



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

**CONTEXTUALIZACIÓN DE PARÁBOLAS Y RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE
ARQUITECTURA EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE
CIENCIAS APLICADAS, 2018**

PRESENTADA POR

DEYS KARINA ARRIOLA CANCINO

ASESORA

LUZ MARINA SITO JUSTINIANO

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**

LIMA – PERÚ

2018



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

La autora permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**CONTEXTUALIZACIÓN DE PARÁBOLAS Y RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE
ARQUITECTURA EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS
APLICADAS, 2018**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**

**PRESENTADO POR:
DEYS KARINA ARRIOLA CANCINO**

**ASESORA:
Dra. LUZ MARINA SITO JUSTINIANO**

LIMA - PERÚ

2018

**CONTEXTUALIZACIÓN DE PARÁBOLAS Y RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE
ARQUITECTURA EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS
APLICADAS, 2018**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESORA:

Dra. Luz Marina Sito Justiniano

PRESIDENTE DEL JURADO:

Dr. Florentino Norberto Mayuri Molina

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz

DEDICATORIA

A mi amado esposo David Sáenz por brindarme su comprensión, cariño y amor.

A mis amados hijos David Mateo, Jaime Moisés y Rosa Elvira por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más.

A mi amada madre Obdulia por sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y cumplir con mis ideales.

AGRADECIMIENTO

Al Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad San Martín de Porres, por el conocimiento y la experiencia que abracé en sus aulas.

A mi asesora, Dra. Sito, por la atención a mis preguntas y consultas para concretar esta investigación.

A quienes participaron en este estudio, agradezco encarecidamente su respaldo y apoyo.

ÍNDICE

Portada	i
Título.....	ii
Asesor y miembros del jurado.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	10
1.1 Antecedentes de la investigación	10
1.2 Bases teóricas	14
1.2.1 Variable 1: Contextualización de parábolas	14
1.2.2 Variable 2: Resolución de problemas matemáticos	21
1.3 Definición de términos básicos.....	25

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	28
2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas.....	28
2.1.1 Hipótesis principal.....	28
2.1.2 Hipótesis derivadas.....	28
2.1.3 Variables	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
3.1 Diseño metodológico	32
3.2 Diseño muestral.....	33
3.2.1 Población	33
3.2.2 Muestra	34
3.3 Técnicas de recolección de datos	35
3.3.1 Descripción de los instrumentos	35
3.3.2 Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	37
3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.....	39
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	41
4.1 Datos descriptivos	41
4.1.1 Características demográficas de la muestra	41
4.1.2 Contextualización de parábolas	42
4.1.3 Resolución de problemas matemáticos.....	47
4.2 Presentación de hallazgos de correlación.....	57
4.2.1 Hipótesis principal.....	59
4.2.2 Hipótesis derivada 1	61
4.2.3 Hipótesis derivada 2	63

4.2.4	Hipótesis derivada 3	65
4.2.5	Hipótesis derivada 4	67
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN		69
CONCLUSIONES		74
RECOMENDACIONES		76
FUENTES DE INFORMACIÓN.....		78
 ANEXOS		
Anexo 1. Matriz de consistencia		82
Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.....		85
Anexo 3. Validación de expertos.....		91
Anexo 4. Fotografías.....		97
Anexo 5. Desarrollo de pruebas.....		98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Tratamiento de la variable contextualización de parábolas.	31
Tabla 2.	Tratamiento de la variable resolución de problemas matemáticos.....	31
Tabla 3.	Distribución de estudiantes de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.....	34
Tabla 4.	Muestra poblacional de estudiantes.	35
Tabla 5.	Consistencia de los factores que inciden en la variable contextualización de parábolas	38
Tabla 6.	Consistencia de los factores que inciden en la variable resolución de problemas matemáticos	39
Tabla 7.	Criterio de coeficiente de correlación.	40
Tabla 8.	Criterios para la evaluación de significancia al 95%	57
Tabla 9.	Prueba de normalidad aplicada a la variable contextualización de parábolas y sus dimensiones	58
Tabla 10.	Prueba de normalidad aplicada a la variable resolución de problemas matemáticos y sus dimensiones.....	58
Tabla 11.	Nivel de significancia de correlación entre contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos	60
Tabla 12.	Correlación entre el contexto de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.	62
Tabla 13.	Correlación entre la formulación de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.	64

Tabla 14.	Correlación entre el método de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.	66
Tabla 15.	Correlación entre las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Partes de la parábola.....	14
Figura 2.	Datos que se agruparon por género.....	41
Figura 3.	Datos agrupados según contextualización de parábolas.....	42
Figura 4.	Datos agrupados según contexto.....	43
Figura 5.	Datos agrupados según formulación.....	44
Figura 6.	Datos agrupados según método.	45
Figura 7.	Datos agrupados según soluciones.	46
Figura 8.	Datos agrupados según resolución de problemas matemáticos.....	47
Figura 9.	Datos agrupados según recursos.....	48
Figura 10.	Datos agrupados según heurísticas.	49
Figura 11.	Datos agrupados según control.....	50
Figura 12.	Datos agrupados según sistema de creencias sobre la matemática.	51
Figura 13.	Contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos.....	52
Figura 14.	Dimensión contexto y resolución de problemas matemáticos.	53
Figura 15.	Dimensión formulación y resolución de problemas matemáticos.....	54
Figura 16.	Dimensión método y resolución de problemas matemáticos.	55
Figura 17.	Dimensión soluciones y resolución de problemas matemáticos.....	56

RESUMEN

La investigación tomó como objetivo principal llegar a determinar la relación presente entre la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en alumnos de la carrera de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Para tal efecto, se aplicó una metodología cuantitativa de diseño no experimental, con alcance descriptivo-correlacional. De este modo, la población se conformó de 373 alumnos, quedando aplicados los instrumentos en un solo momento a una muestra de 276 estudiantes universitarios.

Efectuado el proceso estadístico para el respectivo análisis. Se concluyó que la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos guardan relación significativamente en alumnos de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. La relación mostró ser positiva y significativa, mostrándose el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman de $r = 0,214$ y la significancia bilateral $p = 0,000$. Por ende, se puede

afirmar que a mayor contextualización de parábolas mayor será la resolución de problemas matemáticos.

Palabras clave: Contextualización de parábolas, resolución de problemas matemáticos, educación universitaria.

ABSTRACT

The main objective of the research was to determine the present relationship between the contextualization of parables and the resolution of mathematical problems in students of the Architecture career of the Peruvian University of Applied Sciences, 2018.

For this purpose, a quantitative non-experimental design methodology was applied, with a descriptive-correlational scope. In this way, the population was made up of 373 students, with the instruments being applied in a single moment to a sample of 276 university students.

Carried out the statistical process for the respective analysis. It was concluded that the contextualization of parabolas and the resolution of mathematical problems are significantly related in Architecture students of the Peruvian University of Applied Sciences, 2018. The relationship was positive and significant, showing the correlation coefficient of the Spearman Rho statistic of $r = 0.214$ and bilateral significance $p = 0.000$. Therefore, it can be affirmed that the greater the

contextualization of parabolas, the greater the resolution of mathematical problems.

Keywords: Contextualization of parables, solving mathematical problems, university education.

INTRODUCCIÓN

Conforme a los cambios que se dan continuamente en la educación universitaria, es observable la preocupación que demanda la educación matemática en sus diversos aspectos, pues toda la comunidad académica universitaria reconoce la trascendencia de esta interacción, los materiales y recursos disponibles para otorgar la oportunidad de aprendizaje a todos los estudiantes.

En el Perú, es reciente la atención que se le brinda a la contextualización de las matemáticas, en la que es menester la interacción de docentes y estudiantes para la construcción y debida validación del conocimiento, que en la actualidad exige mayor ejercicio a fin de fomentar la iniciativa y actitud crítica con la aplicación de saberes sobre los distintos contextos y realidades que se presentan en la actividad profesional de la Arquitectura. Tal contextualización se supone se asocia positivamente a la resolución de problemas matemáticos, y esto es precisamente lo que se quiere descubrir mediante la presente investigación. Un acercamiento a estos aspectos permitirá la puesta en práctica de una adecuada didáctica en la contextualización como en la solución de los problemas que se proponen en la vida real y cotidiana del futuro profesional.

Descripción de la situación problemática

De esta forma, la educación superior se encuentra frente a cambios en la sociedad y a nivel tecnológico que se presentan de forma cada vez más acelerada, obligando a reformular los programas de estudios para que los estudiantes universitarios puedan desenvolverse en el contexto mundial globalizado. En ese sentido, las competencias matemáticas exigen entornos de aprendizaje caracterizados por contextos en los que se plantean problemas de forma significativa y comprensiva, que hagan factible que el estudiante avance de niveles simples a más complejos en ellas. Cabe resaltar que esta competencia no se da por generación espontánea, debe fortalecerse en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al estudiante se le debe preparar para la aplicación de conocimientos y habilidades aprendidas en matemáticas, que pueda aplicar en situaciones reales del mundo, vale decir en condiciones contextualizadas.

De otra parte, se observa la necesidad de motivar al estudiante en las interacciones frecuentes con los contextos que favorezcan la resolución de problemas mediante la aplicación de conocimientos aprendidos por ellos en las aulas respecto al manejo de parábolas. En el entorno universitario, los estudiantes hacen frente a los problemas con el fin de solucionarlos, colocando en juego llegar a comprender el enunciado de un problema, pudiéndolo convertir a partir de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático, reconociendo aquellos conceptos que involucra. De tal forma que es viable hallar cierta dificultad, de parte de ellos, en el momento de hacer frente a los aspectos relevantes como la organización del currículo en matemáticas, el cómo conceptualizan los alumnos, así como también los problemas vinculados a la enseñanza y, adicionalmente, que los problemas

contextualizados no estén relacionados al ámbito profesional de la carrera universitaria elegida por ellos.

La contextualización de parábolas supone colocar al estudiante en situación real la aplicación de sus saberes, por lo que es necesaria la comprensión analítica de lo que es una parábola. Sin embargo es común encontrar que los estudiantes desconocen las dimensiones que componen la parábola, lo que no facilita la relación de sus elementos, aspectos que se resaltan en diferentes estudios sobre el particular (Santa y Jaramillo, 2009 y Gaspar De Alba, Mederos y Mayén, 2011) por la confusión en la interpretación idónea de la parábola. De esta forma, los estudiantes presentan dificultades para modelar situaciones de problemas contextualizados de parábolas que acontecen en su vida cotidiana.

El estudio de la resolución de problemas matemáticos la inició el matemático de origen húngaro Georg Polya refiriéndose al inconveniente generalizado de los estudiantes al hacer frente a la comprensión y desarrollo de los problemas matemáticos. Es así que el docente de matemáticas tiene la tarea indiscutible de integrar las formas del pensar con los sistemas conceptuales y simbólicos que les corresponden por afinidad, los contextos y los procesos generales de la actividad matemática para lograr la formulación de soluciones acordes al problema propuesto.

La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas cuenta con estudiantes que siguen la carrera de Arquitectura, en cuyo primer ciclo llevan el curso de Matemática Básica, en el que se desarrollan temas como cónicas que abarcan aspectos como

rectas, circunferencias, parábolas, elipses, para luego resolver problemas contextualizados. Al realizarse el proceso de evaluación, se ha observado que una mayor parte de los estudiantes no interpretan los problemas contextualizados en una situación real, debido a la escasa costumbre de ubicar en el contexto el problema matemático que requiere de su atención, llegando a confundir las ecuaciones que se deben aplicar al caso. Para ejemplificar este contexto educativo, basta señalar que en el proceso de aplicación usan la ecuación de circunferencia por parábola o elipse por parábola.

Por ello, se aborda el estudio de las variables contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos, que serán observadas en los alumnos de Arquitectura del primer ciclo. De esta manera, se formuló la siguiente pregunta: ¿Qué relación existe entre la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?

Problema principal

¿De qué manera se relacionan la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?

Problemas específicos

a) ¿De qué manera se relacionan el contexto de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?

- b) ¿De qué manera se relacionan la formulación de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?
- c) ¿De qué manera se relacionan el método de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?
- d) ¿De qué manera se relacionan las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?

Objetivo principal

Determinar la relación que existe entre la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Objetivos específicos

- a) Determinar la relación que existe entre el contexto de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.
- b) Determinar la relación que existe entre la formulación de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

- c) Determinar la relación que existe entre el método de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.
- d) Determinar la relación que existe entre las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Importancia del estudio

La presente investigación se justificó teóricamente, valiéndose del conocimiento de las posibilidades de los alumnos de la especialidad de Arquitectura, con referencia a la parábola, sus elementos y su representación gráfica, saberes requeridos para que se puedan afrontar a las situaciones propuestas por los problemas matemáticos en un contexto de aprendizaje significativo.

Desde un punto de vista metodológico, se construyeron instrumentos que favorecieron la medición de las variables “contextualización de parábolas” y “resolución de problemas matemáticos”, que coadyuvan a mejorar la comprensión de estos temas. En esa orientación se contribuye en el uso de estrategias que sean las más indicadas para alcanzar los objetivos universitarios.

Asimismo, desde el punto de vista tecnológico, constituiría una nueva metodología, cuyos alcances pueden ser tomados por otros colegas que deseen aplicarlos en el contexto educativo universitario y/o como referencia para el desarrollo de sus sesiones de enseñanza-aprendizaje.

Por tales razones, la presente investigación es significativa pues pretende acrecentar el cuerpo teórico relacionada a la competencia matemática, en busca de formar sociedades del aprendizaje, siendo esencial la orientación de la educación hacia las habilidades y estrategias requeridas para aprender a aprender y aprender para crear, lo que hace posible la transformación de la realidad.

Viabilidad de la investigación

Esta investigación presentó viabilidad puesto que se dispuso de los recursos necesarios para su desarrollo. Se contó además con los recursos de tiempo, pues la investigadora labora en la universidad de estudio, razón por la cual se pudo disponer del tiempo necesario para la realización de las actividades programadas con la aplicación de instrumentos en los estudiantes de Arquitectura.

Asimismo, la investigadora logró aprestarse de los recursos económicos autofinanciados para las actividades que ameritaron la indagación y recolección de información, contándose además con los recursos materiales y humanos que facilitaron la puesta en práctica del proyecto de investigación a fin de obtener la concreción del informe de tesis.

Limitaciones del estudio

Como principal limitación en el ejercicio de la investigación, se encontró un reducido conjunto de estudios para la comprensión conceptual y definición de la “contextualización de parábolas”, habiéndose recurrido a una exhaustiva revisión de antecedentes en tesis y en artículos científicos, mismo tratamiento que se dio a la segunda variable. De tal forma, que dicha limitación fue superada, así como

otras dificultades presentadas durante la construcción del informe, lográndose dar orden a lo necesario para la continuidad del estudio hasta su término.

Estructura de la tesis

Desde tal perspectiva, la investigación se diseñó en un conjunto de cinco capítulos.

Para el capítulo I, se tomó en cuenta el contenido teórico sobre las variables contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos, considerando el definir los términos que son de interés para el estudio.

Asimismo, en el capítulo II, se presentan las hipótesis formuladas como respuesta tentativa a las preguntas de investigación dividiéndose en general y derivadas, así como el detalle de las variables desde su concepto y operacionalización.

En cuanto al capítulo III, se enfoca en él la metodología desde su diseño propuesto para la indagación como su diseño en la muestra de estudio a partir de la población considerada. Se incluye además las técnicas empleadas para el levantamiento de la base de datos y los procedimientos estadísticos aplicados para la consecución de resultados.

Así también, en el capítulo IV, se presentan los productos hallados estadísticamente con su respectiva conclusión e interpretación, los que van desde sus características demográficas, descripción de la contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos hasta los resultados inferenciales para el contraste de hipótesis.

Seguidamente, en el capítulo V, se precisa la discusión de acuerdo a lo encontrado después de aplicados los procesos estadísticos en referencia a los autores revisados y sus contenidos concluyentes para el necesario contraste requerido en toda investigación.

