

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN**



**NIVEL DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y ACTITUD HACIA LA  
CIENCIA EN LOS ESTUDIANTES DEL CEPRE-UNAMAD, 2022**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Luzbenia Analí Motta Machicado**

**ORCID: 0000-0003-0726-7245**

**Asesor:**

**Dr. Alberto Cáceres Huambo**

**ORCID: 0000-0002-9767-4946**

**Para Obtener el Grado Académico de:**

**MAESTRO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN**

**TACNA – PERÚ**

**2023**



**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN**



**NIVEL DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y ACTITUD HACIA LA  
CIENCIA EN LOS ESTUDIANTES DEL CEPRE-UNAMAD, 2022**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Luzbenia Analí Motta Machicado**

**ORCID: 0000-0003-0726-7245**

**Asesor:**

**Dr. Alberto Cáceres Huambo**

**ORCID: 0000-0002-9767-4946**

**Para Obtener el Grado Académico de:**

**MAESTRO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN**

**TACNA – PERÚ**

**2023**

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN**

**TESIS**

**“NIVEL DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y ACTITUD HACIA  
LA CIENCIA EN LOS ESTUDIANTES DEL CEPRE-UNAMAD, 2022”**

Presentada por:

Bach. Luzbenia Analí Motta Machicado

**Tesis sustentada y aprobada en 07 de julio de 2023; ante el siguiente jurado  
examinador:**

**PRESIDENTE: Dr. Víctor Alfonso ARIAS SANTANA**

**SECRETARIA: Dra. Amelia Cristina MAMANI HUANCA**

**VOCAL: Dra. Maribel Cecilia RANGEL MAGALLANES**

**ASESOR: Dr. Alberto CÁCERES HUAMBO**

## **DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Yo Luzbenia Analí Motta Machicado, en calidad de egresada de la Maestría en Investigación Científica e Innovación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, identificado (a) con DNI 42983326.

Soy autor (a) de la tesis titulada: “NIVEL DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y ACTITUD HACIA LA CIENCIA EN LOS ESTUDIANTES DEL CEPRE-UNAMAD, 2022”, con asesor: Dr. Alberto Cáceres Huambo.

**DECLARO BAJO JURAMENTO:**

Ser el único autor del texto entregado para obtener el grado académico de Maestro en Investigación Científica e Innovación, y que tal texto no ha sido entregado ni total ni parcialmente para obtención de un grado académico en ninguna otra universidad o instituto, ni ha sido publicado anteriormente para cualquier otro fin.

Así mismo, declaro no haber trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

Declaro, que después de la revisión de la tesis con el software Turnitin se declara 19 % de similitud, además que el archivo entregado en formato PDF corresponde exactamente al texto digital que presento junto al mismo.

Por último, declaro que para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real y soy conocedor (a) de las sanciones penales en caso de infringir las leyes del plagio y de falsa declaración, y que firmo la presente con pleno uso de mis facultades y asumiendo todas las responsabilidades de ella derivada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del

contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Lugar y fecha: Tacna, 07 de julio del 2023.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luzbenia', enclosed within a blue oval scribble.

Bach. Luzbenia Analí Motta Machicado

DNI: 42983326

## **DEDICATORIA**

*A Dios, nuestro padre creador del cielo y de la tierra, quien me ha permitido culminar esta investigación.*

*A mi hijo Thiago Emmanuel, mi bendición y mi motivo; y a todos mis estudiantes de quienes aprendo grandes cosas cada día.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis agradecimientos a mi Asesor, Dr. Alberto Cáceres Huambo por su paciencia y sus enseñanzas; a los miembros del Jurado examinador Dr. Víctor Alfonso Arias Santana; Dra. Amelia Cristina Mamani Huanca y Dra. Maribel Cecilia Rangel Magallanes por sus sugerencias y contribuciones en el mejoramiento de la presente investigación; a las autoridades, personal administrativo y estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios por su colaboración para el desarrollo exitoso de este estudio.

## INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.2.1 Interrogante principal.....	7
1.2.2 Interrogantes secundarias .....	7
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.4.1 Objetivo general.....	9
1.4.2 Objetivos específicos .....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	10
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	18
2.2 BASES TEÓRICAS.....	23
2.2.1. Analfabetismo .....	23
2.2.2. Analfabetismo científico .....	23
2.2.3. Alfabetización científica .....	24
2.2.3.1. Definición:.....	24
2.2.3.2. Proceso evolutivo de la alfabetización científica .....	25
2.2.3.3. Objetivos de la educación científica para construir la alfabetización científica.....	27

2.2.3.4. Importancia de la alfabetización científica .....	28
2.2.3.5. Tipos de alfabetización científica: .....	29
2.2.3.6. Componentes de la alfabetización científica.....	30
2.2.3.7. Dimensiones de la alfabetización científica.....	33
2.2.1.8. Indicadores de la alfabetización científica .....	36
2.2.3.9. Niveles de alfabetización científica .....	40
2.2.4. Actitud hacia la ciencia .....	45
2.2.4.1. Definición de actitud.....	45
2.2.4.2. Funciones de las actitudes.....	46
2.2.4.3. Teorías de formación y cambios de actitud.....	47
2.2.4.3.1. El Condicionamiento Clásico de las Actitudes .....	47
2.2.4.3.2. El Condicionamiento Instrumental de las Actitudes .....	47
2.2.4.3.3. La teoría de las Representaciones Sociales .....	48
2.2.4.3.4. La teoría del refuerzo.....	48
2.2.4.3.5. La teoría del equilibrio .....	49
2.2.4.3.6. La teoría de la congruencia.....	49
2.2.4.3.7. La teoría de la disonancia cognoscitiva.....	49
2.2.4.4. Estructura de las Actitudes: Modelos.....	49
2.2.4.4.1. Modelo Tridimensional: .....	50
2.2.4.4.2. Modelo Bidimensional: .....	50
2.2.4.4.3. Modelo Unidimensional: .....	50
2.2.4.4.3.1. Teoría Socio-cognitiva.....	51
2.2.4.4.3.2. Teoría de la acción razonada .....	51

2.2.4.4.3.3. Teoría de la acción o conducta planificada.....	53
2.2.4.5. Medición de las actitudes .....	54
2.2.4.7. Proceso evolutivo de la actitud hacia la ciencia.....	56
2.2.4.8. Importancia de la actitud hacia la ciencia .....	58
2.2.4.9. Variables de estudio en las actitudes hacia la ciencia .....	60
2.2.4.7. Dimensiones de la actitud hacia la ciencia.....	60
2.2.4.10. Indicadores de la actitud hacia la ciencia .....	64
2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS .....	66
2.3.1 Ciencia .....	66
2.3.2. Alfabetización científica .....	66
2.3.3. Actitud.....	67
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	68
3.1 HIPÓTESIS.....	68
3.1.1 Hipótesis general.....	68
3.1.2 Hipótesis específicas .....	68
3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	69
3.2.1 Identificación de la variable 1 .....	69
3.2.2 Identificación de la variable 2 .....	71
3.2.3 Variables intervinientes (opcional) .....	73
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	73
3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	74
3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	74
3.6 ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	74

