | 0   | 1 | 0 | 0 | 1 | 1   | 0 | 1 | 0 | 1  | 0   | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0                    | 10 |
| <b>04</b>          |                    | 1   | 1 | 0 | 1 | 1 | 1   | 0 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                    | 12 |
| <b>05</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0                    | 15 |
| <b>06</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0   | 1 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0                    | 14 |
| <b>07</b>          |                    | 1   | 0 | 0 | 1 | 1 | 0   | 1 | 0 | 0 | 1  | 1   | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0                    | 10 |
| <b>08</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1                    | 17 |
| <b>09</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0   | 1 | 1 | 1 | 0  | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                    | 12 |
| <b>10</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0   | 1 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0                    | 14 |
| <b>11</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1                    | 19 |
| <b>12</b>          |                    | 0   | 0 | 1 | 1 | 0 | 1   | 1 | 1 | 0 | 1  | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0                    | 11 |
| <b>13</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0   | 0 | 0 | 1 | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0                    | 14 |
| <b>14</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                    | 15 |
| <b>15</b>          |                    | 1   | 0 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 1  | 0   | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0                    | 12 |
| <b>16</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 0 | 1  | 1   | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0                    | 15 |
| <b>17</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 0 | 1 | 1   | 0 | 0 | 1 | 0  | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0                    | 12 |
| <b>18</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 1 | 0 | 1  | 1   | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0                    | 14 |
| <b>19</b>          |                    | 1   | 1 | 1 | 0 | 1 | 1   | 1 | 1 | 1 | 0  | 0   | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0                    | 12 |
| <b>20</b>          |                    | 1   | 1 | 0 | 0 | 0 | 1   | 0 | 0 | 1 | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0                    | 14 |

Anexo 6

Matriz de consistencia

| TÍTULO   | FORMULACIÓN DEL PROBLEMA  | HIPÓTESIS   | OBJETIVOS   | VARIABLES  | DIMENSIONES   | METODOLOGÍA  |
|--|---|---|---|--|---|--|
| Uso del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria | ¿En qué medida el uso del geoplano como recurso didáctico influye en el desarrollo de áreas y perímetros de los polígonos en los estudiantes del primer de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón” de Chana, región Áncash en el año 2021? | <p><b>Hipótesis General</b><br/> <b>Hi:</b> El uso del geoplano mejorará la resolución de áreas y perímetros de los polígonos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de una institución educativa, en el año 2021.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b><br/> <b>H<sub>1</sub>:</b> La aplicación del geoplano mejorará la resolución de áreas y perímetros de los polígonos</p> | <p><b>Objetivo general</b><br/> Determinar la influencia de la aplicación del geoplano, en la resolución de áreas y perímetros de los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b><br/> Determinar el nivel de aprendizaje de áreas y perímetros de los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria, a través de un pre-test.</p> | <p><b>Variable independiente</b><br/> Taller de Geoplano.</p> <p><b>Variable dependiente</b><br/> Resolución de problemas sobre polígonos.</p> | <p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p> | <p><b>Tipo:</b><br/> Cuantitativo</p> <p><b>Métodos.</b><br/> El método de investigación es aplicativo</p> <p><b>Diseño:</b><br/> Pre-experimental.</p> <p><b>GE: O<sub>1</sub> ⇒ X ⇒ O<sub>2</sub></b><br/> Donde:<br/> <b>GE:</b> Grupo de estudio.<br/> <b>O<sub>1</sub>:</b> Aplicar el pre-test.<br/> <b>X:</b> Aplicar del Geoplano.<br/> <b>O<sub>2</sub>:</b> Aplicar el post-test.</p> <p><b>Población y muestra:</b><br/> La selección de la población y muestra de investigación ha sido tomada por muestro convencional en base al criterio de los investigadores y será de tipo no probabilístico la población de la investigación está conformada por los estudiantes de 1° de secundaria de las</p> |