En definitiva como último alcance se presentan las fuentes de información que corresponden a todos los textos citados en el presente estudio.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Pérez (2014) en la tesis *“Estrategia didáctica para introducir las coordenadas polares y sus aplicaciones en la representación y análisis de la parábola y la elipse”*, para acceder al grado de maestro en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Tuvo por objetivo proponer la unidad didáctica de introducción a las coordenadas polares a alumnos del onceavo grado 11 de educación media, con la puesta en práctica del plano polar para la representación y análisis de la parábola y la elipse. La investigación fue de tipo descriptiva. Concluyó que al considerar los aspectos históricos-epistemológicos que originaron las definiciones de parábola, elipse y coordenadas polares permite favorecer en los alumnos la construcción geométrica que han de ser simbolizadas en sistemas de coordenadas, logrando explicar de esta manera los fenómenos de la naturaleza, permitiendo el incremento de la práctica de las matemáticas y del avance científico. También permitió la reflexión en el docente de cómo construir las definiciones en las matemáticas y los obstáculos de su comprensión en el

transcurso del tiempo de éstos. La construcción de materiales y su uso son herramientas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje.

Conejo y Ortega (2013) en la investigación titulada "*Clasificación de los problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria obligatoria*", publicado en la Revista Educación Matemática, 25 (3), México. Tuvo por objetivo analizar las prácticas realizadas en las sesiones de matemáticas de una institución educativa en un periodo de cinco semanas mediante la configuración de una herramienta de clasificación con cuyo análisis permite adecuar actividades propuestas en el aula a fin de propiciar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y un buen conjunto de actividades para que los docentes los apliquen. Siguió una metodología de enfoque cualitativo, construyendo un marco teórico y un modelo analítico. Concluyó que se adaptaron herramientas de clasificación de problemas a las necesidades del aula, estudiando los casos de problemas registrados en el periodo de prácticas de la maestría. La mayoría de las acciones realizadas en matemáticas se trata de ejercicios contextualizados o actividades con textos, y no se presentan contextos problemáticos, ni situaciones ni puzzles. Además, añade una nueva dimensión a la teoría de Schoenfeld que es la presentación de nuevos contenidos.

Fredy (2013) en la tesis titulada "*Una propuesta didáctica para la enseñanza de la parábola como lugar geométrico en el grado décimo de la Institución Educativa Luis López de Mesa del Municipio de Medellín*" para acceder al grado de maestría en la Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Tuvo por objetivo proponer una enseñanza con base en la teoría del aprendizaje significativo. Siguió

un enfoque cuantitativo, descriptivo y de diseño experimental. La población fue de 35 estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Luis López de Mesa, conformada la muestra por el grupo 10.1, que se caracteriza por adelantar saberes en diseño de software, perteneciente a la media técnica, compuesto por 22 mujeres y 13 varones. Como instrumento utilizó un cuestionario de evaluación. Concluyó que la implantación de herramientas didácticas novedosas repercute en el proceso de enseñanza, permitiendo pensar en la práctica pedagógica. La intervención favoreció un incremento de las capacidades en torno a las competencias de interpretación, argumentación y proposición, así como el razonar, resolver y plantear problemas entre otros. La enseñanza del concepto de parábola fue de forma tradicional en la historia de la institución educativa, la intervención ayudó a que el concepto fuera asimilado de forma significativa.

Vallejo (2014) en la tesis de maestría titulada *“Implementación y aplicación de software educativo y material concreto en el aprendizaje de las ecuaciones de las cónicas en Geometría Analítica Plana de los estudiantes del tercer año de Bachillerato del Colegio Manuel J. Calle”* de la Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Tuvo por objetivo implementar y aplicar un software educativo para mejorar el aprendizaje. Entre sus conclusiones se encuentran: Se obró un diagnóstico en cuanto al uso de la didáctica y la tecnología desde sus materiales en el primer trimestre de los años 2011-2012, evidenciándose no tomar en cuenta esta información para la construcción de los nuevos conocimientos. El material utilizado para la didáctica así como la aplicación del Software Geogebra permitieron al alumno una percepción favorable del concepto de cónicas y la obtención de ecuaciones y resolución de problemas.

Gutiérrez (2012) en la tesis de maestría titulada "*Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa-Ventanilla*" de la Universidad San Ignacio de Loyola, Callao. Tuvo por objetivo establecer relación presente entre estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos en alumnos de una organización educativa en Ventanilla, Callao, Perú. Entre sus conclusiones figuran: Se presentó asociación positiva moderada entre ambas variables conforme a la percepción estudiantil. De igual forma asociación positiva baja entre las estrategias para activar o propiciar conocimientos previos y la resolución de problemas matemáticos. Asociación positiva baja entre las estrategias para la promoción del enlace entre los saberes previos con el nuevo saber y la resolución de problemas matemáticos.

Figuroa (2013) en la investigación titulada "*Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la Teoría de Situaciones Didácticas*" de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Tuvo por objetivo proponer el diseño didáctico a fin de favorecer la construcción de capacidades en resolver problemas enlazados a los sistemas de ecuaciones lineales con el uso de dos variables. Entre sus conclusiones se encuentran: Crear problemas para obtener resoluciones por el uso de sistemas de ecuaciones lineales favorece como estímulo de la capacidad de resolución de problemas. Se trata de una actividad que se toma de forma entusiasta por los alumnos. Asimismo, en el GeoGebra siendo factible la visualización de ecuaciones y lograr la resolución de sistemas,

es además accesible a la resolución de problemas en un contexto dado o sin él, particularmente problemas vinculados a variaciones en los parámetros de ecuaciones.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Variable 1: Contextualización de parábolas

1.2.1.1 Definición de parábolas

Una parábola es el conjunto de puntos del plano que son equivalentes con su punto fijo F (foco) y una recta fija l (directriz).

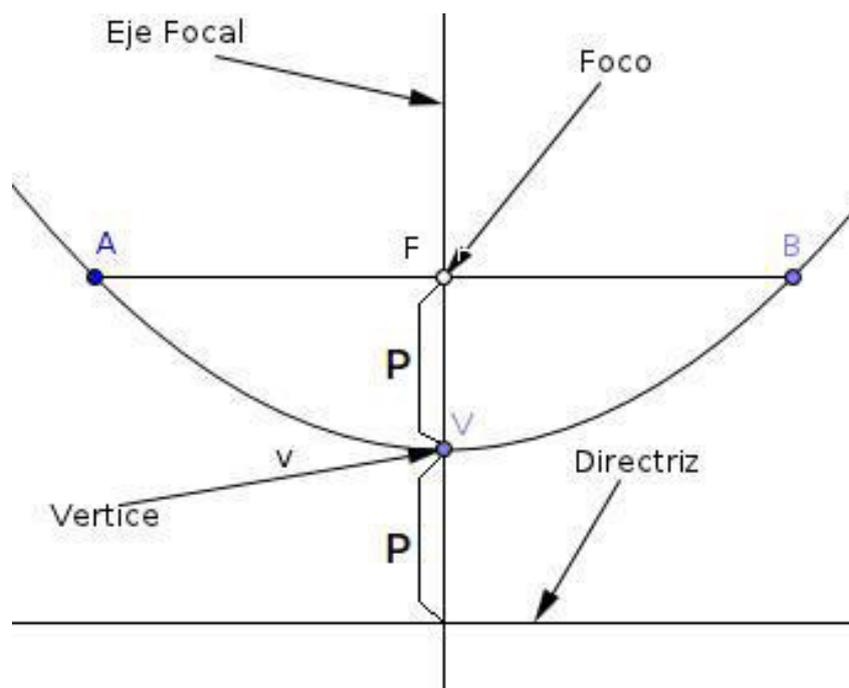


Figura 1. Partes de la parábola.

Una parábola con eje vertical tiene la siguiente ecuación:

$$x^2 = 4py$$

La que muestra las siguientes propiedades:

Vértice $V(0,0)$

Foco $F(0, p)$

Directriz $y = -p$

También puede señalarse que la gráfica de una función cuadrática es una parábola.

1.2.1.2 Definición de contextualización de parábolas

Conejo y Ortega (2013), definen el contexto en el ámbito matemático desde la resolución de problemas como aquella:

[...] situación en la cual está inmerso el problema. Su principal papel es proporcionar al resolutor de problemas la información suficiente para encontrar e interpretar la solución. Sin embargo, en los enunciados, el contexto puede aparecer de distintas formas e incluso no aparecer. También puede ocurrir que el contexto sin estar explícito en el problema, se suponga suficiente conocido por el resolutor.
(p. 145)

Los autores muestran de esta manera que la contextualización debe remitirse al resolutor de problemas, es decir, al estudiante. Es por ello que un diagnóstico previo del conocimiento y alcances teóricos de los estudiantes son relevantes al serles propuesto un contexto, pues éste se presenta de dos formas muy distintas, explícita o implícita. En la

planificación del contexto a considerar para el estudiante debe preverse su manejo conceptual, lo que implicará colocar mayor o menor información sobre el contexto.

Asimismo, Barrera (2009) señala que la educación matemática a la luz de la investigación actual refiere que las tareas de aprendizaje deben:

Estar diseñadas en contextos que ayuden al estudiante a dar significado a los procesos matemáticos cuando se resuelven problemas (p. 16).

Es decir, se requiere del planteamiento de situaciones reales para que los estudiantes asocien las ecuaciones a emplear con el caso particular de estudio. En ello se fundamentan los esfuerzos didácticos matemáticos en lograr que los estudiantes asocien sus saberes a una situación real de aplicación.

Para Flores-García, Chávez-Pierce, Luna-González, González-Quezada, González-Demoss y Hernández-Palacios (2008), la contextualización se:

Fundamenta en la posibilidad de un contacto directo del estudiante con el objeto de conocimiento en el plano real. Es decir, se apuesta al valor intrínseco de la interacción natural

que el estudiante puede establecer con el conocimiento físico-matemático (p. 21).

Esta apuesta o valoración sobre la interacción del estudiante desde su capacidad con la realidad que le circunda o que verá en su ejercicio profesional es fundamental para resolver con iniciativa los problemas que se le planteen.

Al considerar un ejercicio contextualizado, es importante su previa definición. Al respecto, Conejo y Ortega (2013), lo definen como:

Las actividades matemáticas en las que se aplican conocimientos de forma inmediata, es decir, no hay que buscar una combinación adecuada de éstos, pero no se indican de manera expresa en el enunciado; el contexto es puramente matemático y, además, podemos especificar en qué área se contextualiza cada actividad: geometría, álgebra... (p. 147).

En tal sentido, es conveniente que siendo el contexto factible de expresión matemática es necesario especificar el área de actividad.

1.2.1.3 Teoría de Brousseau

Según Brousseau (1986), el papel del profesor es importante pues es de su responsabilidad convertir cada momento en situaciones de

aprendizaje, sosteniendo que para el logro de una actividad como esta, el docente debe apelar a la imaginación llegando a proponer a sus estudiantes contextos con situaciones y entornos en los que habita y en los que requiere poner saberes a su disposición a fin de acceder a una solución óptima, a la que se percibe y descubre mediante el entendimiento del problema planteado.

El juego crea una zona de desarrollo próximo en el niño. Durante él, el niño está siempre por encima de su edad media, por encima de su conducta diaria; en el juego, es como si fuera una cabeza más alta de lo que en realidad es. Al igual que en el foco de una lente de aumento, el juego contiene todas las tendencias evolutivas de forma condensada, siendo en sí mismo una considerable fuente de desarrollo (p. 156).

De acuerdo con la teoría propuesta por Brousseau (1986), es posible favorecer el aprendizaje en todo sujeto mediante el uso del juego, lo que a su vez genera mayor aproximación a la zona de desarrollo próximo, propuesto por Vygotsky (1976) que resalta la influencia de los intermediarios como guías en el proceso de enseñanza aprendizaje y la reconstrucción de los saberes. Este proceso no es sólo dirigido a estudiantes en la etapa de la niñez, sino que se prolonga por todos los estadios de la vida. El juego es inherente a toda edad.

1.2.1.4 Contextualizando el aprendizaje matemático

Barrera y Santos (2000) señalan que cuando se quiere diseñar actividades y labores de aprendizaje matemático, en un contexto dado de resolución de problemas, se puede realizar cada caso en tres contextos diferentes:

- **Contexto hipotético:** En la cual la tarea es diseñada a partir de un conjunto de suposiciones, que ponen de manifiesto la conducta de las variables o los parámetros implicados en la construcción de una situación hipotética.
- **Contexto del mundo real:** Para cuyos casos, se procede a discutir el problema que presenta como eje principal variables identificadas así como sus condiciones, a fin que puedan ser analizadas desde los recursos matemáticos disponibles para el entendimiento de la situación expuesta.
- **Contexto matemático:** Este contexto establece la labor a desarrollar considerando únicamente conceptos matemáticos y sus asociaciones. Un objetivo propuesto puede señalar la formulación y resolución de un problema, o la indagación de una solución a un cuestionamiento formulado.

1.2.1.5 Dimensiones de contextualización de parábolas

Según Conejo y Ortega (2013), se tienen las siguientes dimensiones:

- **Dimensión contexto:** Es aquella que hace referencia a un contexto inexistente, un contexto matemático implícito en el texto, contexto explícito no necesariamente matemático, explícito en el texto de forma parcial, y sólo parcial (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Dimensión formulación:** Se pone de manifiesto en el cómo es propuesto el contexto en el texto: única y explícita, con varias alternativas, parcialmente dada, implícita con sugerencia de varias problemáticas, inexistente (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Dimensión método:** Hace alusión al uso de teoremas, como el uso inmediato de algoritmos identificados, implícitos o no implícitos en la premisa enunciada, etapas combinadas calculando incógnitas intermedias, problemas creados, exploración del contextos, construcción de un nuevo algoritmo, formulación del problema (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Dimensión soluciones:** Se refiere a resultados, las que pueden ser soluciones únicas y exactas, únicas o varias, siendo generalmente única, pero no exclusivamente, muchas posibles, de forma aproximada, varias (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).

1.2.2 Variable 2: Resolución de problemas matemáticos

1.2.2.1 Historia de la resolución de problemas matemáticos

Puig (2006) explica que el primer ejemplo de cálculo problémico se remite al papiro Rhind, escrito hipotéticamente alrededor de 1650 antes de nuestra era por Ahmed, escriba hierático, cuya escritura era común en el antiguo Egipto. Luego, en la época helenística presenta la Antología Palatina que es una colección de epigramas entre los cuales se encuentran enunciados de problemas que eran considerados pasatiempos y desafíos para hacer gala del ingenio propio, circulando de Alejandría a la China.

Contribuye, asimismo, la matemática babilónica con enunciados algebraicos con procedimientos que se conocen actualmente para la resolución de ecuaciones en tablillas babilónicas llamadas “el método akadio”. Llegando a Descartes con su descripción canónica del método algebraico de resolución de problemas, que fue tomado por Polya reescribiendo las reglas cartesianas como pautas para resolver problemas utilizando el sistema de signos del álgebra.

Se llega a sí a la versión de Al-Khwarizmi quien muestra la solución de los problemas posible de alcanzar siguiendo pasos como los que propuso: (a) Enunciado, (b) construcción de la ecuación, (c) reducción a una forma canónica, (d) aplicación de la regla algorítmica, (e) enunciado del resultado, y (f) comentario.

1.2.2.2 Definición de resolución de problemas matemáticos

Juidías y Rodríguez (2007) señala que un problema es aquel que “exige mucho más que la aplicación rutinaria de algoritmos o fórmulas. Esta es una de las características que permiten distinguir un problema de un mero ejercicio de aplicación” (p. 261). Desde tal perspectiva, se anota que el uso de fórmulas es apenas uno de los requisitos que se requiere para el apropiado planteamiento de problemas con miras a alcanzar su solución.

Bados y García (2014) definen la resolución de problemas de forma estratégica:

(...) la resolución de problemas propiamente dicha implica la búsqueda racional de una solución o soluciones a través de una serie de estrategias que ayudan a solucionar o afrontar una situación problemática. Se consideran cuatro habilidades básicas: (1) definición y formulación del problema, (2) generación de soluciones alternativas, (3) toma de decisión, y (4) aplicación de la solución y comprobación de su utilidad. (p. 5)

Es decir, se asumen pasos como iniciar con la selección razonada de posibles alternativas de solución aplicando estrategias para hacer frente al contexto problemático sugerido. Por ello se sugieren cuatro pasos o etapas, siendo la primera la de definir y formular de forma clara

el problema, ante él generar las oportunidades de solución, seguida por la decisión de selección en ellas y la consecuente solución comprobada.

Según Molina (2006):

La actividad intelectual (interna) mediante la cual el hombre entiende, comprende, y dota de significado a lo que le rodea; la cual consiste entre otras acciones, en formar, identificar, examinar, reflexionar y relacionar ideas o conceptos, tomar decisiones y emitir juicios de eficacia; permitiendo encontrar respuestas ante situaciones de resolución de problemas o hallar los medios para alcanzar una meta (p. 74).