3.7 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	74
3.7.1 Unidad de estudio.....	75
3.7.2 Población.....	75
3.7.3 Muestra.....	75
3.8 PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	78
3.8.1 Procedimiento .....	78
3.8.2 Técnicas .....	78
3.8.3 Instrumentos.....	78
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	83
4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	83
4.2 DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	83
4.3 RESULTADOS.....	84
4.3.1 Análisis, e interpretación de resultados de la variable alfabetización científica.....	86
4.3.1.1. Variable 1: “Alfabetización científica” .....	86
4.3.1.1.1 Dimensiones de la variable 1: Alfabetización científica .....	88
4.3.1.1.1.1. Conceptos científicos .....	88
4.3.1.1.1.2 Naturaleza de la ciencia .....	90
4.3.1.1.1.3 Efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad.....	92
4.3.2. Análisis, e interpretación de resultados de la variable actitud hacia la ciencia .....	93
4.3.2.1. Variable 2: “Actitud hacia la ciencia”.....	94
4.3.2.1.1 Dimensiones de la variable 1: Actitud hacia la ciencia.....	96

4.3.2.1.1.1. Importancia de la ciencia para los estudiantes.....	96
4.3.2.1.1.2 Autoeficacia .....	98
4.3.2.1.1.3 Interés y disfrute .....	100
4.3.2.1.1.4. Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante .....	102
4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA .....	103
4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	105
4.5.1. Comprobación de las hipótesis específicas .....	105
4.5.1.1. Hipótesis Específica 1: .....	105
4.5.1.2. Hipótesis Específica 2: .....	106
4.5.1.3. Hipótesis Específica 3: .....	107
4.5.1.4. Hipótesis Específica 4: .....	108
4.5.2. Hipótesis general:.....	109
4.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	111
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	117
5.1. CONCLUSIONES: .....	117
5.2. RECOMENDACIONES .....	119
REFERENCIAS .....	122
APÉNDICE.....	135

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de la variable alfabetización científica</i> .....	69
Tabla 2 <i>Operacionalización de la variable actitud hacia la ciencia</i> .....	71
Tabla 3 <i>Variables intervinientes (factores sociodemográficos)</i> .....	73
Tabla 4 <i>Población de estudio</i> .....	75
Tabla 5 <i>Estratificación de la muestra</i> .....	77
Tabla 6 <i>Ficha técnica del instrumento para medir la variable Alfabetización Científica</i> .....	79
Tabla 7 <i>Ficha técnica del instrumento para medir la variable Actitud hacia la ciencia</i> .....	81
Tabla 8 <i>Características socioeconómicas de la muestra</i> .....	85
Tabla 9 <i>Nivel de Alfabetización científica</i> .....	86
Tabla 10 <i>Nivel de Alfabetización científica según conceptos científicos</i> .....	88
Tabla 11 <i>Nivel de Alfabetización científica según la naturaleza de la ciencia</i> .	90
Tabla 12 <i>Nivel de Alfabetización científica según el efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad</i> .....	92
Tabla 13 <i>Actitud hacia la ciencia</i> .....	94
Tabla 14 <i>Actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes</i> .....	96
Tabla 15 <i>Actitud hacia la ciencia según la autoeficacia</i> .....	98
Tabla 16 <i>Actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute</i> .....	100
Tabla 17 <i>Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante</i> .....	102
Tabla 18 <i>Prueba de normalidad</i> .....	104

Tabla 19 <i>Correlación entre el nivel de alfabetización científica y la importancia de la ciencia para los estudiantes</i> .....	105
Tabla 20 <i>Correlación entre el nivel de alfabetización científica y la autoeficacia para los estudiantes</i> .....	106
Tabla 21 <i>Correlación entre el nivel de alfabetización científica y el interés y disfrute para los estudiantes</i> .....	107
Tabla 22 <i>Correlación entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes</i> .....	108
Tabla 23 <i>Correlación entre la variable alfabetización científica y la variable actitud hacia la ciencia</i> .....	109

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Nivel de Alfabetización científica</i> .....	87
Figura 2 <i>Nivel de Alfabetización científica según conceptos científicos</i> .....	89
Figura 3 <i>Nivel de Alfabetización científica en naturaleza de la ciencia</i> .....	91
Figura 4 <i>Nivel de Alfabetización científica en efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad</i> .....	93
Figura 5 <i>Actitud hacia la ciencia</i> .....	95
Figura 6 <i>Actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes</i> .....	97
Figura 7 <i>Actitud hacia la ciencia según la autoeficacia</i> .....	99
Figura 8 <i>Actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute</i> .....	101
Figura 9 <i>Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante</i> .....	103

## RESUMEN

El presente estudio lleva como título: “Nivel de alfabetización científica y actitud hacia la ciencia de los estudiantes del CEPRE-UNAMAD, 2022”, cuyo propósito fue, determinar la relación existente entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia en los estudiantes evaluados. Constituye un estudio básico, empírico con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y nivel correlacional. Para la recopilación de datos se utilizaron: el test de alfabetización científica básica simplificado; y, el cuestionario de actitud hacia la ciencia. La técnica utilizada fue la encuesta; en tal sentido, los cuestionarios fueron administrados a los estudiantes de manera presencial y de forma anónima previa explicación de los objetivos del presente estudio. El estudio se realizó con una muestra poblacional de 209 alumnos matriculados en el “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” (CEPRE) en el ciclo ordinario 2022-II. Entre los resultados obtenidos se encuentra un valor  $r_s = 0.176$ , que demuestra la existencia de una relación directa significativa-media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del CEPRE, 2022. Adicionalmente, el estudio reveló que el 47,37% de los participantes presentan alfabetización científica baja, el 43,54% alfabetización científica esperada; y en cuanto a la actitud hacia la ciencia, el 66,51% de los estudiantes presentaron una actitud hacia la ciencia medianamente favorable. Finalmente, se puede concluir que existe una correlación significativa media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia en los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”.

### ***Palabras clave:***

*Alfabetización científica, actitud hacia la ciencia, letramiento científico, actitud, ciencia.*

## ABSTRACT

The present study is entitled: "*Level of scientific literacy and attitude towards science of CEPRE-UNAMAD students, 2022*", whose purpose was to determine the relationship between the level of scientific literacy and the attitude towards science in students. students evaluated. It constitutes a basic, empirical study with a quantitative approach, non-experimental design and correlational level. For data collection, the following were used: the simplified basic scientific literacy test; and the attitude towards science questionnaire. The technique used was the survey; In this sense, the questionnaires were administered to the students in person and anonymously after explaining the objectives of this study. The study was carried out with a population sample of 209 students enrolled in the "Pre-University Center of the National Amazon University of Madre de Dios" (CEPRE) in the 2022-II ordinary cycle. Among the results obtained is a value  $r_s = 0.176$ , which demonstrates the existence of a significant-mean direct relationship between the level of scientific literacy and the attitude towards science of CEPRE students, 2022. Additionally, the study revealed that the 47.37% of the participants present low scientific literacy, 43.54% expected scientific literacy; and regarding the attitude towards science, 66.51% of the students presented a moderately favorable attitude towards science. Finally, it can be concluded that there is a significant average correlation between the level of scientific literacy and the attitude towards science in the students of the "*Pre-university Center of the National Amazon University of Madre de Dios*".