|  |  |   |   |  |   |
|--|--|---|---|--|---|
|  |  | <p>en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.</p> <p><b>H<sub>0</sub>:</b> La aplicación del geoplano no mejorará la resolución de áreas y perímetros de los polígonos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Eliazar Guzmán Barrón”, en el año 2021.</p> | <p>Usar el geoplano como recurso didáctico para desarrollar áreas y perímetros de los polígonos en los estudiantes del primer de educación secundaria.</p> <p>Determinar el nivel de aprendizaje de áreas y perímetros de los polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria, a través de un post-test.</p> <p>Comparar los niveles de aprendizaje de áreas y perímetros de los polígonos en los estudiantes de primer grado de educación secundaria, obtenidos del pre-test y post-test.</p> |  | <p>Instituciones Educativas de la provincia de Huari.</p> <p>El grupo muestral es constituido por los estudiantes de 1° de secundaria de la Institución Educativa “Eliazar Guzmán Barrón” de Chaná.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</b> se usó la técnica de observación; y de instrumento la test de prueba aplicada a la lista de cotejo.</p> <p><b>Métodos de análisis de investigación:</b> se ha utilizado las pruebas estadísticas haciendo el uso del Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (Statistical Package of Social Sciences - SPSS) en su versión 25.</p> |
|--|--|---|---|--|---|

## Anexo 7

### Fichas de validación de los expertos



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JOSÉ LUIS MEZA ARCOS, con Documento Nacional de Identidad N° 41302856, de profesión DOCENTE, grado académico MAGÍSTER EN EDUCACIÓN, con código de colegiatura 112858, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE DE MATEMÁTICA E INVESTIGACIÓN, en la Institución IESPP "DON BOSCO" - CHACAS - ASUNCIÓN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba sobre la resolución de problemas de los polígonos cuyo propósito es medir La resolución de problemas con el uso del geoplano, a los efectos de su aplicación a estudiantes de primer grado de educación secundaria.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

| Criterios evaluados                 | Valoración positiva |        |       | Valoración negativa |        |
|-------------------------------------|---------------------|--------|-------|---------------------|--------|
|                                     | MA (4)              | BA (3) | A (2) | PA (1)              | NA (0) |
| Claridad de redacción de los ítems. | 52                  | 12     | 4     | —                   | —      |
| Relevancia del contenido a evaluar. | 52                  | 21     | —     | —                   | —      |
| Pertinencia con los indicadores.    | 60                  | 15     | —     | —                   | —      |
| Coherencia con las dimensiones.     | 56                  | 18     | —     | —                   | —      |

#### Apreciación total:

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado (✓) A= Adecuado ( ) PA= Poco Adecuado ( )  
No adecuado ( )

Huaraz, a los 03 días del mes de Febrero del 2022

Apellidos y nombres: MEZA ARCOS JOSÉ LUIS DNI: 41302856 Firma: \_\_\_\_\_

  
Mg. José Luis Meza Arcos  
Especialidad Matemática  
C. M. N° 1041302856

## FICHA DE VALIDACIÓN

### PRUEBA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS POLÍGONOS

**Responsable:**

**INDICACIÓN:** Señor (a), en condición de experto en temas de gestión pedagógica se le pide por favor emitir una valoración según las puntuaciones de la escala siguiente por cada uno de los ítems de la "Prueba sobre resolución de problemas sobre polígonos" y de ser el caso, haga sus sugerencias por cada ítem.