Este autor, por su parte, destaca que dar solución a un problema implica entender, llegar a la comprensión y conceder significancia a los datos proporcionados por el entorno, logrando observar las labores requeridas para reconocer, analizar y asociar las definiciones a los hechos presentados y tomar decisiones y juicios pertinentes a tales hechos.

1.2.2.3 Teoría de la metacognición en la resolución de problemas matemáticos

Según Huertas, Vesga y Galindo (2014), en la resolución de problemas matemáticos se plantean habilidades cognitivas que son entendidas como "(...) los procesos reflexivos de las personas sobre su propio

conocimiento y al conocimiento que tienen acerca de la propia actividad cognitiva” (p. 58), es decir, que todo individuo hace frente a su actividad cognitiva, favoreciendo que pueda ejecutar alguna actividad de aprendizaje, logrando monitorear el proceso, supervisándolo en el tiempo en el que se realiza, ejerciendo la dirección de su cognición, finalmente controlándolo. Para la puesta en marcha de toda resolución de problemas, se ejercitan las habilidades cognitivas.

1.2.2.4 Dimensiones de resolución de problemas matemáticos

Schoenfeld (1985), destaca que en la resolución de problemas es imprescindible que el resolutor ponga de manifiesto cuatro dimensiones:

- **Recursos:** Viene a ser la variedad de conocimientos y su manejo, adquiridos previamente por el aprendiz, considerando las definiciones, la formulación utilizando algoritmos, así como los procedimientos para arribar a soluciones pertinentes para el problema.
- **Heurísticas:** Trata los procesos mentales que son aplicables a la resolución de problemas, los que van desde las normas de los procedimientos que se siguen hasta la forma en que los comportamientos propician la gestación de soluciones al problema planteado.

- **Control:** Se refiere al cómo ejerce el aprendiz el respectivo control sobre sus procesos que incluye la comprensión de la situación planteada en el problema, la identificación de la gama de posibles respuestas o soluciones, aplicando un monitoreo sobre el proceso de resolución, accediendo a la corrección o revisión del mismo, hasta hallar la solución más efectiva.
- **Sistema de creencias sobre la matemática:** Señala el conjunto de actitudes que muestra el estudiante sobre la matemática, capaz de afectar su percepción sobre ella, e incluso de los mismos maestros que procuran alcanzarla. Por lo general, estas creencias conciben a la matemática como normas o definiciones, asociaciones o patrones que se procuran comprender.

1.3 Definición de términos básicos

- **Contexto:** Es aquella que hace referencia a un contexto inexistente, un contexto matemático implícito en el texto, contexto explícito no necesariamente matemático, explícito en el texto de forma parcial, y sólo parcial (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Contextualización de parábolas:** Es aquella situación en la que tomando el concepto matemático de parábolas brinda a quien pretende resolver un problema de este tema la información necesaria para que pueda

comprender de forma explícita o implícita la ruta de su resolución, recurriendo a los elementos aprendidos en el aula.

- **Control:** Proceso por cual se controlan los procesos que incluye la comprensión de la situación planteada en el problema, la identificación de la gama de posibles respuestas o soluciones, monitoreo en pro de la corrección o revisión.
- **Formulación:** Se pone de manifiesto en el cómo es propuesto el contexto en el texto: única y explícita, con varias alternativas, parcialmente dada, implícita con sugerencia de varias problemáticas, inexistente (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Heurísticas:** Procesos mentales que son aplicables a la resolución de problemas.
- **Método:** Hace alusión al uso de teoremas, como el uso inmediato de algoritmos identificados, implícitos o no implícitos en la premisa enunciada, etapas combinadas calculando incógnitas intermedias, problemas creados, exploración del contextos, construcción de un nuevo algoritmo, formulación del problema (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Recursos:** Conocimientos adquiridos previamente por el aprendiz, considerando las definiciones, la formulación utilizando algoritmos, así como los procedimientos.

- **Resolución de problemas matemáticos:** Es un proceso por el cual se considera la integración de los conocimientos adquiridos en la combinación de procedimientos desde la aplicación de definiciones, normas y técnicas, en un entorno o contexto propuesto por condiciones dadas.
- **Soluciones:** Se refiere a resultados, las que pueden ser soluciones únicas y exactas, únicas o varias, por lo general única pero no necesariamente, muchas posibles, de forma aproximada, varias (Conejo y Ortega, 2013, pp. 149-150).
- **Sistema de creencias sobre la matemática:** Conjunto de actitudes que muestra el estudiante sobre la matemática, capaz de afectar su percepción sobre ella, e incluso de los mismos maestros que procuran alcanzarla.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

2.1.1 Hipótesis principal

La contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

2.1.2 Hipótesis derivadas

- a) El contexto de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

- b) La formulación de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en

estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

- c) El método de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.
- d) Las soluciones de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

2.1.3 Variables

Variable 1: Contextualización de parábolas

Es aquella situación en la que tomando el concepto matemático de parábolas brinda a quien pretende resolver un problema de este tema la información necesaria para que pueda comprender de forma explícita o implícita la ruta de su resolución, recurriendo a los elementos aprendidos en el aula.

Variable 2: Resolución de problemas matemáticos

Es un proceso por el cual se considera la integración de los conocimientos adquiridos en la combinación de procedimientos desde la aplicación de

definiciones, normas y técnicas, en un entorno o contexto propuesto por condiciones dadas.

Definición operacional de variables

- **Contextualización de parábolas:** La contextualización de parábolas consta de cuatro dimensiones, la primera dimensión contextos, que consta de 1 indicador; la segunda dimensión formulación, que consta de 1 indicador; la tercera dimensión método, que consta de 5 indicadores; y la cuarta dimensión soluciones, que consta de 1 indicador.
- **Resolución de problemas matemáticos:** La resolución de problemas matemáticos consta de cuatro dimensiones, la primera dimensión recursos, que consta de 1 indicador; la segunda dimensión heurísticas, que consta de 1 indicador; la tercera dimensión control, que consta de 1 indicador; y la cuarta dimensión sistema de creencias sobre la matemática que consta de 1 indicador.

Tabla 1. *Tratamiento de la variable contextualización de parábolas.*

Dimensión	Indicador	Ítems
Contexto	• Forma de contexto	1, 2,
Formulación	• Modo de formulación	3, 4,
Método	• Uso de teoremas	5, 6, 7, 8,
	• Combinación de etapas	
	• Creación de problemas	
	• Exploración de contexto	
Soluciones	• Formulación del problema	
	• Cantidad de soluciones posibles	9, 10

Tabla 2. *Tratamiento de la variable resolución de problemas matemáticos.*

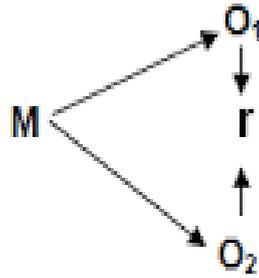
Dimensión	Indicador	Ítems
Recursos	• Elementos de la parábola	1, 2, 3, 4
Heurísticas	• Ecuación de la parábola	5, 6,
Control	• Representación gráfica de la parábola	7,
Sistema de creencias sobre la matemática	• Caso contextualizado de la parábola	8

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico

La investigación es básica con un diseño metodológico de investigación no experimental y correlacional. Es básica, pues, de acuerdo con Vara (2015), tiene por fin propiciar conocimiento, contando entre sus intereses investigar la asociación entre constructos probando y adaptando teorías, dando lugar a instrumentos capaces de medir las variables en estudio.

Su diseño no experimental le confiere la observación de las variables tal cual se manifiestan en una realidad determinada. Asimismo, es correlacional, porque “al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 81).



Donde:

M = Muestra

O₁ = Observación de la Variable 1: Contextualización de parábolas

O₂ = Observación de la Variable 2: Resolución de problemas matemáticos

r = Correlación entre dichas variables.

El enfoque es cuantitativo dado que brinda accesibilidad a que los resultados encontrados puedan ser replicados respecto a las variables estudiadas, contando con la facultad de ser comparadas en investigaciones similares. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.2 Diseño muestral

3.2.1 Población

La población se conformó por los estudiantes que cursaron el primer ciclo de la carrera profesional de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Sede San Miguel, matriculados en el semestre académico 2018-I, que son un total de 373 estudiantes, como puede observarse en la Tabla 3.

Tabla 3. *Distribución de estudiantes de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.*

	Aula	Total
Estudiantes	10 aulas	373
Total		373

Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2018).

3.2.2 Muestra

Aplicándose como técnica de muestreo el no probabilístico, que refiere a “técnicas que siguen otros criterios de selección (conocimientos del investigador, economía, comodidad, alcance, etc.)” (Vara, 2015, p. 267), se contó con toda la población como muestra por su accesibilidad.

Sin embargo, del total de estudiantes que ascendieron a 373 estudiantes, debieron ser excluidos aquellos que no asistieron el día de la aplicación de los cuestionarios, por lo que pasaron por ellos una muestra que se constituyó de 296 estudiantes de la carrera profesional de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Sede San Miguel, del primer ciclo de estudios, matriculados en el semestre académico 2018-I, tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. *Muestra poblacional de estudiantes.*

	Aula	Total
Estudiantes de Arquitectura	1	25
Estudiantes de Arquitectura	2	33
Estudiantes de Arquitectura	3	30
Estudiantes de Arquitectura	4	30
Estudiantes de Arquitectura	5	32
Estudiantes de Arquitectura	6	35
Estudiantes de Arquitectura	7	30
Estudiantes de Arquitectura	8	30
Estudiantes de Arquitectura	9	19
Estudiantes de Arquitectura	10	32
Total		296

Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2018).

3.3 Técnicas de recolección de datos

Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifiestan que recolectar información o datos supone planificar de forma detallada cada paso a seguir para lograr la reunión de datos para cumplimiento de un objetivo determinado. En el caso específico de esta investigación, los datos se recolectaron a través de la aplicación del instrumento como es la encuesta, escogida para esta actividad.

3.3.1 Descripción de los instrumentos

Los instrumentos aplicados fueron dos: (1) un cuestionario con 10 ítems para recolectar las observaciones sobre la contextualización de parábolas, y (2)

un cuestionario tipo prueba aplicable, que luego fue valorado por el docente en las categorías señaladas por sus dimensiones en una ficha de observación con 8 ítems.

Para cada instrumento, se elaboró una ficha técnica informativa que se muestran seguidamente:

Ficha técnica del instrumento para contextualización de parábolas

Nombre: Cuestionario de contextualización de parábolas.

Autora: Arriola Cancino, Deys Karina (2018).

Adaptado o contextualizado por: Arriola Cancino, Deys Karina (2018), Universidad San Martín de Porres, Perú.

Significación: Compuesta por 10 afirmaciones en el cuestionario.

Administración: Individual o colectiva.

Duración: Aproximadamente 20 minutos.

Aplicación: Estudiantes universitarios.

Puntuación: Cada ítem se puntuó en valores de uno a cinco, permitiendo un puntaje que oscila entre 10 y 50 puntos.

Tipificación: De acuerdo a la puntuación, la escala con 296 estudiantes se utilizaron las categorías de: (1) Muy en desacuerdo, (2) En desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Muy de acuerdo.

Ficha técnica del instrumento para resolución de problemas matemáticos

Nombre: Ficha de observación de resolución de problemas matemáticos.

Autora: Arriola Cancino, Deys Karina (2018).

Adaptado o contextualizado por: Arriola Cancino, Deys Karina (2018), Universidad San Martín de Porres, Perú.

Significación: Compuesta por 8 afirmaciones en la ficha, luego de aplicada la prueba.

Administración: Individual o colectiva (Aplicable después de la prueba de resolución de problemas).

Duración: Aproximadamente 40 minutos, luego de administrarse la prueba cuya duración es de 110 minutos.

Aplicación: Estudiantes universitarios.

Puntuación: Cada ítem se puntuó en valores de uno a cuatro, permitiendo un puntaje que oscila entre 8 y 32 puntos.

Tipificación: De acuerdo a la puntuación, la escala con 296 estudiantes cuenta con las siguientes categorías: (1) Insuficiente, (2) En proceso, (3) Suficiente, (4) Sobresaliente.

3.3.2 Validez y confiabilidad de los instrumentos

Para la validez de contenido de los instrumentos se aplicó el juicio de expertos.

En cuanto a la consistencia o confiabilidad de ellos, se utilizó el proceso estadístico de Alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right)$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

k = Número de ítems

S_i^2 = Varianza de cada ítem

ST^2 = Varianza total

Tabla 5. *Consistencia de los factores que inciden en la variable contextualización de parábolas*

Variable / Dimensión	Alfa de Cronbach	N° de elementos
Contextualización de parábolas	0.616	10
D1: Contexto	0.479	2
D2: Formulación	0.569	2
D3: Método	0.612	4
D4: Soluciones	0.622	2

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Los aspectos considerados por la confiabilidad se observaron con el grado en que guardaron consistencia los resultados hallados, tal como se mostró en la tabla 5, según los 10 ítems para la variable contextualización de parábolas, un valor expresado en 0,616, por lo que con fundamento en el proceso estadístico de Alfa de Cronbach, puede aseverarse que el instrumento tuvo consistencia muy alta.

Tabla 6. *Consistencia de los factores que inciden en la variable resolución de problemas matemáticos*

Variable / Dimensión	Alfa de Cronbach	Nº de elementos
Resolución de problemas matemáticos	0.920	8
D1: Recursos	0.799	4
D2: Heurísticas	0.963	2
D3: Control	0.784	1
D3: Sistema de creencias sobre la matemática	0.784	1

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

De las misma forma, dentro de los atributos considerados por la confiabilidad se observó con el grado en que guardaron consistencia los resultados hallados, tal como se mostró en la tabla 6, según los 8 ítems para la variable resolución de problemas matemáticos, un valor expresado en 0,920, por lo que con fundamento en el proceso estadístico de Alfa de Cronbach, se aseveró que el instrumento tuvo consistencia muy alta.

3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

El procesamiento estadístico para el análisis de la información recurrió a la aplicación de un coeficiente de correlación, que se utilizó para poner en práctica la medición del grado de asociación que se da entre dos constructos. Para este caso, luego de aplicada la prueba de normalidad sobre el conjunto de datos recolectados, se determinó realizarse el coeficiente de correlación Rho de Spearman, denominado así en honor al matemático que lo formuló. Sus resultados van de -1 a 1.

El mencionado coeficiente es una medida de asociación lineal que apeló al uso de rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos del estudio y compara dichos rangos.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

en donde $d_i = r_{xi} - r_{yi}$ es la diferencia entre los rangos de X e Y.

Sus criterios corresponden a los siguientes valores mostrados en tabla:

Tabla 7. *Criterio de coeficiente de correlación.*

Coeficiente	Criterio
-1,00	Correlación negativa perfecta
- 0,90	Correlación negativa muy fuerte
- 0,75	Correlación negativa considerable
- 0,50	Correlación negativa media
- 0,25	Correlación negativa débil
- 0,10	Correlación negativa muy débil
0,00	No existe correlación alguna entre las variables
+ 0,10	Correlación positiva muy débil
+ 0,25	Correlación positiva débil
+ 0,50	Correlación positiva media
+ 0,75	Correlación positiva considerable
+ 0,90	Correlación positiva muy fuerte
+ 1,00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 305).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Datos descriptivos

4.1.1 Características demográficas de la muestra

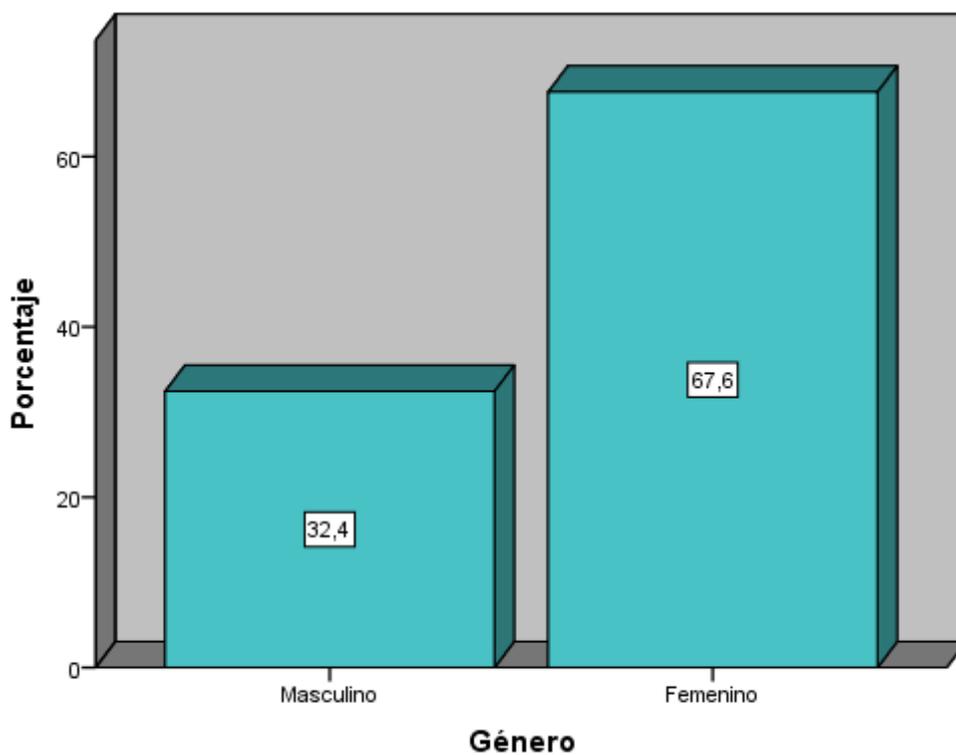


Figura 2. Datos que se agruparon por género.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

De los estudiantes universitarios que conformaron la muestra del estudio, 200 estudiantes universitarios (67,6%) fueron de género femenino y 96 estudiantes universitarios (32,4%) fueron de género masculino.