### **Keywords:**

*Scientific literacy, attitude towards science, scientific literacy, attitude, science.*

## INTRODUCCIÓN

Actualmente se considera de mucha importancia el desarrollo de destrezas y competencias y actitudes científicas en los jóvenes, con la finalidad que de dichas capacidades sean útiles en su vida diaria, les ayude a entender temas actuales de repercusión social, científica-cultural, tomar mejores decisiones, colaborar en la solución de problemas que afecten a la población y el medio ambiente y colaborar con el desarrollo de nuestro país.

Según la UMC-Oficina de Medición de la Calidad de los aprendizajes, (2022), la “*Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)*”, institución internacional encargada del estudio PISA los estudiantes peruanos han ido mejorando paulatinamente sus habilidades científicas; pero continuamos entre los últimos puestos a nivel latinoamericano, según la evaluación en el año 2018, Chile continúa siendo el país con mayor rendimiento en la región con medida promedio de 444, luego, siguen Uruguay, México, Costa Rica, Colombia, Perú, Argentina y Brasil, estos tres últimos con puntajes de 404, al final de la tabla se ubican los países de Panamá y República Dominicana.

“*La evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes)*”, se realiza cada 3 años y fue suspendida en año 2021 por las medidas de distanciamiento social tomadas a raíz de la pandemia por COVID 19; y precisamente, por causa de la crisis sanitaria generada a nivel mundial, el sector educación se ha visto afectado y actualmente, a nivel de centros preuniversitarios y universidades se tienen a estudiantes que han terminado su secundaria bajo la modalidad virtual, la misma que ha sido duramente criticada por su escaso control en el aprendizaje del estudiante. En este escenario, se plantea el presente estudio denominado: “*Nivel de alfabetización científica y actitud hacia la ciencia en los estudiantes del CEPRE-UNAMAD, 2022*”, con la finalidad de conocer el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la

ciencia de los jóvenes preuniversitarios, así como también indagar en la relación existente entre ambos constructos.

Para el desarrollo del presente estudio se contemplan cinco capítulos, detallados a continuación:

En el primer capítulo se detallan el planteamiento y formulación del problema, la justificación, importancia, y los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico, en el cual, se detallan los antecedentes de la investigación, las teorías y conceptos que sirven de base teórico-científica del estudio.

En el tercer capítulo se considera el marco metodológico, en el cual, se plantean las conjeturas previas basadas en la revisión bibliográfica, las variables de investigación, como también, se detalla el diseño metodológico, el mismo que comprende: el tipo y diseño de la investigación, la población y las técnicas utilizadas en manejo de la información.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados y discusiones, empezando por la descripción del trabajo de campo, seguido de la presentación, análisis e interpretación de los datos obtenidos; asimismo, en la última parte de este capítulo se realiza la verificación de las hipótesis de estudio y se discuten los datos obtenidos con referencias bibliográficas.

En el quinto capítulo se contemplan las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos planteados.

Finalmente, en este estudio, se presentan las referencias bibliográficas y los apéndices necesarios para una amplia comprensión de los resultados.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la ciencia y los adelantos tecnológicos constituyen las bases del desarrollo de las naciones. Para Romano (2017), el avance científico es un concepto estrechamente vinculado al bienestar de los ciudadanos; y, por lo tanto, ninguna nación que ambicione el progreso y equidad entre sus pobladores, puede prescindir del planteamiento de políticas y programas claros en el ámbito de la investigación. Bajo esa premisa, podemos reflexionar que es tan importante la divulgación y difusión de los descubrimientos científicos, así como promover la capacidad de los ciudadanos en la asimilación de dichos conocimientos. Si las personas no logran comprender, familiarizarse y utilizar los conocimientos divulgados, lo más probable es que no los consideren relevantes, situación que limita, en todo sentido, el desarrollo de las naciones.

Según. Romano (2017), aproximadamente desde los años 50 en Reino Unido y Estados Unidos se han desarrollado sendas investigaciones destinadas a la medición y valoración de las relaciones existentes entre la ciencia y la humanidad, con la finalidad de indagar, y buscar la forma de mejorar e incrementar la cultura científica de los ciudadanos. Con el correr del tiempo, y el consecuente progreso de la ciencia y la tecnología, diferentes naciones presentaron una emergente preocupación a nivel institucional por la alfabetización científica y actitud hacia la ciencia de sus ciudadanos, con la finalidad de suplir las necesidades y expectativas de una comunidad cada vez más variada y compleja. (Díaz & García 2011 pg.- 4). Por ejemplo, en Budapest (Hungría) ya en 1999 se llevó a cabo el “*Congreso Mundial sobre Ciencia*” denominado: “Ciencia para el siglo XXI, un nuevo compromiso”. En la declaración pública de dicho evento se enfatiza que la ciencia del siglo XXI debe convertirse en un esfuerzo que logre el beneficio de todos los pueblos, y al mismo tiempo, ofrecer la posibilidad de comprensión de fenómenos sociales y naturales inherentes a toda nación.

(UNESCO - Conferencia Mundial sobre la Ciencia: Declaración sobre la Ciencia, s. f.). Bajo este panorama, Balastegui et al. (2020) refieren que, entre los últimos años del siglo XX y los primeros del XXI, se observaron diversas investigaciones didácticas orientadas al constructo de alfabetización científica, actitud hacia la ciencia y a la reformulación constante de currículos, materiales y metodologías en el ámbito educativo con el objetivo de fomentar en la comunidad educativa, una alfabetización científica efectiva. El Perú no ha sido un país ajeno a esta preocupación, existen diversas investigaciones procedentes de centros de investigación y universidades vinculadas al entendimiento de la ciencia, y; más aún, desde el año 2000, la “Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)”, viene realizando la evaluación “PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes)” la misma que no sólo evalúa el aprendizaje de los estudiantes sino también sus capacidades científicas.