**ESCALA:** para calificar cada característica por ítem se considera la siguiente escala:

| Nº de ítems | Mala                            |   |   |   | Regular     |   |   |   | Buena      |   |   |   | Excelente  |   |   |   |
|-------------|---------------------------------|---|---|---|-------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|
|             | 1                               |   |   |   | 2           |   |   |   | 3          |   |   |   | 4          |   |   |   |
|             | Características del instrumento |   |   |   |             |   |   |   |            |   |   |   |            |   |   |   |
|             | Claridad                        |   |   |   | Pertinencia |   |   |   | Relevancia |   |   |   | Coherencia |   |   |   |
|             | 1                               | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 |
| 1           |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   | x |   |            |   | x |   |
| 2           |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 3           |                                 |   | x |   |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   | x |   |
| 4           |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 5           |                                 |   | x |   |             |   | x |   |            |   | x |   |            |   |   | x |
| 6           |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 7           |                                 |   | x |   |             |   | x |   |            |   |   | x |            |   | x |   |
| 8           |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   | x |   |            |   | x |   |
| 9           |                                 | x |   |   |             |   | x |   |            |   | x |   |            |   | x |   |
| 10          |                                 |   | x |   |             |   |   | x |            |   | x |   |            |   |   | x |
| 11          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 12          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 13          |                                 | x |   |   |             |   | x |   |            |   | x |   |            |   | x |   |
| 14          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 15          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 16          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 17          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 18          |                                 |   |   | x |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |
| 19          |                                 |   |   | x |             |   | x |   |            |   | x |   |            |   |   | x |
| 20          |                                 |   | x |   |             |   |   | x |            |   |   | x |            |   |   | x |

**RECOMENDACIÓN:** *Contextualizar los ítems para que los alumnos se familiaricen con las situaciones presentadas.*

**EXPERTO:**

Nombres y Apellidos: JOSE LUIS MEZA ARCOS

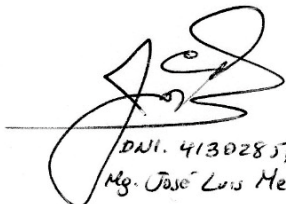
Grado académico: MAGÍSTER EN EDUCACIÓN - ESPECIALIDAD MATEMÁTICA

DNI: 41302856

Firma: 

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| 15   | Calcula el área de un polígono utilizando la estrategia más adecuada |  |  |  |
| <b>ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS</b> |  |  |  |  |
| 16   | Compara el valor de los perímetros y áreas de las figuras            |  |  | Indique que deben identificar si las proposiciones son falsas o verdaderas |
| 17   | Compara las características de los diferentes polígonos              |  |  |  |
| 18   | Interpreta el proceso del cálculo los perímetros geométricas         |  |  |  |
| 19   | Representa los polígonos cóncavos y convexos.                        |  |  |  |
| 20   | Calcula áreas de regiones poligonales.                               |  |  | SOMBREADA, en lugar de SUBRAYADA.  |

Muchas gracias



DNI. 41302856  
Mg. José Luis Meza Arcos.



## FICHA DE VALIDACIÓN

### PRUEBA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS POLÍGONOS

**Responsable:**

**INDICACIÓN:** Señor (a), en condición de experto en temas de gestión pedagógica se le pide por favor emitir una valoración según las puntuaciones de la escala siguiente por cada uno de los ítems de la "Prueba sobre resolución de problemas sobre polígonos" y de ser el caso, haga sus sugerencias por cada ítem.

**ESCALA:** para calificar cada característica por ítem se considera la siguiente escala:

| N° de ítems | Mala                            |   |   |   | Regular     |   |   |   | Buena      |   |   |   | Excelente  |   |   |   |
|-------------|---------------------------------|---|---|---|-------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|
|             | 1                               |   |   |   | 2           |   |   |   | 3          |   |   |   | 4          |   |   |   |
|             | Características del instrumento |   |   |   |             |   |   |   |            |   |   |   |            |   |   |   |
|             | Claridad                        |   |   |   | Pertinencia |   |   |   | Relevancia |   |   |   | Coherencia |   |   |   |
|             | 1                               | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 |
| 1           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   |   | X |
| 2           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 3           |                                 |   |   | X |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 4           |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 5           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 6           |                                 |   | X |   |             |   | X |   |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 7           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 8           |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 9           |                                 |   |   | X |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 10          |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 11          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 12          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 13          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 14          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 15          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 16          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 17          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 18          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 19          |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 20          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |

**RECOMENDACIÓN:** .....

**EXPERTO:**

Nombres y Apellidos: *Celso Lina Cruz Ayala* .....