4.1.2 Contextualización de parábolas

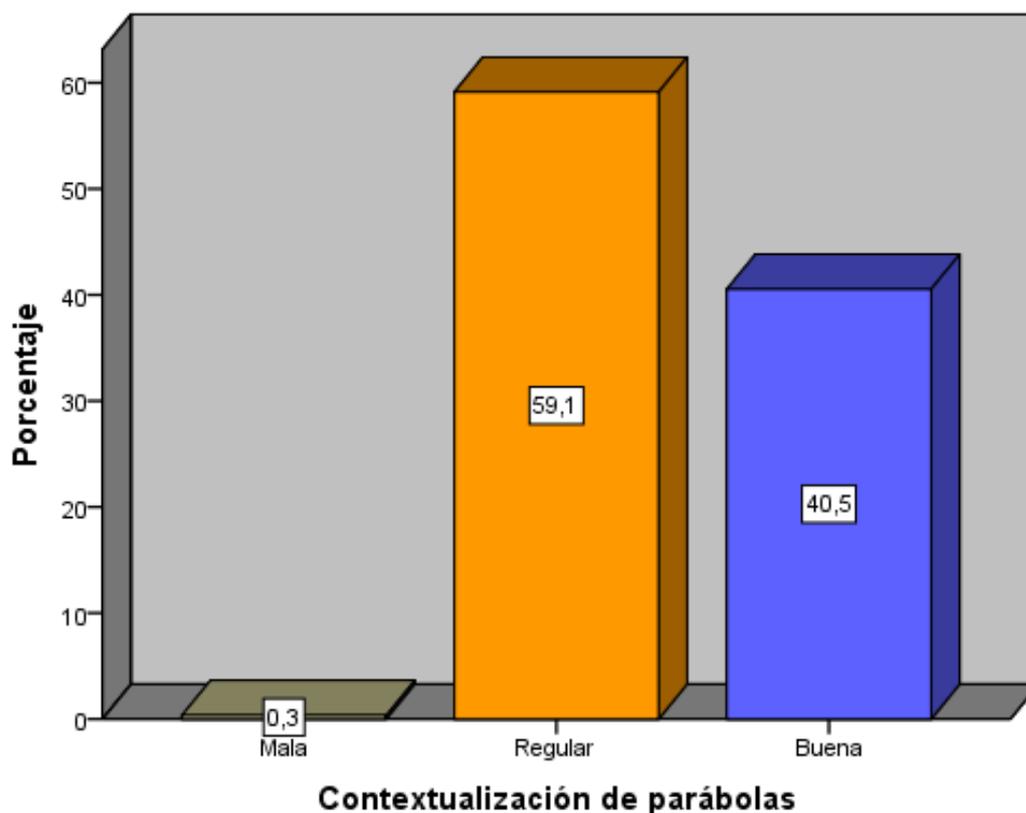


Figura 3. Datos agrupados según contextualización de parábolas.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la variable contextualización de parábolas, según la totalidad conformada por la muestra, 175 estudiantes universitarios (59,1%) identificaron la contextualización de parábolas en nivel de regular; 120 de ellos (40,5%) lograron reconocerla en nivel buena; y un estudiante (0,3%) señaló identificarla a un nivel de mala.

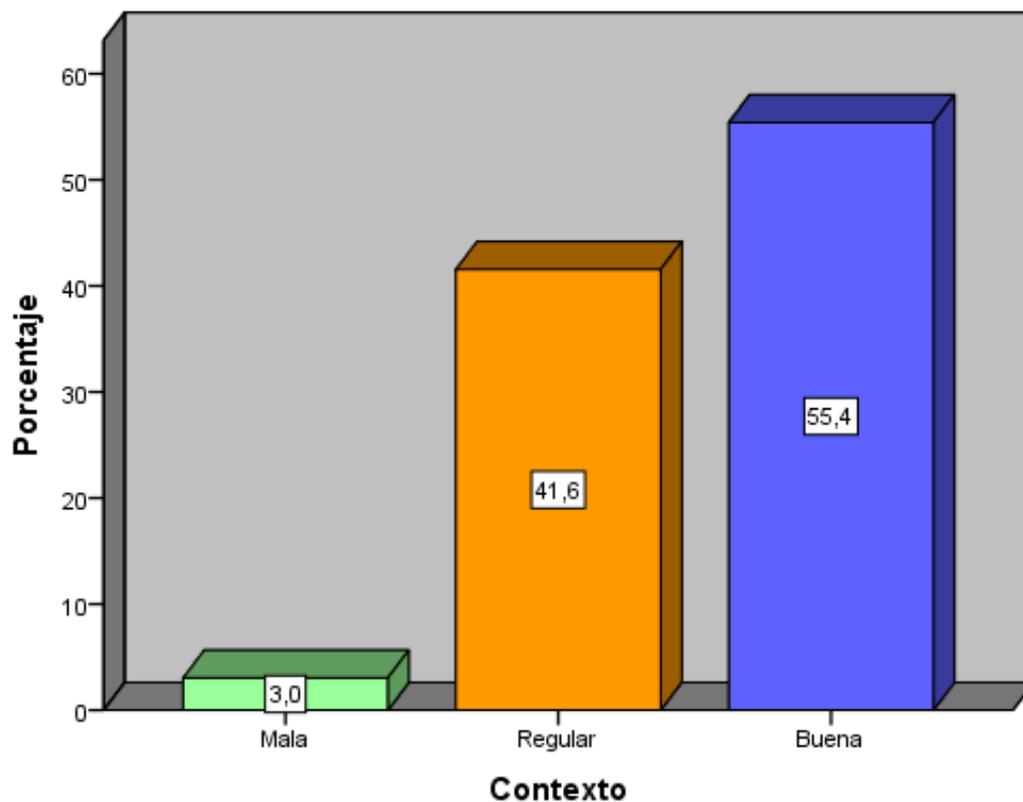


Figura 4. Datos agrupados según contexto.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión contexto de la variable contextualización de parábolas, según la totalidad conformada por la muestra, 164 estudiantes universitarios (55,4%) identificaron el contexto de la contextualización de parábolas en nivel de buena; 123 de ellos (41,6%) la reconocieron en nivel regular; y 9 estudiantes (3%) la identificaron a un nivel de mala.

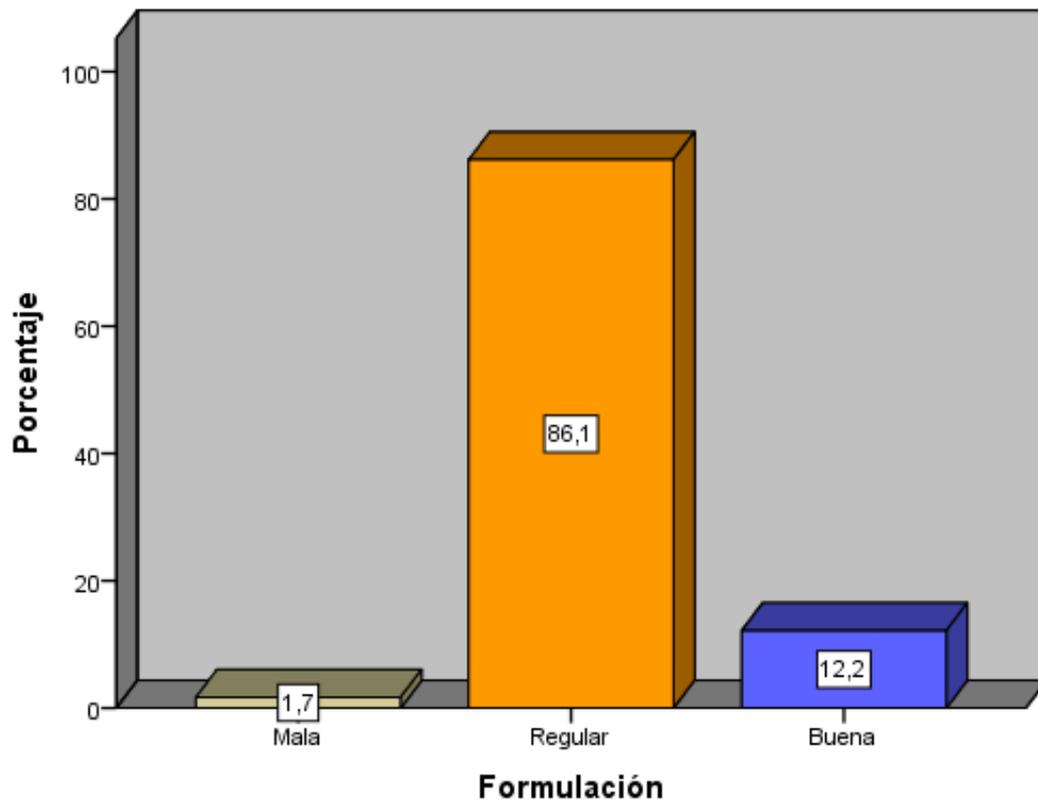


Figura 5. Datos agrupados según formulación.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión contexto de la variable contextualización de parábolas, según la totalidad conformada por la muestra, 255 estudiantes universitarios (86,1%) identificaron la formulación de la contextualización de parábolas en nivel de regular; 36 de ellos (12,2%) la reconocieron en nivel buena; y 5 estudiantes (1,7%) la identificaron a un nivel de mala.

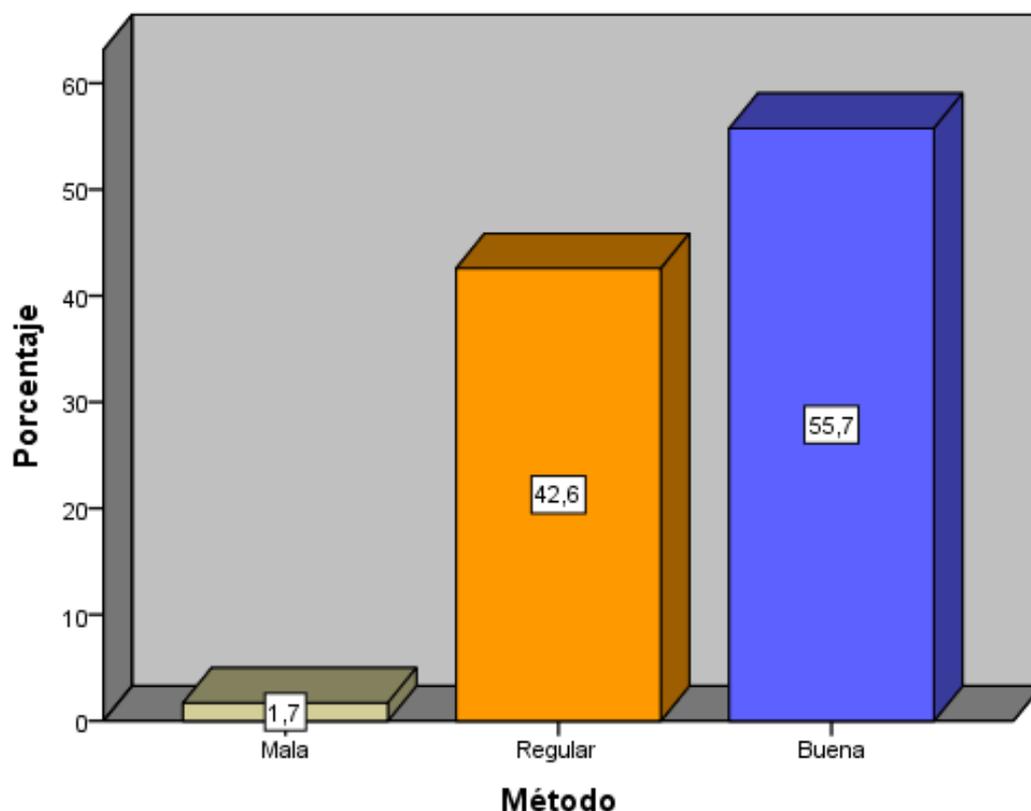


Figura 6. Datos agrupados según método.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión método de la variable contextualización de parábolas, según la totalidad conformada por la muestra, 165 estudiantes universitarios (55,7%) identificaron el método de la contextualización de parábolas en buen nivel; 126 de ellos (42,6%) la reconocieron en nivel regular; y 5 estudiantes (1,7%) la identificaron a un nivel de mala.

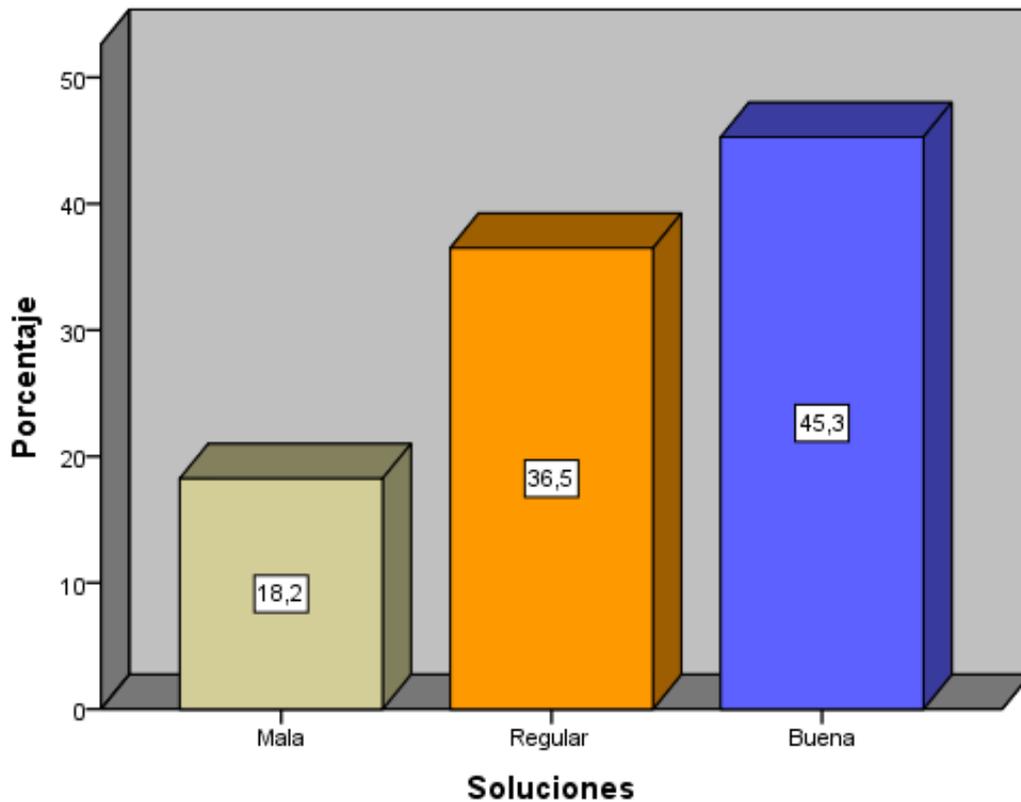


Figura 7. Datos agrupados según soluciones.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión soluciones de la variable contextualización de parábolas, según la totalidad conformada por la muestra, 134 estudiantes universitarios (45,3%) identificaron la contextualización de parábolas en nivel de buena; 108 de ellos (36,5%) la reconocieron en nivel regular; y 54 estudiantes (18,2%) la identificaron a un nivel de mala.