A nivel nacional, se comprende que la misión de la alfabetización científica recae directamente en las instituciones educativas, en sus diferentes niveles de enseñanza; los colegios, academias y universidades se encargan de esta tarea. Sin embargo, desde el año 2019, el mundo atraviesa por una situación compleja a nivel sanitario producida por la pandemia de la COVID-19, que ha llevado a las instituciones educativas a modificar la forma tradicional de educación para dar paso a la virtualización; referente a este sistema, sendas investigaciones han demostrado que los estudiantes presentan una realidad económica y sociocultural inadecuada para el éxito de la enseñanza virtual. Sin embargo, cabe considerar que la generación actual de estudiantes egresados del colegio, se encuentran familiarizados con la tecnología y tienen acceso a diversas informaciones por medio del uso de celulares y redes sociales, que indirectamente podrían contribuir o limitar su alfabetización científica. Según Esquivel M. (2019), los jóvenes se encuentran sobrecargados de información, situación que generalmente los convierte en usuarios y consumidores de muchos tipos de conocimiento tanto generado por científicos como pseudocientíficos y peor aún,

acceden a fuentes de información muy lejanas a la educación formal. Toda esta situación probablemente también incida en su actitud hacia la ciencia, por ejemplo, el estudio de Steve A. & Solbes J, (2017) realizado en España a estudiantes de bachillerato denota que estos presentan un alto desinterés por la ciencia que se atribuye esencialmente a las metodologías empleadas por sus docentes.

Adicionalmente a la realidad observada, la prueba PISA fue suspendida el año 2021 a causa de la pandemia; en tal sentido, para el año 2022 no se cuenta con un registro fiable de las capacidades científicas y mucho menos, la actitud hacia la ciencia de los jóvenes preuniversitarios. Con este corto análisis, podemos notar que los actuales educandos que terminan el colegio presentan características muy diferentes a estudiantes que terminaron el colegio en la modalidad presencial.

En la realidad nacional, desde el año 2022, el gobierno central ha dispuesto el sistema de educación presencial y semipresencial, esta última, conocida también como modalidad híbrida. Por ejemplo, en el centro preuniversitario (CEPRE) de la “*Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”, en el ciclo 2022-I implementó la modalidad semipresencial, la misma que fue un nuevo reto educativo en la realidad local. Sin embargo, en el ciclo 2022-II se regresó a la modalidad 100% presencial, recibiendo en su mayoría, a estudiantes que han terminado el colegio de manera virtual; y, recordando que la misión de la “*Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” contempla la formación de profesionales líderes, que participen en investigación orientada a la innovación en un enfoque humanístico, científico y tecnológico con la finalidad de contribuir al desarrollo sostenible de la región y del país, se considera importante indagar en el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los jóvenes preuniversitarios, así como también en la relación existente entre ambos constructos, como paso previo a la generación de propuestas de cambios tanto curriculares, metodológicos y tecnológicos en la educación preuniversitaria acordes a la realidad actual y destinados a un mejoramiento de la alfabetización científica y la

actitud hacia la ciencia en una sociedad moderna influenciada por el auge de la tecnología en comunicaciones.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### 1.2.1 Interrogante principal

De acuerdo a la problemática explicada se formula la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?

### 1.2.2 Interrogantes secundarias

Asimismo, se plantean las siguientes preguntas derivadas:

- a) ¿Cuál es el nivel de alfabetización científica de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?
- b) ¿Cuáles son las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?
- c) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?
- d) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia de los alumnos del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?
- e) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según el interés- disfrute de la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?

- f) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio tiene importancia dado el contexto actual detallado líneas atrás, pues se justifica en la necesidad de indagar en la vinculación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los alumnos del Centro Preuniversitario de la UNAMAD; tomando en consideración que este grupo poblacional se encuentra a vísperas de iniciar una carrera profesional universitaria la misma que debe culminar con un a investigación científica

En el aspecto teórico, la presente investigación, posibilita conocer y explorar teorías en las que se basa la alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia, las cuales, puedan servir para contrastar los resultados del presente estudio, así como también estudios futuros.

En cuanto al aspecto metodológico, la presente investigación, es trascendente porque puede tomarse como base para realizar futuras investigaciones en otros grupos poblacionales en diferentes niveles de enseñanza.

Desde una perspectiva social, este estudio denota el nivel de alfabetización científica de los estudiantes, en la mayoría de los casos, que acaban de terminar el colegio, lo que hace posible percibir un panorama necesario para plantear innovaciones en cuanto al diseño de los contenidos de los cursos, material educativo, metodologías de enseñanza y tecnologías en la educación, acordes a la realidad social cultural y demográfica actual.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo general**

*“Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”.*

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- a) Determinar el nivel de alfabetización científica de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la *“Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”*.
- b) Conocer las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la *“Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”*.
- c) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitario de la *“Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”*.
- d) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia de los alumnos del Centro Preuniversitario de la *“Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”*.
- e) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute de la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la *“Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”*.
- f) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la *“Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios-2022”*.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

La tesis realizada por García (2016) titulada “*Alfabetización científica en estudiantes de segundo ciclo básico. uso de herramientas tic para complementar un modelo de seguimiento en formación permanente*” realizada en Chile, presenta como objetivo definir los “*niveles de alfabetización científica*” en alumnos cuyos docentes fueron participantes de programas de perfeccionamiento en matemáticas (PPMAT) destinados a formular propuestas de lineamientos para un modelo de seguimiento que incorpora herramientas vinculadas a las TICs. El estudio se establece con un enfoque cuantitativo de diseño preexperimental con un solo grupo pre y post test aplicado a una muestra de 317 estudiantes con una participación del 45,7% de mujeres y 54,3% de varones. El test utilizado para valorar el nivel de alfabetización científica segmenta 4 índices medibles con puntajes de 0 a 13 para el nivel de alfabetización insuficiente, de 14 a 19 medianamente alfabetizado, de 20 a 24 alfabetizado científicamente y de 25 a 33 un nivel alto de alfabetización científica. Los resultados del estudio, con la aplicación del pretest, evidencian que el 71.3% de la muestra, presenta puntajes de 9 a 18. Por su parte los resultados posttest registran que 52,9% de los estudiantes presentan un nivel medianamente alfabetizado y el 32,8%. altamente alfabetizado científicamente. Estas cifras evidencian que los estudiantes evaluados presentan dificultades de alfabetización científica y, adicionalmente gracias al pre y posttest, se puede inferir que la participación de sus docentes en el programa de perfeccionamiento en matemáticas (PPMAT) no tiene una incidencia significativa en los niveles de alfabetización científica.