Grado académico: *Maestro en educación con mención en docencia, currículo e invest.*

DNI: *41673916* ..... Firma: *LC* .....





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Celio Lirio Cruz Ayala, con Documento Nacional de Identidad N° 41673916, de profesión Docente, grado académico Maestro en educación con mención en docencia, currículo e investigación con código de colegistura 107657, labor que ejerzo actualmente como Docente de matemática y tecnología, info. y comp., en la institución I.E.S.P.P. "Don Bosco" Chacas - Azuay.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba sobre resolución de problemas de los polígonos; cuyo propósito es medir la resolución de problemas con el uso de geoplano, a los efectos de su aplicación a estudiantes de primer grado de educación secundaria. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

| Criterios evaluados                 | Valoración positiva |        |       | Valoración negativa |       |
|-------------------------------------|---------------------|--------|-------|---------------------|-------|
|                                     | MA (4)              | BA (3) | A (2) | PA(1)               | NA(0) |
| Calidad de redacción de los ítems.  | 60                  | 15     |       |                     |       |
| Relevancia del contenido a evaluar. | 77                  | 9      |       |                     |       |
| Pertinencia con los indicadores.    | 60                  | 15     |       |                     |       |
| Coherencia con las dimensiones.     | 64                  | 12     |       |                     |       |

Apreciación total:

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco Adecuado ( ) No adecuado ( )

Chacas, a los 11 días del mes de febrero del 2022

Apellidos y nombres: Cruz Ayala Celio Lirio DNI: 41673916

Firma: [Firma]  
Mgtr. Celio L. Cruz Ayala  
Esp. Matemática, Física y Computación  
Cod. Mod. 1015/2011

## CUESTIONARIO SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS POLÍGONOS

**Responsable:**

**INDICACIÓN:** Señor (a), en condición de experto en temas de gestión pedagógica se le pide por favor emitir una valoración según las puntuaciones de la escala siguiente por cada uno de los ítems del cuestionario sobre la “resolución de problemas sobre poligonos” y de ser el caso, haga sus sugerencias por cada ítem.

**ESCALA:** para calificar cada característica por ítem se considera la siguiente escala:

| Nº de ítems | Mala                            |   |   |   | Regular     |   |   |   | Buena      |   |   |   | Excelente  |   |   |   |
|-------------|---------------------------------|---|---|---|-------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|
|             | 1                               |   |   |   | 2           |   |   |   | 3          |   |   |   | 4          |   |   |   |
|             | Características del instrumento |   |   |   |             |   |   |   |            |   |   |   |            |   |   |   |
|             | Claridad                        |   |   |   | Pertinencia |   |   |   | Relevancia |   |   |   | Coherencia |   |   |   |
|             | 1                               | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 |
| 1           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 2           |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 3           |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 4           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 5           |                                 |   | X |   |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 6           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 7           |                                 |   | X |   |             |   | X |   |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 8           |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   |   | X |
| 9           |                                 |   | X |   |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 10          |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 11          |                                 |   |   | X |             |   | X |   |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 12          |                                 |   | X |   |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   | X |   |
| 13          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   |   | X |
| 14          |                                 |   | X |   |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   |   | X |
| 15          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   |   | X |
| 16          |                                 |   |   | X |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 17          |                                 |   | X |   |             |   | X |   |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 18          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |
| 19          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   | X |   |            |   | X |   |
| 20          |                                 |   |   | X |             |   |   | X |            |   |   | X |            |   |   | X |


**RECOMENDACIÓN:** .....

**EXPERTO:**

Nombres y Apellidos: JESUS RICHARD QUISPILAYA MENA

Grado académico: DOCTOR EN ADMINISTRACION DE LA EDUCACION

DNI: 32291901

Firma: 

## Anexo 8

### Tipos de geoplano