4.1.3 Resolución de problemas matemáticos

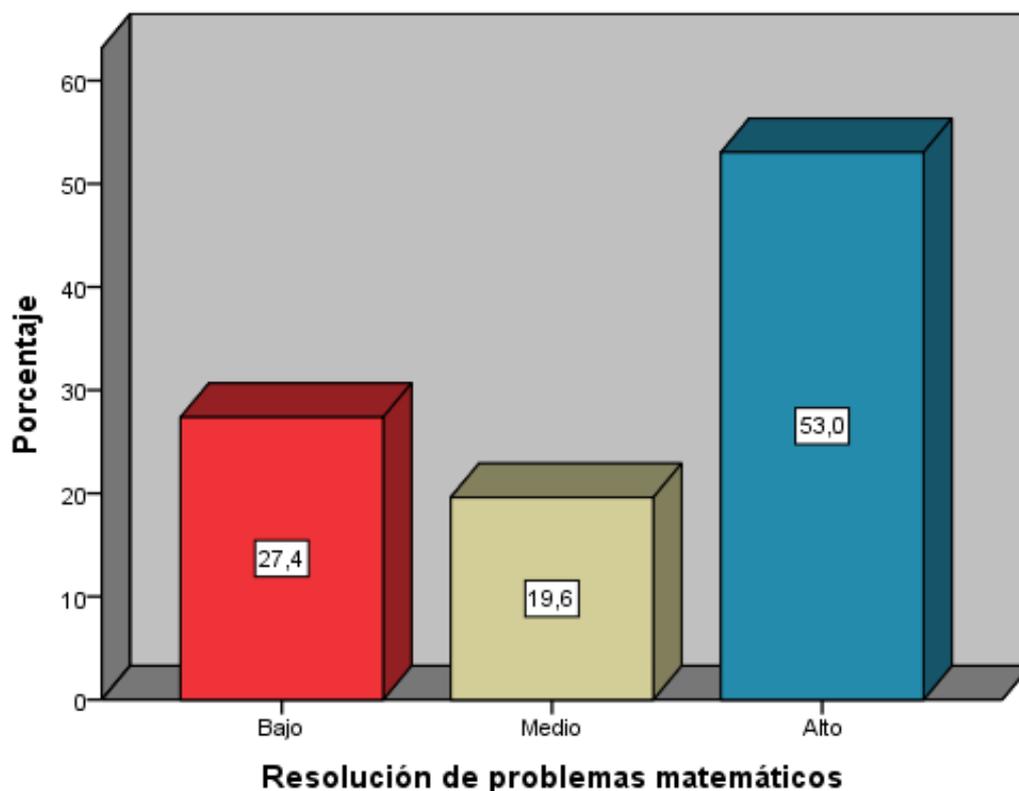


Figura 8. Datos agrupados según resolución de problemas matemáticos.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la variable resolución de problemas matemáticos, según la totalidad conformada por la muestra, 157 estudiantes universitarios (53%) se situaron respecto a la resolución de problemas matemáticos en nivel alto; 81 de ellos (27,4%) se posicionaron en nivel bajo; 58 (19,6%) obtuvieron resultados en un nivel medio.

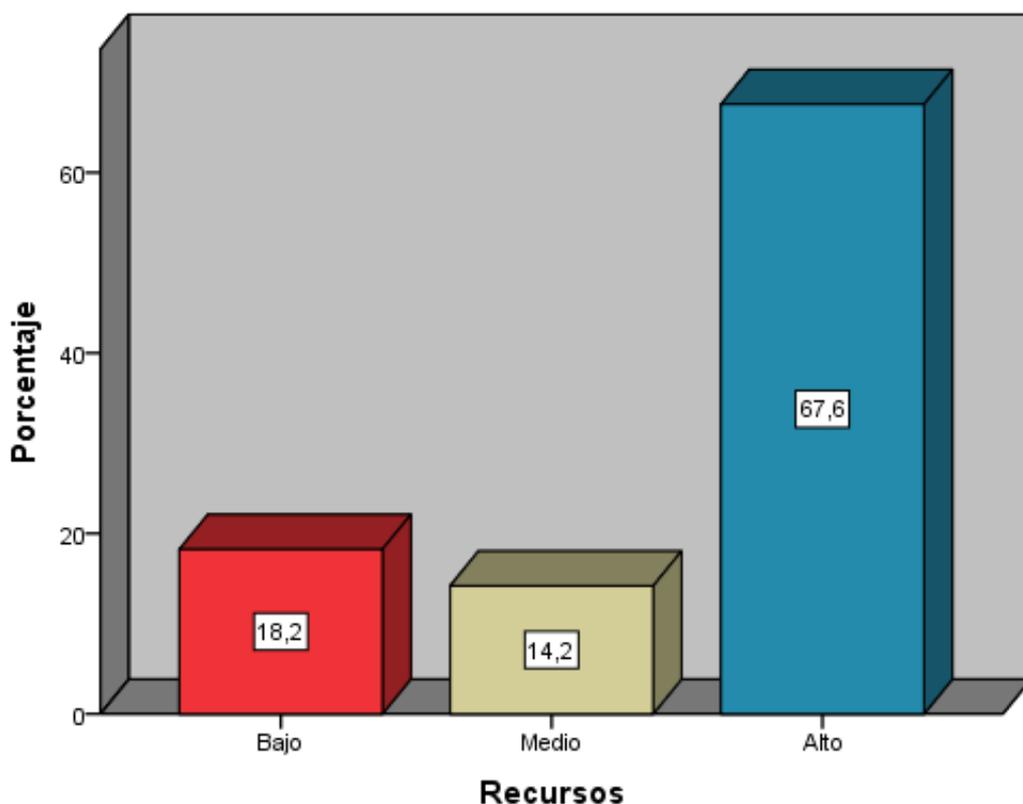


Figura 9. Datos agrupados según recursos.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión recursos de la variable resolución de problemas matemáticos, según la totalidad conformada por la muestra, 200 estudiantes universitarios (67,6%) se situaron en la dimensión recursos en nivel alto; 54 de ellos (18,2%) se posicionaron en nivel bajo; 42 (14,2%) obtuvieron resultados en un nivel medio.

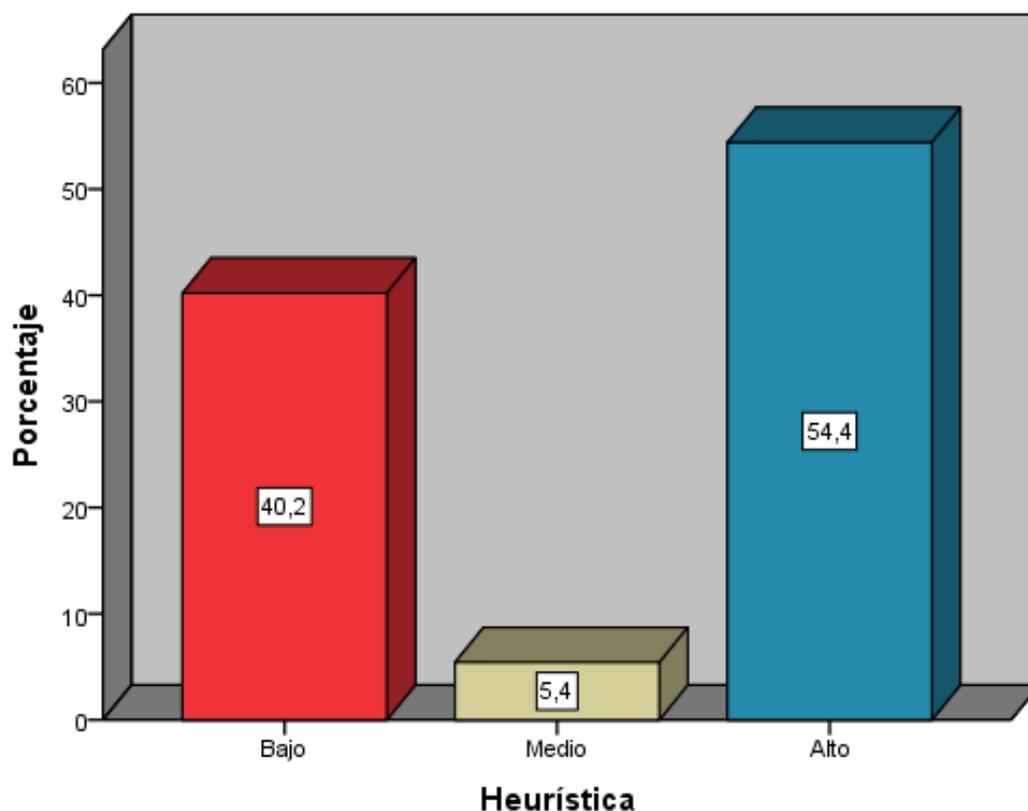


Figura 10. Datos agrupados según heurísticas.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión heurística de la variable resolución de problemas matemáticos, según la totalidad conformada por la muestra, 161 estudiantes universitarios (54,4%) se situaron en la dimensión heurísticas en nivel alto; 119 de ellos (40,2%) se posicionaron en nivel bajo; 16 (5,4%) obtuvieron resultados en un nivel medio.

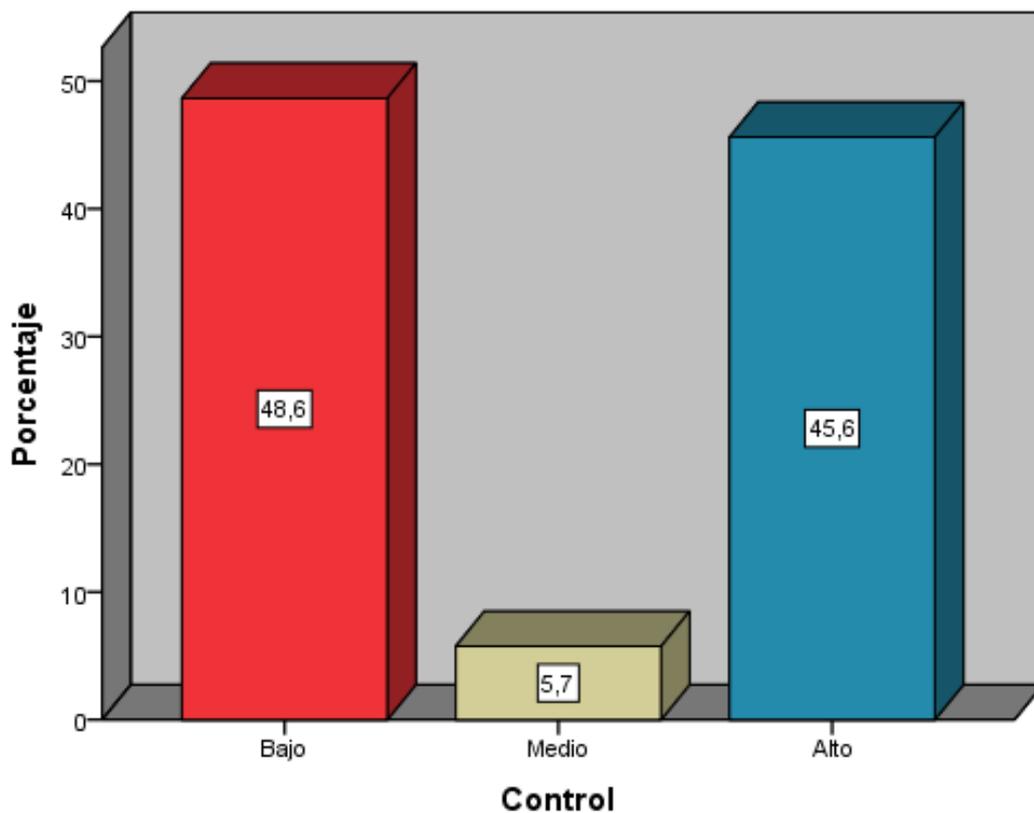


Figura 11. Datos agrupados según control.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión control de la variable resolución de problemas matemáticos, según la totalidad conformada por la muestra, 135 estudiantes universitarios (48,6%) se situaron en la dimensión control en nivel alto; 144 de ellos (45,6%) se posicionaron en nivel bajo; 17 (5,7%) obtuvieron resultados en un nivel medio.

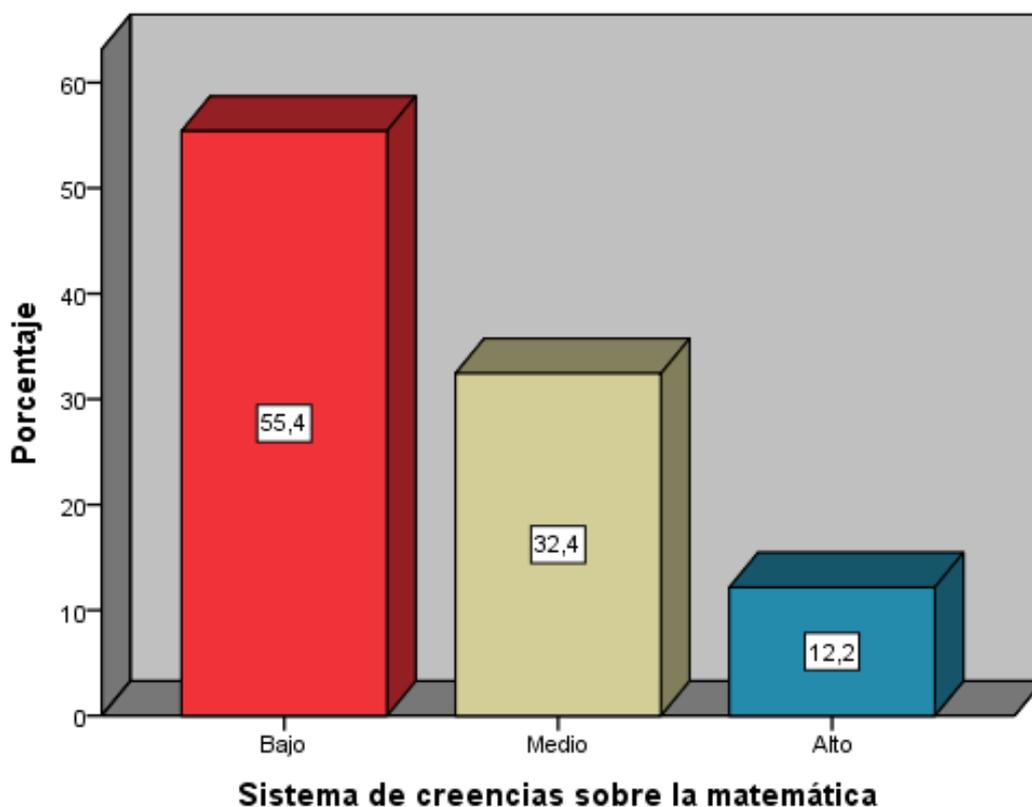


Figura 12. Datos agrupados según sistema de creencias sobre la matemática.

Fuente: Instrumentos aplicados a la muestra de estudiantes, San Miguel (2018).

Descripción y/o conclusión: De acuerdo con los datos al agruparse de la dimensión sistema de creencias sobre la matemática de la variable resolución de problemas matemáticos, según la totalidad conformada por la muestra, 164 estudiantes universitarios (55,4%) se situaron en la dimensión sistema de creencias sobre la matemática en nivel bajo; 96 de ellos (32,4%) se posicionaron en nivel medio; 36 (12,2%) obtuvieron resultados en un nivel alto.