La tesis doctoral planteada por Morales (2019) titulada “*Actitud hacia la ciencia y los factores moderadores metodología participativa, ilustraciones, libros de*

*texto y estilos de aprendizaje*” en España, presenta objetivos múltiples tales como: identificar, haciendo uso de revisiones bibliográficas, los efectos en las actitudes hacia la ciencia que provocan los “*métodos y recursos de enseñanza tradicionales*” (OB1), determinar la repercusión del uso de textos e ilustraciones en las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia (OB2) desde la perspectiva de los docentes, analizar la influencia de metodologías participativas en las actitudes y el rendimiento académico de los educandos (OB3) y estudiar la relación entre los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos y sus actitudes hacia la ciencia (OB4). La investigación se encuentra organizada en tres etapas; la primera constituye una fase de biblioteca en la que el investigador se encargó de la revisión y análisis de la literatura científica vinculada al primer objetivo OB1; la segunda etapa vinculada al segundo objetivo consiste en revisión de material bibliográfico científico acerca de la percepción de los docentes, finalmente la tercera etapa, se basa en los hallazgos encontrados en las etapas anteriores, para el abordaje de la realidad con los estudiantes. La investigación concluye que el aprendizaje cooperativo constituye la metodología que presenta mayor incidencia en la actitud de los estudiantes hacia la ciencia, sin embargo, las técnicas de enseñanza de indagación y salidas de campo promueven positivamente una mejor actitud hacia la ciencia de partes de los educandos. Asimismo, los libros de texto y las metodologías tradicionales colaboran a generar actitudes negativas en relación a la ciencia en los estudiantes; por otra parte, la metodología participativa motiva mejores actitudes e incentiva a un mayor rendimiento académico de los estudiantes.

Ramírez-Martínez et al. (2017) en Bolivia, realizaron la investigación denominada: “*Estudio sobre actitudes frente a la ciencia de los estudiantes del internado rotatorio de la carrera de medicina en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca*” cuya finalidad fue realizar un análisis de la percepción de la imagen de la ciencia y la enseñanza de ciencias de los participantes. La población evaluada consta de 101 individuos. La investigación fue descriptiva, de tipo cualicuantitativo; en la cual, se utilizó el test desarrollado por Vázquez y Manassero

(2007) para la recolección de datos; dicho instrumento fue adaptado considerándose 24 ítems con escala Likert de 1 a 4. En este estudio, los investigadores concluyen que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de imagen de la ciencia y la enseñanza de ciencias por distinción de género de los estudiantes; asimismo, con la aplicación del instrumento escogido se determina que los estudiantes tienen una buena actitud hacia la ciencia por encima de los valores esperados. Los resultados cuantitativos se complementaron con la revisión de literatura científica de artículos publicados en bases de datos de la Universidad en el lapso de los 3 últimos periodos, tras lo cual, no se registraron artículos publicados por alumnos en relación a las ciencias médicas, tampoco se registran publicaciones en otras revistas científicas ni participaciones en eventos vinculados a las ciencias médicas, por lo que resulta contradictorio las buenas actitudes y la imagen de la ciencia que presentan los estudiantes y su participación en la investigación científica.

El estudio realizado en España por Rivadulla-López et al. (2021) denominado: “Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza de los maestros en formación y en ejercicio de Educación Primaria” presenta como objetivo averiguar acerca de las actitudes hacia las ciencias naturales de los profesores en preparación (PF) y docentes en ejercicio (PE) del nivel primario, para lo cual, se contó con una muestra de 926 individuos (305 PE y 621 PF), a quienes se les administró un cuestionario adaptado del proyecto “*Relevance of Science Education*” que presenta 30 preguntas divididas en cuatro secciones, la primera consta de 7 preguntas vinculadas a las percepciones de la imagen hacia la ciencia, la segunda presenta 6 preguntas relacionadas a las actitudes hacia los aportes de la ciencia en mitigar la problemática ambiental y la tercera se encuentra adaptada para medir las sensaciones o percepciones en las clases de ciencias y presenta 11 preguntas. La última parte del cuestionario presenta 6 preguntas vinculadas a la didáctica de las ciencias. Este estudio concluye que, tanto docentes en preparación como docentes en ejercicio, tienen actitudes intermedias hacia la ciencia, asimismo, ambos grupos humanos presentan una actitud más positiva en relación a la

imagen social de la ciencia con un valor de medias de 3.14 en PF y 3.09 en PE; asimismo se refleja que el indicador referente a las clases de ciencias presenta una actitud menos favorable (2.86 PE y 2.80 en PF). En términos generales, los resultados denotan una realidad opuesta en cada grupo poblacional evaluado para cada dimensión. Finalmente, este estudio logra dilucidar implicaciones didácticas que muy probablemente puedan predisponer las actitudes de los alumnos hacia las asignaturas de ciencias, pero la mayor de ellas es el rol de profesor.

El estudio en la provincia de Bengkulu, Indonesia, realizado por Winarni et al. (2020) lleva como título: “*Analysis of Language and Scientific Literacy Skills for 4th Grade Elementary School Students through Discovery Learning and ICT Media*” tiene como objetivo determinar el efecto del aprendizaje por descubrimiento utilizando las TIC en temas de conservación del bambú en el lenguaje y la alfabetización científica de los alumnos, presenta diseño de investigación cuasiexperimental con la participación de 36 alumnos de cuarto grado en el curso académico 2017-2018, a los que se les administraron un instrumento que evalúa la alfabetización lingüística por medio de preguntas de ensayo, y un test de alfabetización científica que presenta valoración múltiple. La investigación denota cinco indicadores para la evaluación de la competencia lingüística: capacidad para tomar información, capacidad para comprender, capacidad para desarrollar interpretaciones, capacidad para meditar y evaluar el tema del texto, y capacidad para meditar y evaluar el contenido del texto. Asimismo, hay cuatro indicadores para la competencia científica: el contexto científico, la competencia científica, el conocimiento científico y la actitud. En ese sentido, el estudio plantea una evaluación de alfabetización científica utilizando un contexto específico: la conservación del bambú Bengkulu, por lo tanto, la medición de la alfabetización científica no solo se basa en cuestiones del plan de estudios, sino también en cuestiones de la vida personal de los niños, a nivel local y nacional. Los resultados del estudio reflejan que existen diferencias en las habilidades lingüísticas y de alfabetización científica en los estudiantes a los que se les enseñó usando el

aprendizaje por descubrimiento con medios TIC y los estudiantes a quienes se les enseñó usando un enfoque convencional con medios visuales. Los resultados de las pruebas de alfabetización lingüística muestran que las puntuaciones medias de la prueba previa y posterior en la clase de control fueron más bajas que en la clase experimental. Los grupos experimental y de control para el grupo de alfabetización científica fueron significativamente diferentes después de implementar el aprendizaje de medios de TIC en la clase experimental. La prueba t en la prueba previa muestra Sig = 0.855 para alfabetización lingüística y Sig = 0.508 para alfabetización científica. Esto indica que las habilidades de alfabetización de los estudiantes no fueron significativamente diferentes para la prueba previa en el grupo experimental y de control (Sig > 0.05). La prueba t en la prueba posterior muestra Sig = 0.000 para alfabetización lingüística y Sig = 0.033 para alfabetización científica. Esto indica que las habilidades de los estudiantes fueron significativamente diferentes (Sig < 0.05).