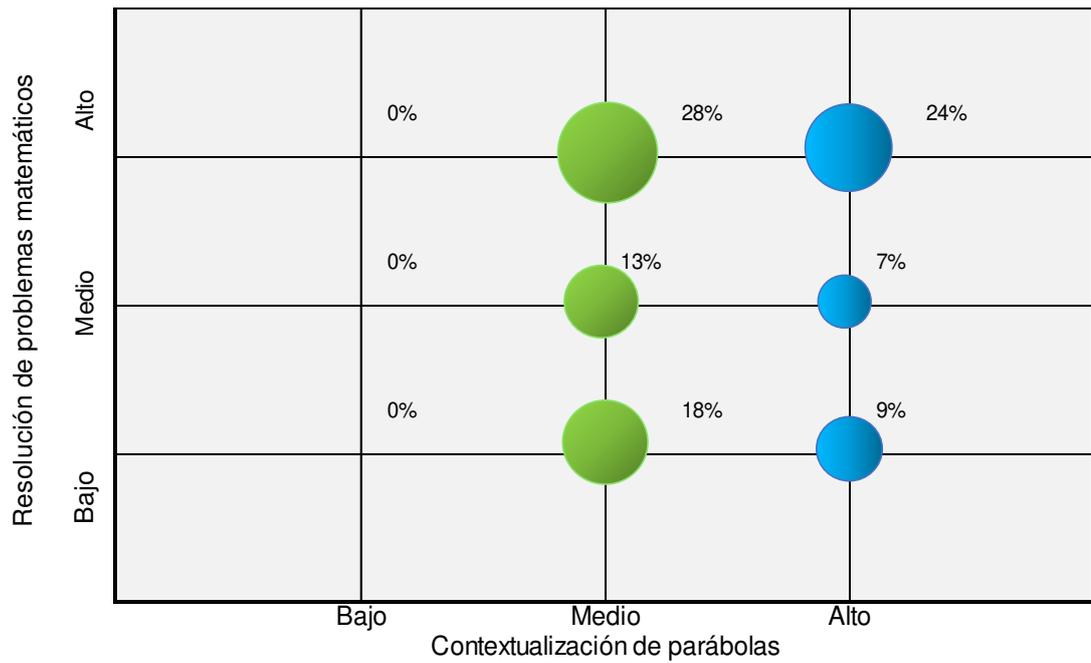


Figura 13. Contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos.

Con arreglo a la figura 13, el 18% de la muestra de estudiantes universitarios se halló en nivel medio al identificar la contextualización de parábolas y a nivel bajo en la resolución de problemas matemáticos, simultáneamente el 24% reconoció a nivel alto la contextualización de parábolas y al mismo tiempo se ubicó a nivel alto en la resolución de problemas matemáticos.

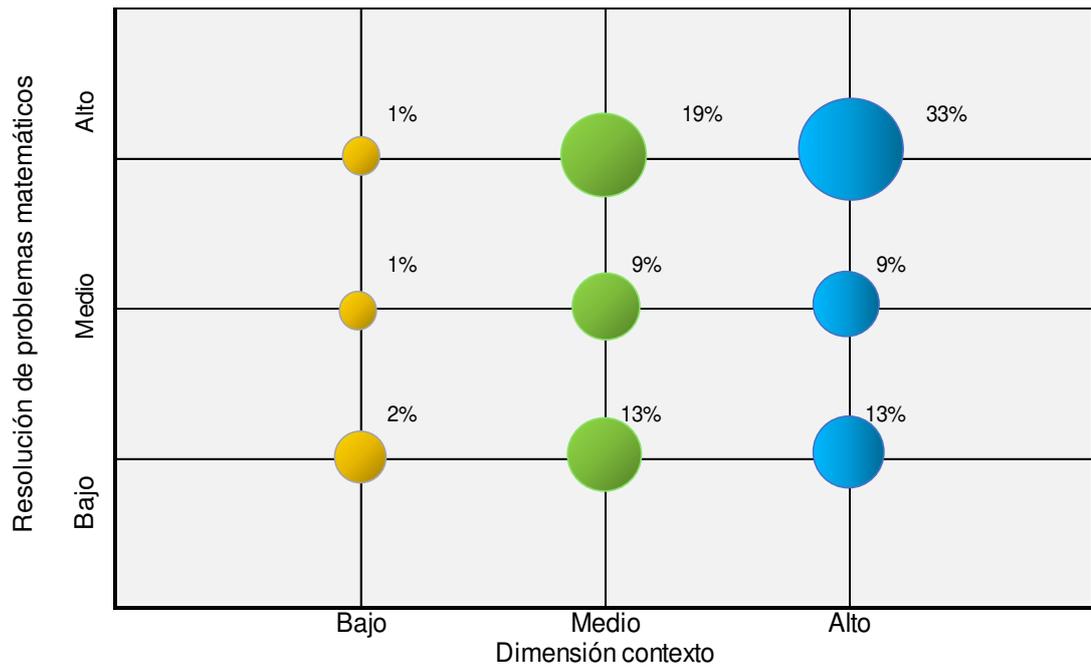


Figura 14. Dimensión contexto y resolución de problemas matemáticos.

Con arreglo a la figura 14, el 2% de la muestra de estudiantes universitarios se halló en nivel bajo al identificar la dimensión contexto de la contextualización de parábolas y a nivel bajo en la resolución de problemas matemáticos, simultáneamente el 33% reconoció a nivel alto la dimensión contexto de la contextualización de parábolas y al mismo tiempo se ubicó a nivel alto en la resolución de problemas matemáticos.

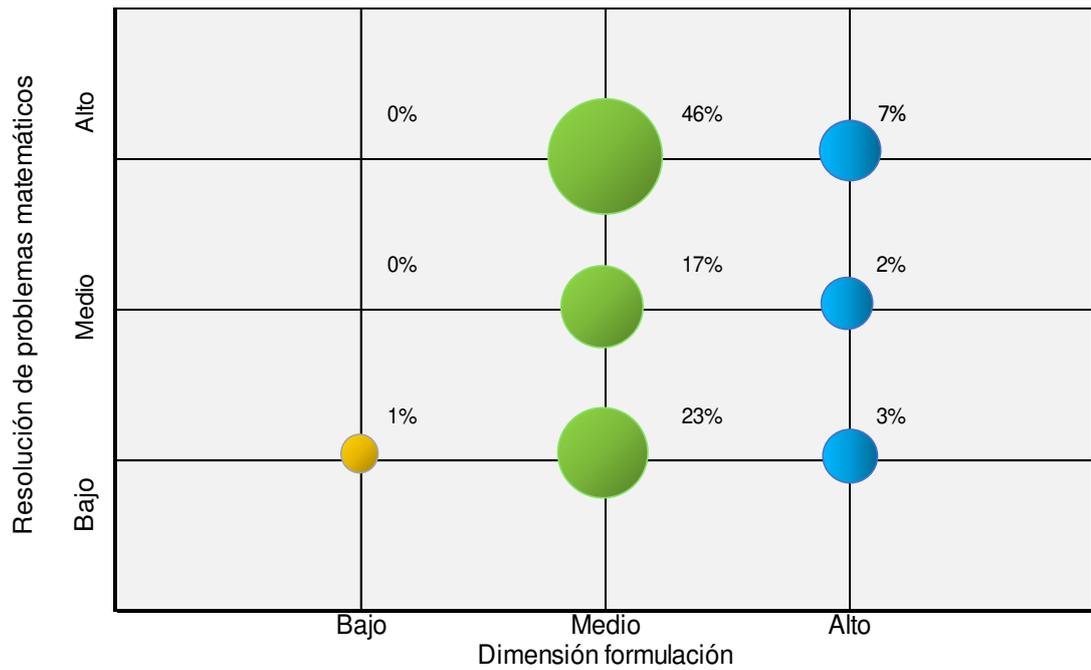


Figura 15. Dimensión formulación y resolución de problemas matemáticos.

Con arreglo a la figura 15, el 1% de la muestra de estudiantes universitarios se halló en nivel bajo al identificar la dimensión formulación de la contextualización de parábolas y a nivel bajo en la resolución de problemas matemáticos, simultáneamente el 7% reconoció a nivel alto la dimensión formulación de la contextualización de parábolas y al mismo tiempo se ubicó a nivel alto en la resolución de problemas matemáticos.

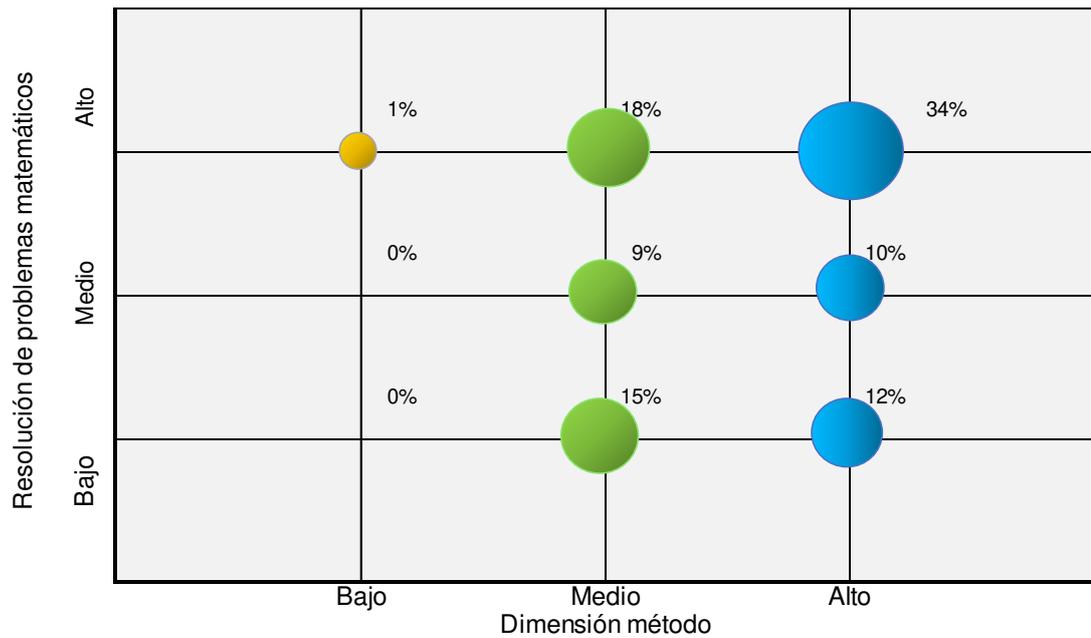


Figura 16. Dimensión método y resolución de problemas matemáticos.

Con arreglo a la figura 16, el 15% de la muestra de estudiantes universitarios se halló en nivel medio al identificar la dimensión método de la contextualización de parábolas y a nivel bajo en la resolución de problemas matemáticos, simultáneamente el 34% reconoció a nivel alto la dimensión método de la contextualización de parábolas y al mismo tiempo se ubicó a nivel alto en la resolución de problemas matemáticos.

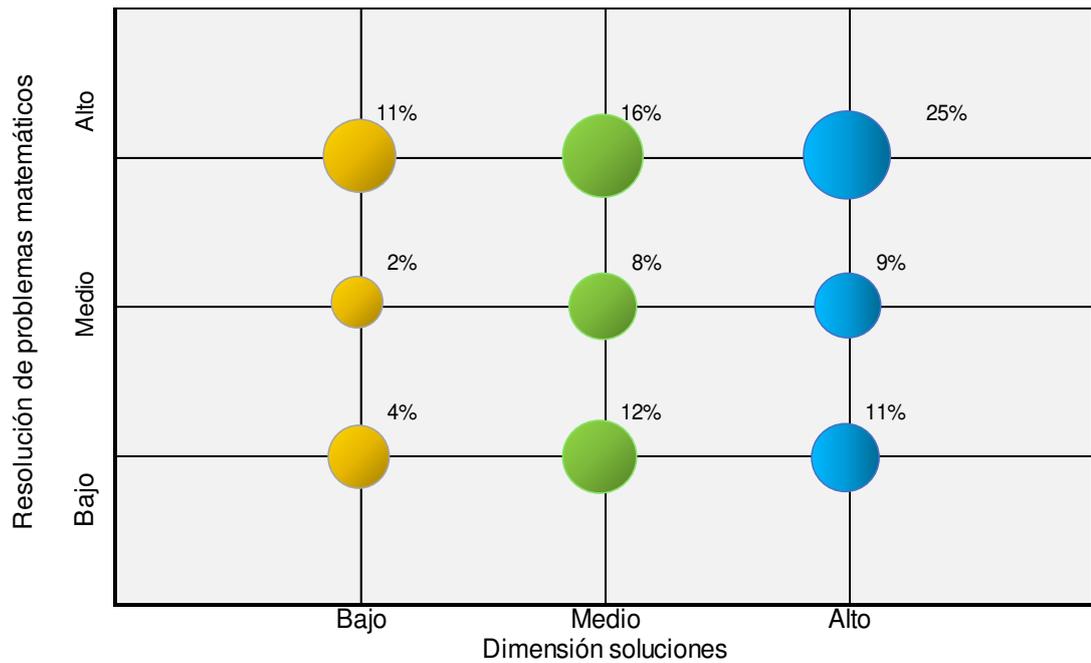


Figura 17. Dimensión soluciones y resolución de problemas matemáticos.

Con arreglo a la figura 17, el 4% de la muestra de estudiantes universitarios se halló en nivel bajo al identificar la dimensión soluciones de la contextualización de parábolas y a nivel bajo en la resolución de problemas matemáticos, simultáneamente el 25% reconoció a nivel alto la dimensión soluciones de la contextualización de parábolas y al mismo tiempo se ubicó a nivel alto en la resolución de problemas matemáticos.

4.2 Presentación de hallazgos de correlación

Para la evaluación de la correlación se consideraron criterios para la significancia al 95%.

Se consideraron con este fin los siguientes criterios:

Tabla 8. *Criterios para la evaluación de significancia al 95%*

Resultado	Valor de significancia	Conclusión
Valor a ser aceptado	p valor menor a 0,05 (95% de significancia)	Existe correlación. Se acepta hipótesis.
Valor a ser rechazado	p valor mayor o igual a 0,05 (95% de significancia)	No existe correlación. La hipótesis se rechaza

Fuente: Hernández *et al.* (2014).

Para ello, se realizó primero una prueba de normalidad según lo establece el procesamiento estadístico, poniéndose en práctica la prueba estadística de Kolgomorov-Smirnov, por ser de justa aplicación en muestras mayores de 50 datos.

En las tablas 9 y 10 se muestran los resultados de la prueba de normalidad realizadas a las variables contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos.

Tabla 9. *Prueba de normalidad aplicada a la variable contextualización de parábolas y sus dimensiones*

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Contextualización de parábolas	.071	296	.001
Contexto	.155	296	.000
Formulación	.281	296	.000
Método	.101	296	.000
Soluciones	.275	296	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En la tabla 9 se aprecia el valor de significancia o p valor que es menor al valor de α (0,05), entonces se da por aceptada la hipótesis alternativa, lo que permitió afirmar que los datos no proceden de una distribución normal.

Tabla 10. *Prueba de normalidad aplicada a la variable resolución de problemas matemáticos y sus dimensiones*

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Resolución de problemas matemáticos	.210	296	.000
Recursos	.228	296	.000
Heurística	.324	296	.000
Control	.324	296	.000
Sistema de creencias sobre la matemática	.317	296	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En la tabla 10 se aprecia el valor de significancia o p valor que es menor al valor de α (0,05), entonces se da por aceptada la hipótesis alternativa, lo que permitió afirmar que los datos no procedieron de una distribución normal.

De acuerdo con el procedimiento estadístico y sus normas, al presentarse una distribución no normal se confirmó el uso de Rho de Spearman para establecer la correlación entre dos variables.

4.2.1 Hipótesis principal

Para la formulación de las hipótesis estadísticas, se considera la hipótesis propuesta de investigación:

La contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Hipótesis Nula (H_0)

H_0 : La contextualización de parábolas no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Hipótesis Alternativa (H_1)

H_1 : La contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Tabla 11. Nivel de significancia de correlación entre contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos

			Contextualización de parábolas	Resolución de problemas matemáticos
Rho de Spearman	Contextualización de parábolas	Coefficiente de correlación	1.000	,214**
		Sig. (bilateral)		.000
		N	296	296
	Resolución de problemas matemáticos	Coefficiente de correlación	,214**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	
		N	296	296

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Conclusión: En concordancia con la valoración hallada por el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,214$ y la significancia bilateral $p = 0,000$, que apunta ser menor a $\alpha = 0,05$, se decidió consentir la hipótesis alterna e ignorar la hipótesis nula. Por lo que precede, es posible deducir que la contextualización de parábolas mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes universitarios de la carrera de Arquitectura durante este año 2018.

4.2.2 Hipótesis derivada 1

El contexto de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos se relacionan significativamente en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Considerando la hipótesis específica citada, se formulan las hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula (H_0)

H_0 : El contexto de la contextualización de parábolas no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Hipótesis Alternativa (H_1)

H_1 : El contexto de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Tabla 12. *Correlación entre el contexto de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.*

			Contexto	Resolución de problemas matemáticos
Rho de Spearman	Contexto	Coefficiente de correlación	1.000	,204**
		Sig. (bilateral)		.000
		N	296	296
	Resolución de problemas matemáticos	Coefficiente de correlación	,204**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	
		N	296	296

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Conclusión: En concordancia con la valoración hallada por el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,204$ y la significancia bilateral $p = 0,000$, que apunta ser menor a $\alpha = 0,05$, se decidió consentir la hipótesis alterna e ignorar la hipótesis nula. Por lo que precede, es posible deducir que el contexto de la contextualización de parábolas mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes universitarios de la carrera de Arquitectura durante este año 2018.

4.2.3 Hipótesis derivada 2

La formulación de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Considerando la hipótesis específica citada, se formulan las hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula (H_0)

H_0 : La formulación de la contextualización de parábolas no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Hipótesis Alternativa (H_1)

H_1 : La formulación de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Tabla 13. *Correlación entre la formulación de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.*

			Formulación	Resolución de problemas matemáticos
Rho de Spearman	Formulación	Coeficiente de correlación	1.000	.053
		Sig. (bilateral)		.366
		N	296	296
	Resolución de problemas matemáticos	Coeficiente de correlación	.053	1.000
		Sig. (bilateral)	.366	
		N	296	296

Conclusión: En concordancia con la valoración hallada por el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,053$ y la significancia bilateral $p = 0,366$, que apunta ser mayor a $\alpha = 0,05$, se decidió ignorar la hipótesis alterna y consentir la hipótesis nula. Por lo que precede, es posible deducir que la formulación de la contextualización de parábolas no mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes universitarios de la carrera de Arquitectura durante este año 2018.

4.2.4 Hipótesis derivada 3

El método de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Considerando la hipótesis específica citada, se formulan las hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula (H_0)

H_0 : El método de la contextualización de parábolas no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Hipótesis Alternativa (H_1)

H_1 : El método de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Tabla 14. *Correlación entre el método de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.*

			Método	Resolución de problemas matemáticos
Rho de Spearman	Método	Coefficiente de correlación	1.000	,234**
		Sig. (bilateral)		.000
		N	296	296
	Resolución de problemas matemáticos	Coefficiente de correlación	,234**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	
		N	296	296

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Conclusión: En concordancia con la valoración hallada por el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,234$ y la significancia bilateral $p = 0,000$, que apuntó ser menor a $\alpha = 0,05$, se decidió consentir la hipótesis alterna e ignorar la hipótesis nula. Por lo que precede, es posible deducir que el método de la contextualización de parábolas mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes universitarios en la carrera de Arquitectura durante este año 2018.

4.2.5 Hipótesis derivada 4

Las soluciones de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Considerando la hipótesis específica citada, se formulan las hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula (H_0)

H_0 : Las soluciones de la contextualización de parábolas no se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Hipótesis Alternativa (H_1)

H_1 : Las soluciones de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Tabla 15. *Correlación entre las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.*

			Soluciones	Resolución de problemas matemáticos
Rho de Spearman	Soluciones	Coeficiente de correlación	1.000	.084
		Sig. (bilateral)		.151
		N	296	296
	Resolución de problemas matemáticos	Coeficiente de correlación	.084	1.000
		Sig. (bilateral)	.151	
		N	296	296

Conclusión: En concordancia con la valoración hallada por el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,084$ y la significancia bilateral $p = 0,151$, que apuntó ser mayor a $\alpha = 0,05$, se decidió ignorar la hipótesis alterna y consentir la hipótesis nula. Por lo que precede, es posible deducir que la formulación de las soluciones de la contextualización de parábolas no mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes universitarios de la carrera de Arquitectura durante este año 2018.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La contextualización de las parábolas supone un buen manejo del concepto matemático en quien desea resolver problemas de esta índole utilizando la información necesaria de forma explícita o implícita para seguir un conjunto de pasos hacia su resolución, de tal forma que los estudiantes apelan a los elementos aprendidos en el aula. Asimismo, la resolución de problemas matemáticos se basó en la comprensión del problema con una requerida integración de los conocimientos adquiridos en la combinación de procedimientos desde la aplicación de definiciones, normas y técnicas, en un entorno o contexto propuesto por condiciones dadas. En ese sentido, para este estudio se consideró determinar la relación que existe entre la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

Al tratar la hipótesis principal que sostiene que la contextualización de parábolas se relacionó significativamente con la resolución de problemas matemáticos en

estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018, se encontró una valoración para la correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,214$ y la significancia bilateral $p = 0,000$, deduciéndose que la contextualización de parábolas mostró asociación significativa y positiva con la resolución de problemas matemáticos. Por ello, se pudo decir que a mayor contextualización de parábolas mayor es la resolución de problemas matemáticos. La débil o moderada correlación, sin embargo, mostró que se debió realizar mayores esfuerzos en la contextualización de parábolas para fortalecer la resolución de los problemas. En ese sentido, coincide con la conclusión de Gutiérrez (2012) quien afirmó que existe una asociación positiva moderada presente entre estrategias de enseñanza y capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de su muestra de estudio. De la misma forma, la investigación realizada por Pérez (2014) sirve de complemento al considerar los aspectos históricos-epistemológicos que originaron las definiciones de parábola, elipse y coordenadas polares, los que sirvieron de singular apoyo al momento de representar las parábolas, propiciando la argumentación y explicación de los fenómenos de la naturaleza y favoreciendo el desarrollo de las matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes.

Examinando la primera hipótesis derivada, que señaló que el contexto de la contextualización de parábolas se relacionó significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018, se encontró una valoración para la correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,204$ y la significancia bilateral $p = 0,000$, deduciéndose que el contexto de la contextualización de parábolas

mostró asociación significativa y positiva con la resolución de problemas matemáticos. Entonces, a mayor contexto mayor es la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, por la débil correlación encontrada tal asociación merece mayor atención de parte de los docentes a fin de mejorar su desarrollo en los estudiantes. En la dirección de estas ideas, coinciden Conejo y Ortega (2013), quienes adaptaron herramientas de clasificación de problemas a las necesidades del aula, pues encontraron una mayoría de actividades matemáticas como ejercicios contextualizados o ejercicios con textos, sin una debida presentación de contenidos sobre situaciones problemáticas. Es decir, a fin de favorecer el contexto debe enlazarse con la situación problemática de una forma innovadora considerando al grupo de estudiantes previamente.

Al juzgar de la segunda hipótesis derivada, apunta que la formulación de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018, encontrándose una valoración para la correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,053$ y la significancia bilateral $p = 0,366$, deduciéndose que la formulación de la contextualización de parábolas no mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, al no darse asociación, pudo deducirse dificultades en la formulación por parte de los estudiantes. Ello se corrobora en aula, pues los estudiantes mostraron confusión en la interpretación idónea de la parábola, coincidiendo con Santa y Jaramillo (2009). Brinda aportes el estudio de Fredy (2013) quien concluyó que la implementación de nuevas herramientas didácticas repercute en la enseñanza, permitiendo pensar en la práctica pedagógica, considerando que la

enseñanza del concepto de parábola no debe darse de forma tradicional sino significativa a fin de que sea asimilado por los estudiantes.

Para opinión de la tercera hipótesis derivada que indica que el método de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018, se encontró una valoración para la correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,234$ y la significancia bilateral $p = 0,000$, deduciéndose que el método de la contextualización de parábolas mostró asociación significativa y positiva con la resolución de problemas matemáticos. En tal forma, a mayor método mayor resolución de problemas matemáticos. La correlación débil es señal de requerirse mejoras para una óptima asociación. Es obvio que los estudiantes manejan el método lo que les permitió resolver las situaciones problemáticas planteadas. Se presentan coincidencias con Gutiérrez (2012) en la anotación de asociación positiva baja hallada entre las estrategias de enseñanza para la generación de saberes previos y la capacidad para resolver problemas matemáticos. Complementa este hallazgo, el estudio de Vallejo (2014) en su diagnóstico en cuanto al uso del material didáctico e incluso el uso tecnológico para mejorar la percepción del concepto de cónicas y obtener así ecuaciones que se orienten a la adecuada resolución de problemas.

Frente a la evaluación de la cuarta hipótesis derivada que afirmó que las soluciones de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018, se encontró una valoración para la correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,084$ y la significancia

bilateral $p = 0,151$, deduciéndose que las soluciones de la contextualización de parábolas no mostró asociación significativa con la resolución de problemas matemáticos. Esto, sin duda, se encuentra asociado a la formulación de la contextualización de parábolas, pues sin ella, se devendrá en una solución aproximada o incorrecta solución. Se evidencia así la necesaria profundización de los conceptos relacionados a la parábola. En tal sentido, Figueroa (2013) encontró que la creación problemas para obtener resoluciones por el uso de sistemas de ecuaciones lineales favoreció como estímulo de la capacidad de resolución de problemas. Es decir, fue necesario recurrir a nuevas estrategias pedagógicas que provengan desde los mismos estudiantes para propiciar el escenario del proceso de enseñanza y de aprendizaje desde los alumnos.

CONCLUSIONES

En concordancia con los hallazgos y su discusión, se formulan las conclusiones siguientes:

- 1) La contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. La relación mostró ser positiva y significativa, siendo el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,214$ y la significancia bilateral $p = 0,000$.
- 2) El contexto de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. La relación mostró ser positiva y significativa, siendo el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,204$ y la significancia bilateral $p = 0,000$.
- 3) La formulación de la contextualización de parábolas no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. No se presentó relación, siendo el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,053$ y la significancia bilateral $p = 0,366$.

- 4) El método de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. La relación mostró ser positiva y significativa, siendo el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,234$ y la significancia bilateral $p = 0,000$.

- 5) Las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos no se relaciona significativamente en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. No se presentó relación, siendo el coeficiente de correlación del estadístico Rho de Spearman $r = 0,084$ y la significancia bilateral $p = 0,151$.

RECOMENDACIONES

- 1) A la Escuela de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, a fin de favorecer en el estudiante la asociación de la contextualización de parábolas con la resolución de problemas matemáticos se sugiere el uso de técnicas pedagógicas como la creación de problemas desde el interés de los mismos estudiantes, los que posteriormente pueden ser evaluados por los docentes para un mejor diseño de los problemas.
- 2) A los maestros universitarios, se recomienda poner en práctica didácticas innovadoras considerando un diagnóstico previo del grupo estudiantil en aula, lo que permitirá efectuar mejores procesos para la enseñanza y el aprendizaje del contexto y la consecuente resolución de problemas.
- 3) A la Escuela de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, se recomienda formular materiales didácticos históricos y prácticos desarrollados sobre parábolas, a fin de favorecer la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos.
- 4) A los estudiantes universitarios de Arquitectura, dada la importancia del estudio del método para el fortalecimiento de las capacidades profesionales, se sugiere investigar el uso de los métodos alcanzados en aula en casos prácticos cotidianos.
- 5) A los estudiantes universitarios de Arquitectura, por la responsabilidad

adyacente sobre los saberes en su puesta en práctica futura, se recomienda la conformación de grupos de estudios para interactuar y compartir experiencias sobre la aplicación de parábolas en la arquitectura.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Bados, A. y García, E. (2014). *Resolución de problemas*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Barrera, F. y Santos, M. (2000). *Cualidades y procesos matemáticos importantes en la resolución de problemas: un caso hipotético de suministro de medicamento*. *Memorias del Seminario de Formación de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas*. Bogotá.
- Barrera, F. (2009). *La cuadratura de la parábola: Un problema en el contexto matemático*. Recuperado de https://uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icbi/asignatura/tenerifel2009.pdf
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. *Recherches en didactique des mathematiques*, 7 (2).
- Conejo, L. y Ortega, T. (2013). Clasificación de los problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria obligatoria. *Revista Educación Matemática*, 25 (3), México, 129-158.
- Figuroa, R. E. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, una propuesta para el cuarto año de secundaria*

- desde la Teoría de Situaciones Didácticas*. (Tesis de maestría). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Flores-García, S.; Chávez-Pierce, J.E.; Luna-González, J.; González-Quezada, M. D.; González-Demoss, M. V. y Hernández-Palacios, A. A. (2008). *El aprendizaje de la física y las matemáticas en contexto*. *Culcyt Educación*, Enero-Febrero, 19-24. Recuperado de <http://openjournal.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/415/395>
- Fredy, J. (2013). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de la parábola como lugar geométrico en el grado décimo de la Institución Educativa Luis López de Mesa del Municipio de Medellín*. (Tesis de maestría). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Gaspar De Alba, A. G., Mederos, O. B. y Mayén, S. A. (2011). *La formación del concepto de parábola utilizando diferentes tipo de representación*. México. *Seminarios de Doctorado –EIME-XIV*.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Huertas, A. P.; Vesga, g. J. y Galindo, M. (2014). *Validación del instrumento “Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)” con estudiantes colombianos*. *Revista de Investigación y Pedagogía, Praxis & Saber*, 5 (10, Julio-Diciembre), 55-74.
- Juidías, J. y Rodríguez, I. (2007). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos*. *Revista de Educación*, 342, Enero-abril, 257-286. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re342/re342_13.pdf
- Molina, M. (2006). *Desarrollo de Pensamiento Relacional y Comprensión del*

- signo igual por alumnos de Tercero de Educación Primaria.* (Tesis doctoral). Granada: Universidad de Granada.
- Pérez, U. J. (2014). *Estrategia didáctica para introducir las coordenadas polares y sus aplicaciones en la representación y análisis de la parábola y la elipse.* (Tesis de maestría). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Polya G. (1974). *Como resolver y plantear problemas.* México: Editorial Trillas.
- Puig, L. (2006). La resolución de problemas en la historia de las matemáticas. En Aymerich, J. V. y Macario, S. (Eds.) *Matemáticas para el siglo XXI*, 39-57. Castellón: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Rodríguez, E. (2005). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas, una propuesta integradora desde el enfoque antropológico.* Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Santa, Z. y Jaramillo, C. M. (2009). *Construcción de las secciones cónicas mediante el doblado de papel en el marco del modelo educativo de van hiele.* 10 Encuentro colombiano de matemáticas educativa. Pasto, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in Mathematics. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (D. Grouws, Ed.). p. 334-370.
- Vara, A. A. (2015). *7 Pasos para elaborar una tesis.* Lima: Editorial Macro.
- Vallejo, V. V. (2014). *Implementación y aplicación de software educativo y material concreto en el aprendizaje de las ecuaciones de las cónicas en Geometría Analítica Plana de los estudiantes del tercer año de Bachillerato del Colegio Manuel J. Calle.* (Tesis de maestría). Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título : CONTEXTUALIZACIÓN DE PARÁBOLAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, 2018

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
<p>Problema Principal ¿De qué manera se relacionan la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?</p> <p>Problemas Específicos a) ¿De qué manera se relacionan el contexto de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018? b) ¿De qué manera se relacionan la formulación de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018? c) ¿De qué manera se relacionan el método de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en</p>	<p>Objetivo Principal Determinar la relación que existe entre la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.</p> <p>Objetivos Específicos a) Determinar la relación que existe entre el contexto de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. b) Determinar la relación que existe entre la formulación de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. c) Determinar la relación que existe entre el método de la contextualización de</p>	<p>Hipótesis Principal La contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.</p> <p>Hipótesis Derivadas a) El contexto de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. b) La formulación de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. c) El método de la contextualización de parábolas se relaciona significativamente</p>	<p>Variable 1 Contextualización de parábolas</p> <p>Variable 2 Resolución de problemas matemáticos</p>

<p>estudiantes de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?</p> <p>d) ¿De qué manera se relacionan las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018?</p>	<p>parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.</p> <p>d) Determinar la relación que existe entre las soluciones de la contextualización de parábolas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.</p>	<p>con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.</p> <p>d) Las soluciones de la contextualización de parábolas se relacionan significativamente con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA						
<p>TIPO: Descriptivo-correlacional</p> <p>DISEÑO: No experimental</p> <p>ENFOQUE Cuantitativa</p> <p>CORTE Transversal</p> <p>NIVEL Básica</p> <p>MÉTODO Hipotético deductivo</p>	<p align="center">POBLACIÓN</p> <p>373 estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, San Miguel.</p> <hr/> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Población</td> <td style="width: 50%;">Muestra</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">373</td> <td style="border-top: 1px solid black;">296</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">373</td> <td style="border-top: 1px solid black;">296</td> </tr> </table> <p>Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2018).</p> <p>Tipo de muestra: Diseño muestral no probabilístico</p> <p>TAMAÑO DE MUESTRA: 296 estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, San Miguel.</p>	Población	Muestra	373	296	373	296	<p>Variable 1: Contextualización de parábolas</p> <p>Técnica: Evaluación</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p> <p>Variable2: Resolución de problemas matemáticos</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de observación</p>	<p>Estadígrafo de Confiabilidad</p> $\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right]$ <p>Rho de Spearman</p> $r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$
Población	Muestra								
373	296								
373	296								

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.