La investigación realizada en Pakistán por Shahzadi & Nasreen, (2020) lleva como título: “*Assessing Scientific Literacy Levels among Secondary School Science Students of District Lahore*” tiene como objetivo evaluar “*los niveles de alfabetización científica*” entre los estudiantes de ciencias de 16 escuelas secundarias gubernamentales del distrito de Lahore, para lo cual se diseñó una prueba con situaciones contextuales y preguntas de cuatro niveles de alfabetización científica utilizando la escala de Bybee (1997), la misma que presenta el nivel de alfabetización científica nominal cuando el estudiante reconoce e identifica terminologías científicas, pero no presenta comprensión perfecta de los conceptos; nivel de alfabetización científica funcional, si el estudiante usa vocabulario tecnológico y científico, pero comúnmente fuera de contexto; nivel de alfabetización científica conceptual/procedural si los estudiantes son capaces de definir correctamente un concepto, pero tienen una pequeña concepción al respecto; y nivel de alfabetización científica multidimensional si el estudiante no solo tiene comprensión, sino que ha ampliado los puntos de vista de la ciencia y la tecnología que forman parte de la

naturaleza de la ciencia, el papel de la tecnología y la ciencia en la propia sociedad y la vida. El análisis del estudio se basó en porcentaje, media, prueba t y ANOVA. Los resultados denotan que los estudiantes de ciencias de secundaria alcanzaron el nivel nominal y funcional de alfabetización científica que registra las escalas más bajas. Los hallazgos también mostraron que las niñas se desempeñaron mejor que los niños en todos los niveles de alfabetización científica. No hubo diferencia en las puntuaciones de los alumnos en relación con la educación y el nivel de habilidad de las madres. Hubo una diferencia en las puntuaciones de los estudiantes en relación con la educación de sus padres, el nivel de habilidad de los padres y el tiempo dedicado por los estudiantes a aprender ciencias (horas por día, tanto en la escuela como en el hogar).

El estudio realizado en Brasil por Vizzotto & Pino, (2020) denominado: *“Medida del nivel de alfabetización científica en alumnos recién ingresados y del último año de los cursos de física”*, tiene como objetivo realizar una comparación entre *“los niveles de alfabetización científica”* de los estudiantes que inician y de los que terminan la carrera de educación en la especialidad de Física. Los investigadores utilizan el Test de Alfabetización Científica Básica Simplificado (TACB-S), como instrumento para la recolección de datos. Asimismo, en la sección de resultados, la literatura científica evidencia que los dos grupos evaluados (ingresantes y graduandos de la carrera de educación en física) presentan medias de aciertos superiores a los valores mínimos en las tres dimensiones de alfabetización científica. Se evidencia también que los participantes graduandos denotan una media mayor de aciertos que la media registrada en el grupo de ingresantes. Este estudio concluye que el 67.8% de los estudiantes evaluados pueden considerarse científicamente alfabetizados; y, en cuanto a la evaluación por dimensiones, la primera dimensión referente al conocimiento científico, presenta un mayor número de aciertos.

La investigación realizada por Jufrida et al. (2019) denominada: *“Scientific literacy and science learning achievement at junior high school”* tiene el propósito de

conocer la correlación entre la alfabetización científica y los logros de aprendizaje de ciencias en las escuelas secundarias estatales, presenta enfoque cuantitativo de nivel correlacional con la participación de 428 alumnos de grado IX en escuelas secundarias estatales dentro del Distrito de Jaluko Muaro Jambi en Indonesia. La muestra fue de 138 estudiantes. La técnica para la selección de muestra, fue aleatoria. Los instrumentos utilizados fueron la prueba de alfabetización científica y la prueba de rendimiento en el aprendizaje de las ciencias. El primer cuestionario estuvo constituido por 11 ensayos, siete preguntas de opción múltiple y tres preguntas con respuesta "sí" o "no". Los resultados obtenidos en el estudio describen una media de competencia científica de 33,7 que corresponde a la categoría baja. Adicionalmente, se evidencia que el 50% de las habilidades de alfabetización científica de los estudiantes son bajas. Los resultados de la prueba de correlación obtuvieron un valor de significación de 0,000, valor que evidencia una relación significativa entre la alfabetización científica con los resultados del aprendizaje de los estudiantes evaluados.

El estudio realizado en Indonesia por Roebianto, (2020) denominado "*The Effects of Student's Attitudes and Self-Efficacy on Science Achievement*" presenta como objetivo investigar las relaciones entre el rendimiento en ciencias y algunas variables como la actitud hacia la ciencia, la autoeficacia, bajo el enfoque de análisis de ruta. La investigación denota que la actitud hacia la ciencia tiene influencia positiva en el rendimiento de los estudiantes en ciencias. También se determinó que los estudiantes tienen actitud hacia el profesor y actitud hacia las ciencias significativa, con un coeficiente de regresión de 0,396, el autor concluyó que cuanto mayor sea la actitud del estudiante hacia un maestro, más elevada será la actitud del estudiante hacia la ciencia. Un dato curioso registrado en esta investigación fue el efecto de la autoeficacia en el rendimiento en ciencias, puesto que se obtuvo un coeficiente negativo (-0.126), esto se interpreta que cuanto mayor es la autoeficacia, menor es el rendimiento académico.

La investigación realizada en Chile por Navarro & Förster, (2012) denominada: *“Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico”* tuvo el propósito de realizar el análisis del *“nivel de alfabetización científica”* y las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes de secundaria, comparar dichas variables con aspectos sociodemográficos como sexo y nivel socioeconómico, así como también, encontrar la relación entre alfabetización científica y las actitudes hacia la ciencia, para tales efectos, los investigadores utilizaron un test de alfabetización científica en base a *“la taxonomía de Bybee (1997)”* y el cuestionario TOSRA para la medición de *“la actitud hacia la ciencia”*, aplicados a una muestra de 674 estudiantes entre 14 a 19 años de segundo grado de secundaria. El estudio evidencia que existe predominancia del nivel funcional de alfabetización científica con un 46%, seguido del nivel nominal con un 27%, el 23% alcanzaron el nivel de alfabetización conceptual y procedimental y el 4% presentaron nivel de analfabetismo científico. En cuanto a la actitud hacia la ciencia, en términos generales, se apreció actitudes moderadamente favorables hacia la ciencia, siendo la dimensión implicaciones sociales de la ciencia la que mostró una actitud más favorable y la dimensión interés en carreras científicas presento una actitud menos favorable. Por otra parte, el análisis correlacional demostró que existe una relación positiva moderada entre *“el nivel de alfabetización científica y las actitudes hacia la ciencia”*. Asimismo, el análisis de la relación entre las dimensiones de la actitud hacia la ciencia y el nivel de alfabetización científica, denotaron correlaciones positivas moderadas para 5 de las 7 dimensiones evaluadas tales como: las implicaciones sociales de la ciencia, la adopción de actitudes científicas, el gusto por las clases de ciencia, el estilo de vida de los científicos, y actitud hacia la investigación científica. Asimismo, las dos dimensiones que no presentaron relación fueron el interés en carreras científicas y el interés por la ciencia durante el tiempo libre del estudiante.