Cuestionario 1

CONTEXTUALIZACIÓN DE PARÁBOLAS

Apellidos y nombres: _____ Sección: _____

A continuación encontrarás algunas afirmaciones sobre la contextualización de parábolas. Para ello, se solicita evaluar el cuestionario 1 y responder según la siguiente escala:

- 1 = Muy en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Muy de acuerdo

Se marcará con una "X" la respuesta que más se aproxime a las observaciones.

Nº	DIMENSIONES/ITEMS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	Contexto					
1	El contexto del caso propuesto te ayuda a identificar que debes elegir de las cónicas trabajadas a la parábola de forma implícita para darle solución (es decir no se declara el término parábola en el texto pero se sobreentiende)	1	2	3	4	5
2	El contexto del caso propuesto te ayuda a identificar que debes elegir de las cónicas trabajadas a la parábola de forma implícita para darle solución (es decir se declara el término parábola está en el texto)	1	2	3	4	5
	Formulación					
3	El contexto del caso se puede interpretar de varias maneras	1	2	3	4	5
4	El contexto del caso se puede interpretar de una única manera.	1	2	3	4	5
	Método					
5	Para solucionar el caso propuesto usa algoritmos conocidos (fórmulas matemáticas) dados en el enunciado del caso	1	2	3	4	5
6	Para solucionar el caso propuesto usa algoritmos conocidos (fórmulas matemáticas) que no se indican en el enunciado del caso.	1	2	3	4	5

7	El enunciado del caso propuesto pide calcular incógnitas (variables no conocidas)	1	2	3	4	5
8	El enunciado del texto es comprensible para su formulación (planteamiento) y correcta solución.	1	2	3	4	5
<p>Soluciones</p> <p>Cuando determinas la cantidad de barras necesarias (C) de cada tipo para dar respuesta al caso propuesto se tiene que:</p>						
9	El valor (C) es único y entero.	1	2	3	4	5
10	El valor (C) es único y aproximado.	1	2	3	4	5

Cuestionario 2

PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Profesores: Todos.
Secciones: Todas.
Duración: 110 minutos

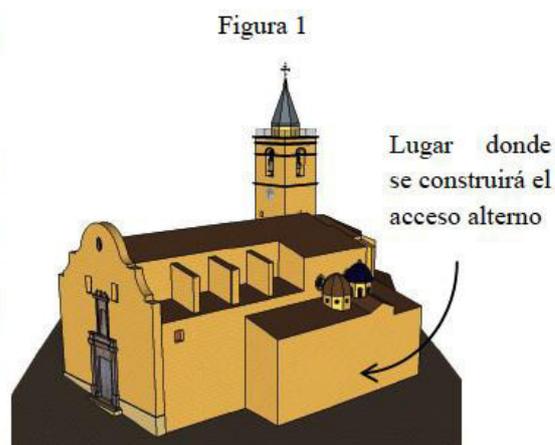
Indicaciones:

- El uso de calculadoras es estrictamente personal.
- No se permiten calculadoras que tengan capacidad de graficar o sean programables.
- No está permitido el uso de apuntes de clase, ni de libros. No está permitido el préstamo de útiles.
- En toda pregunta se califica el procedimiento y no solo la respuesta.
- Escribir el desarrollo con lapicero.
- El orden y la claridad en el desarrollo de las preguntas serán consideradas en la calificación.

1. ACCESO ALTERNO A LA CATEDRAL

5,0 PUNTOS

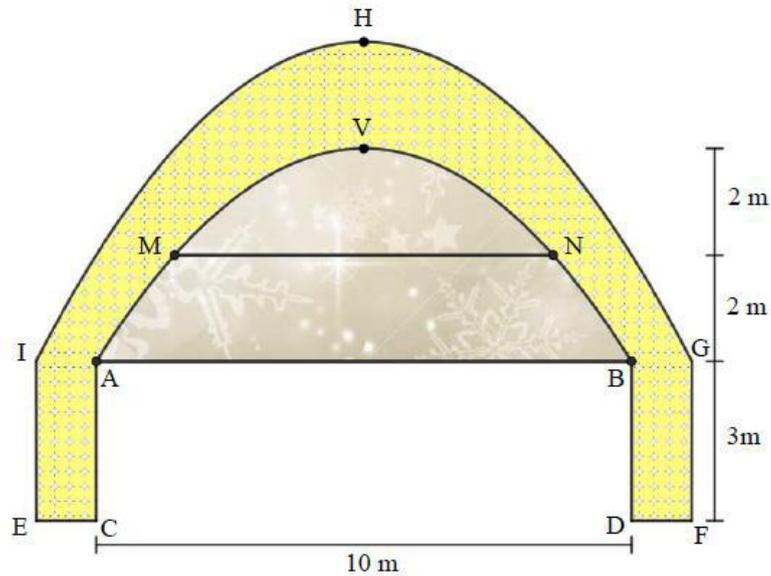
Al acercarse la celebración del bicentenario de la ciudad Nueva Esperanza, el alcalde de la ciudad ha decidido restaurar las estructuras de diversos lugares turísticos, los cuales son muy concurridos en estas fechas por sus habitantes e inclusive por turistas. Una de las estructuras que se encuentra en mal estado es la fachada de la catedral “La Soledad” la cual se ubica frente a la plaza principal de la ciudad. Para ello, la municipalidad ha contratado a la empresa constructora BAUEN SUST para realizar la restauración de la fachada (manteniendo su diseño original) y además, incorporar una entrada alterna a la catedral (ver Figura 1).



La Figura 2 muestra el diseño de la entrada alterna a la catedral, que ha sido elaborado por la empresa constructora BAUEN SUST. La parte superior de la estructura se encuentra limitada por un arco parabólico (IHG) y dos tramos rectos (IE y GF). En su parte interna, la estructura muestra en la parte superior una región limitada por un arco parabólico (AVB – vértice en V) y un tramo recto AB, la cual estará cubierta con vitrales¹.

¹ Los vitrales son composiciones elaborados con vidrios de colores, pintados o recubiertos con esmaltes que se ensamblan mediante varillas de plomo. Extraído de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Vitral>

Figura 2



La obra se lleva a cabo y después de instalar los vitrales, la empresa constructora decide colocar como refuerzo dos barras horizontales (MN y AB – Figura 2), motivo por el cual, solicita a la municipalidad le otorgue un presupuesto adicional y le adjunta los tipos de barras disponibles en el mercado (Tabla 1). Al cabo de unos días, la municipalidad decide realizar el aumento al presupuesto en 70 dólares.

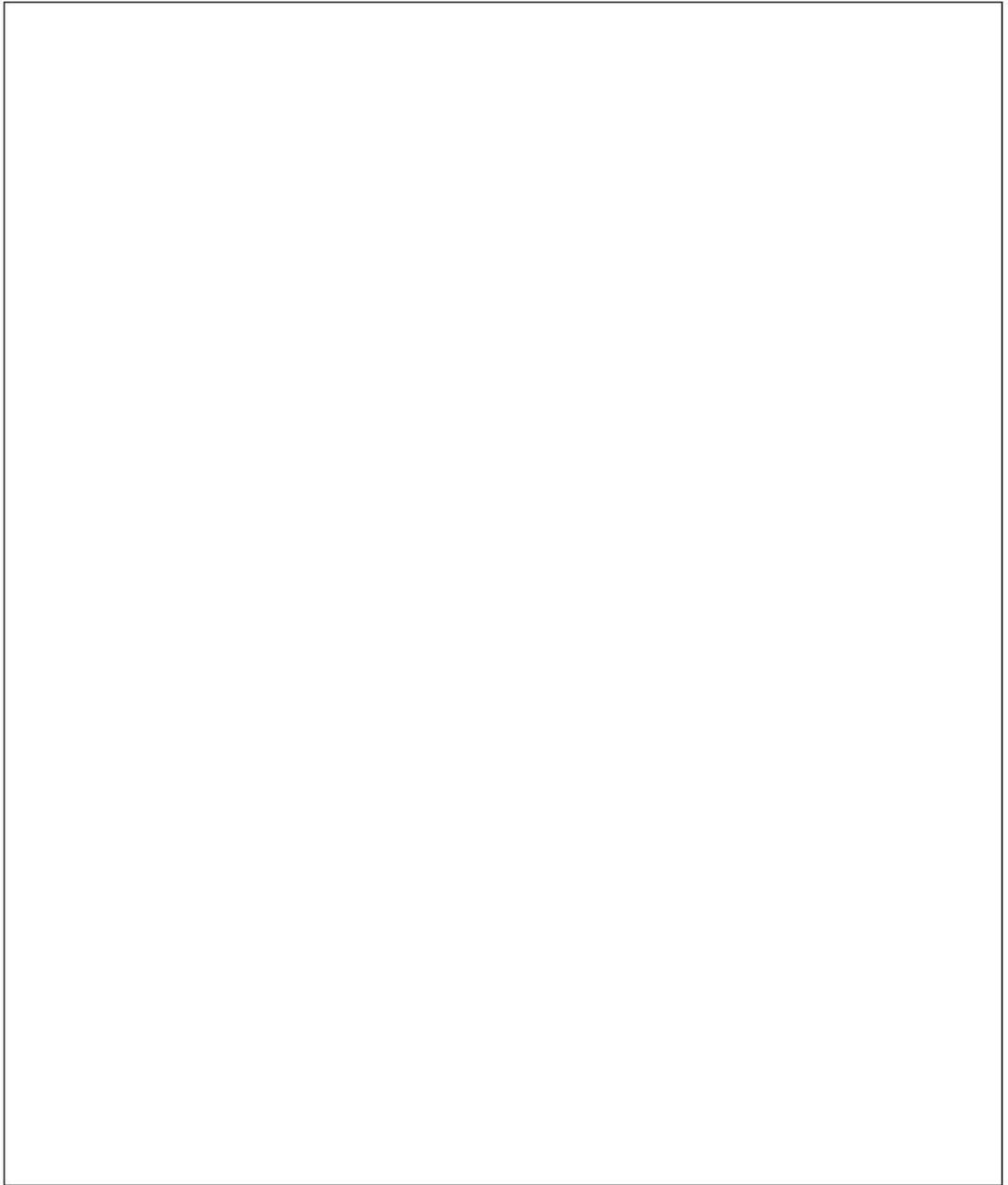
Tabla 1

Tipo de barra	Longitud (en metros)	Costo (en dólares) por unidad
Perfil H largo	1,70	5,80
Cañuela de zinc 3/16"	1	4

Teniendo en cuenta la información brindada, la empresa constructora requiere de tu apoyo para determinar si el aumento al presupuesto es suficiente para elegir cualquier tipo de barras² que se necesita para el soporte de los vitrales. Justifique y detalle su respuesta.

Considere el origen de coordenadas del sistema de referencia en el punto medio del segmento CD y para sus cálculos use una aproximación de 2 cifras decimales.

² Toda la instalación deberá ser con un mismo tipo de barra, de tal manera que puedan unirse una con otra hasta completar la longitud requerida.



FICHA DE OBSERVACIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

(Uso docente)

A continuación, después de evaluada la prueba de resolución de problemas, se valoran los resultados según la escala siguiente:

- 1= Insuficiente
- 2= En proceso
- 3= Suficiente
- 4= Sobresaliente

Se marcará con una "X" la respuesta que más se aproxime a las observaciones.

Nº	DIMENSIONES/ITEMS	ESCALA DE VALORACIÓN			
	Recursos (Elementos de la parábola)				
1.	Identifica que la curva mostrada es una parábola.	1	2	3	4
2.	Traza el origen de coordenadas del sistema de referencia dado en el problema.	1	2	3	4
3.	Identifica la ecuación de la parábola a utilizar.	1	2	3	4
4.	Identifica los elementos de la parábola.	1	2	3	4
	Heurísticas (Ecuación de la parábola)				
5.	Aplica los elementos de la parábola que le permitan determinar la ecuación de la parábola.	1	2	3	4
6.	Determina la ecuación de la parábola.	1	2	3	4
	Control (Representación gráfica de la parábola)				
7.	Analiza el gráfico dado e identifica los puntos que necesita encontrar sobre la parábola	1	2	3	4
	Sistema de creencias sobre la matemática (Caso contextualizado de la parábola)				
8.	Aplica sus conocimientos para comprender el caso propuesto ACCESO ALTERNO A LA CATEDRAL.	1	2	3	4

Anexo 3. Validación de expertos.

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: Dr / Mg. Manuel Salvador Cama Sotelo
- 1.2 Especialidad del validador: Doctor en Educación
- 1.3 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Cuestionario y ficha de observación a estudiantes de Arquitectura
- 1.4 Título de la investigación: “Contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018”
- 1.5 Autora del instrumento: Deys Karina Arriola Cancino

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

1 CRITERIOS	2 INDICADORES	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 – 40%	Buena 41 – 60%	Muy Buena 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				X	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
5.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
6.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.				X	
7.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
8.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
9.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				X	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80%	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Ate, 23 de agosto de 2017.



Firma del Experto Informante.

DNI. N° 10248111

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: Dr / Mg. Neira Fernández, Verónica
 1.2 Especialidad del validador: Magister en Enseñanza de las Matemáticas
 1.3 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Cuestionario y ficha de observación a estudiantes de Arquitectura
 1.4 Título de la investigación: "Contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018"
 1.5 Autora del instrumento: Deys Karina Arriola Cancino

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

1 CRITERIOS	2 INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1 CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				X	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
5.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
6.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos.				X	
7.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
8.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
9.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				X	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80%	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: San Miguel, 25 de setiembre del 2017



Firma del Experto Informante.

DNI. N° 41524960

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: Dr / Mg. FIGUEROA VERA ROCIO ELIZABETH
 1.2 Especialidad del validador: MAGÍSTER EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
 1.3 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Cuestionario y ficha de observación a estudiantes de Arquitectura
 1.4 Título de la investigación: "Contextualización de parábolas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018"
 1.5 Autora del instrumento: Deys Karina Arriola Cancino

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

1 CRITERIOS	2 INDICADORES	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 – 40%	Buena 41 – 60%	Muy Buena 61 – 80%	Excelen to 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.				X	
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				X	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80%	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: SAN MIGUEL, 25 DE SEPTIEMBRE DE 2017



Firma del Experto Informante.

DNI. N° 45570839

Anexo 4. Fotografías.



Anexo 5. Desarrollo de pruebas

SOLUCIONARIO

$$(x-h)^2 = 4p(y-k)$$

$$V(0;7) \rightarrow x^2 = 4p(y-7)$$

$$B(5;3) \rightarrow 5^2 = 4p(3-7) \rightarrow p = -\frac{25}{16}$$

$$x^2 = -6,25(y-7)$$

$$N(x;5) \rightarrow x^2 = -6,25(5-7) \rightarrow x = 3,54$$

$$\text{Longitud (MN)} = 2(3,54) = 7,08\text{m}$$

$$\text{Longitud (AB)} = 10\text{m}$$

$$\text{Longitud total} = 17,08\text{m}$$

Perfil H Largo:

$$\text{Nº de barras: } \frac{17,08\text{m}}{1,70\text{m}} = 10,05 \approx 11$$

$$\text{Costo: } 11(5,80) = 63,8 \text{ dólares}$$

Cañuela de zinc 3/16":

$$\text{Nº de barras: } \frac{17,08\text{m}}{1\text{m}} = 17,08 \approx 18$$

$$\text{Costo: } 18(4) = 72 \text{ dólares}$$

RESPUESTA:

El aumento en el presupuesto no es suficiente para elegir cualquier tipo de barra, ya que solo alcanzaría para comprar la barra tipo **Perfil H largo** cuyo costo total del material a comprar es de 63,8 dólares; mientras que para el tipo Cañuela de zinc 3/16", el costo total del material a comprar sería de 72 dólares el cual sobrepasa a los 70 dólares correspondiente al aumento.