### 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Manchego (2019), planteó la tesis titulada: “*Influencia del aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de la alfabetización científica en estudiantes de educación secundaria de la I.E.P San José*” destinada a evaluar la repercusión del aprendizaje apoyado en la investigación en relación al desenvolvimiento de la “*alfabetización científica*” en los alumnos. La investigación aplicada presenta enfoque cuantitativo de nivel cuasiexperimental con una población de 120 estudiantes, muestreo no probabilístico intencional, los individuos fueron separados en un grupo experimental y grupo control por secciones. Para la variable aprendizaje basado en investigación, el autor utilizó la estrategia en las sesiones de aprendizaje apoyadas en instrumentos para la valoración de sus dimensiones; para la variable alfabetización científica (variable dependiente) el autor utilizó un cuestionario de 37 preguntas pres y postest, adicionalmente a un instrumento de 13 ítems, los mismos que pasaron por pruebas de “*validez de contenido por juicio de expertos*” y análisis de confiabilidad. Los resultados del estudio reflejan que el 100% de los estudiantes evaluados a nivel de pretest, en ambos grupos, presentan alfabetización científica en inicio y en proceso. Por otra parte, los resultados postest muestran que el 36.7% de estudiantes que pertenecen al grupo control logra el nivel pronosticado y la escala destacada; empero en el grupo experimental, el 96.7% logran los mismos niveles. Asimismo, los resultados postest en relación al nivel de avance de la dimensión procesos científicos denotan al 43.3% de los participantes inmersos en el grupo control consiguieron el logro esperado y el logro destacado; y en el grupo experimental, el 100.0% de los estudiantes presentan dichos niveles. Por lo tanto, estas cifras demuestran que las estrategias de aprendizaje basadas en investigación tienen una incidencia positiva en el desarrollo de la categoría procesos científicos. En la dimensión de contextos científicos, a nivel de pretest se refleja que el 93.3% del grupo control y el 93.4% del grupo experimental, se encuentran en inicio y en proceso. A nivel de postest, el 53.3% del grupo control y el 93.3% de los participantes del grupo experimental registran niveles progreso previsto y progreso

destacado, por lo tanto, estas cifras demuestran que las estrategias de aprendizaje basadas en investigación tienen una incidencia positiva en el desarrollo de la categoría contextos científicos, dichos resultados fueron confirmados por las respectivas pruebas de hipótesis para cada dimensión.

La tesis planteada por Hidalgo (2021) que lleva como título: “*Módulo aprendamos a investigar para alfabetización científica en estudiantes del VII ciclo, área: Ciencia Tecnología y Ambiente, Instituciones Educativas Públicas, la Oroya, 2018*”, presenta como objetivo, la determinación del efecto del “*módulo Aprendamos a investigar*” en la alfabetización científica en los estudiantes evaluados, constituye una investigación aplicada a nivel explicativo con diseño cuasiexperimental con grupo experimental de 46 estudiantes y grupo control de 43 participantes, todos ellos se encontraban cursando estudios secundarios desde tercer a quinto grado. Para la recolección de datos el investigador diseñó un cuestionario original que pasó por pruebas de validez de contenido por juicio de expertos, análisis de confiabilidad y prueba piloto. El estudio presenta pruebas de hipótesis para cada dimensión de la alfabetización científica, Dichos valores numéricos reflejan que el módulo aprendamos a investigar tiene efectos positivos en la alfabetización científica de los estudiantes evaluados.

La investigación realizada por Cruz et al. (2021) titulada: “*Actitud hacia la investigación: un análisis afectivo, cognoscitivo y conductual en estudiantes universitarios*”, tiene como objetivo valorar la actitud hacia la investigación de los estudiantes universitarios, constituye un estudio empírico de alcance descriptivo, diseño no experimental y enfoque cuantitativo, utiliza en recolección de datos el test (EACIN) distribuido a 262 alumnos. El estudio denota que el 65% de la población femenina evaluada presenta actitud conductual neutra; el 47% tiene actitud cognoscitiva neutra mientras que el 40% tiene una percepción alta; asimismo, el 65% tiene actitud afectiva neutra. En cuanto a la población masculina, el 59% presenta

actitud conductual neutra y el 18% actitud conductual alta. Asimismo, el 47% presenta actitud cognoscitiva alta, más el 61% presenta actitud afectiva neutra. El autor, en base a las cifras estadísticas concluye que la actitud hacia la investigación de estudiantes evaluados es neutra tanto en la población femenina como masculina.

La tesis propuesta por Quispe (2019) titulada: “*Actitud hacia la investigación y el rendimiento académico en estudiantes de la especialidad de Ciencias Naturales de la Escuela Profesional de Educación, en el semestre 2017-II de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco*” tiene como objetivo determinar “*el nivel de relación existente entre las actitudes hacia la investigación y el rendimiento académico*” de los alumnos de ciencias naturales. La investigación es teórica sustantiva con diseño correlacional transversal con muestreo no probabilístico intencional. Los resultados del estudio muestran para la dimensión cognitiva que el 6.45% de los estudiantes presentan un nivel muy alto, 12.9% nivel alto, 58.06% nivel medio y 22.58% presentan nivel bajo. En la dimensión afectiva, el 12.9% de los estudiantes evaluados presentan nivel muy alto, 24.19% nivel alto, 50% nivel medio y 11.29% en nivel bajo. En la dimensión conductual, el 3.23% de los estudiantes presentan un nivel muy alto, el 9.68% nivel alto, 67.74% nivel medio y 16.13% presentan nivel bajo. En cuanto al consolidado de la actitud hacia la investigación, el 8.06% de los estudiantes evaluados presentan nivel muy alto, 16.13% nivel alto, 58.06% nivel medio y 16.13% en nivel bajo. En cuanto al logro del rendimiento académico, el 83.87% de los estudiantes e encuentran en nivel regular, el 8.06% en nivel bueno y el 6.45% en nivel malo. Asimismo, el estudio demostró que existe una correlación positiva a nivel moderado entre las variables evaluadas.

La tesis realizada por Loza (2021) denominada: “*El aprendizaje cooperativo y la actitud hacia la investigación en el contexto de la pandemia COVID 19 de los estudiantes de ingeniería comercial de la UNJBG de Tacna, 2021*” tiene como objetivo el análisis de la correspondencia entre la variable “*aprendizaje cooperativo*” y “*la*

*actitud hacia la investigación*” en los estudiantes evaluados. El estudio empírico no experimental a nivel correlacional de corte transversal, presenta muestreo probabilístico estratificado; y para la recolección de datos utiliza dos cuestionarios validados. Los resultados del estudio denotan que el 69,5% de los alumnos evaluados muestran un nivel de “*aprendizaje cooperativo*” regular, mientras que los niveles alto y bajo presentan porcentajes de 29,3% y 1,2% respectivamente. En la dimensión de habilidades sociales, predomina el nivel regular (89,6%) mientras que los niveles alto y bajo presentan porcentajes de 9,8% y 0,6% respectivamente. En la dimensión de procesamiento grupal, el 86,6% de alumnos evaluados presenta nivel regular, los niveles alto y bajo denotan porcentajes de 12,8% y 0,6% respectivamente. En la dimensión de interdependencia positiva, la mayor parte de los alumnos muestran nivel alto (70,7%); empero los niveles regular y bajo presentan porcentajes de 28% y el 1,2% en cada caso. En la dimensión de interacción promotora, la mayoría de los participantes presenta nivel regular (79,3%); sin embargo, los niveles altos y bajos denotan porcentajes de 19,5% y 1,2% respectivamente. Al evaluar la responsabilidad individual, el estudio mostró que el 91,5% de los participantes presentan niveles altos, el 7,9% niveles regulares y el 0,6% un nivel bajo. En cuanto a la variable “*actitud hacia la investigación*”, el 65,2% de participantes denota un nivel parcialmente favorable, mientras que los niveles favorable y desfavorable presentan porcentajes de 9,8% y 25% respectivamente. En la dimensión de actitud afectiva el 57,3% de los participantes muestra un nivel parcialmente favorable, el 42,1% de los participantes denotan niveles favorables y el 0,6% nivel desfavorable. En la dimensión de actitud cognoscitiva, el 79,3% de los participantes revela un nivel parcialmente favorable, el 20,1% niveles favorables y el 0,6% niveles desfavorables. En la actitud conductual, el estudio denotó niveles medianamente favorables en el 73,8% de los participantes, el 25,6% niveles favorables y el 0,6% niveles desfavorables. Asimismo, el estudio demostró la existencia de una relación directa a nivel moderado entre las variables evaluadas.

El estudio realizado por López, (2019) que lleva como título: “*Formación investigativa y actitud hacia la investigación científica en estudiantes de ciencias sociales de la UNCP*” estuvo destinado a conocer y determinar la correspondencia entre “*el nivel de formación investigativa y el nivel de actitud hacia la investigación científica*” en los alumnos evaluados, constituye una investigación básica no experimental de corte transversal, de nivel correlacional no causal; presenta muestreo por conveniencia y utiliza dos instrumentos tipo Likert para la recopilación de datos. Los resultados obtenidos para la variable “*formación investigativa*”, denotan un promedio de 7.9 puntos, como nota mínima 1.6 y nota máxima 14.6. En cuanto a “*la capacidad cognoscitiva*”, la media fue de 8.1 puntos, y la media de la “*capacidad práctica*” fue de 7.3. Con respecto a los resultados para la variable “*actitud hacia la investigación*”, el 67.4 % de los participantes denota actitud indiferente y un escaso 0.7% presenta actitud favorable. Asimismo, el estudio demostró que no existe relación significativa entre las variables evaluadas.

El estudio realizado por Merino & Torres, (2017) titulado: “*Actitud hacia la ciencia y experiencia investigativa en estudiantes de secundaria*”, estuvo destinado a determinar la relación entre las actitudes hacia la ciencia y la experiencia investigativa. La investigación fue realizada en Huánuco con una muestra de 322 estudiantes de secundaria provenientes de dos instituciones educativas. Los resultados generales denotan que el 67,7% de los encuestados presentaron una buena actitud, el 23% actitud muy buena, el 5,6% presentaron actitud deficiente y el 3,7% actitud regular. En cuanto a la experiencia investigativa, el 77,3% de los estudiantes presentaron experiencia alta, el 18,3% experiencia media y el 4,3% experiencia baja. Asimismo, el estudio demostró que existe relación positiva significativa entre las variables evaluadas.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Analfabetismo**

El analfabetismo constituye un constructo conceptualizado a lo largo de la historia de diferentes maneras. En ese sentido, “a principios del siglo XX, se denominaba como *analfabeto*, a una persona que no sabía firmar con su propio nombre. Con el transcurrir del tiempo, recibían dicho calificativo, las personas que no sabían leer y escribir; lo que constituye una forma de analfabetismo literal. Sin embargo, con la evolución de la sociedad humana, registrada en las últimas décadas, se percibió que el tema del analfabetismo no podía limitarse a una lógica dicotómica entre alfabetizados y analfabetos basados únicamente en las habilidades de leer y escribir, sino que trasciende a la aplicabilidad de los conocimientos en la resolución de problemas en el diario vivir”. (Cavaco, 2018. pg-371).

### **2.2.2. Analfabetismo científico**

Según Marco-Stiefel, (2014), se considera “analfabeto científico” a un individuo que no presenta formación científica mínima, y realiza un énfasis en la palabra “formación” que es diferente de información, pues las personas pueden encontrarse altamente informadas, pero presentan poca formación. La información se limita al almacenamiento en la memoria de datos. La formación, constituye un concepto más grande, pues busca el desarrollo de capacidades mentales necesarias para la formulación de preguntas vinculadas a fenómenos sociales o naturales, planteamiento de problemas y la elaboración de protocolos mentales destinados a la resolución de esos problemas.

### 2.2.3. Alfabetización científica

#### 2.2.3.1. Definición:

Existen múltiples definiciones de “*alfabetización científica*”, puesto que es un constructo que ha cambiado al largo de los años, así como también, ha sido abordado desde muchos puntos de vista en diversas investigaciones realizadas en diferentes contextos socio-culturales en el mundo. Solaz-Portolés & Marín, (2016), recopilaron un resumen histórico cronológico de las principales definiciones de “*alfabetización científica*” de la siguiente manera:

- Durant (1994), define que la “*alfabetización científica*” como lo que la ciudadanía debería de conocer acerca de la ciencia.
- Fourez (1997), plantea un concepto que señala a la alfabetización básica análoga a las vertientes de una educación científica y tecnológica para todos difundidas a finales del siglo XIX.
- Bybee (1997), define a la “*alfabetización científica*” como una metáfora necesaria para el enriquecimiento de los contenidos en términos científicos que nos conduzca a la expresión general de lo que busca la educación científica.
- Aikenhead (2003), menciona que la “*alfabetización científica*” es el objetivo de las múltiples reformas educativas promovidas expertos a nivel internacional en ciencias.
- Sadler (2004), define a la “*alfabetización científica*” como una habilidad necesaria para la determinación científica y fundamentada ante asuntos socio científicos.
- Gil y Vilches (2006), plantean un concepto que vislumbra a la “*alfabetización científica*” como un constructo esencial constituido por conocimientos científico-tecnológicos precisos para el mejor desenvolvimiento en la vida diaria, puesto que contribuyen a la resolución de problemas, ayudan a suplir

necesidades básicas, y promueven el conocimiento de las múltiples relaciones entre ciencia y sociedad.

- Holbrook y Rannikmae (2009), aluden que “*la alfabetización científica*” se refiere a destrezas, valores y conocimientos inherentes a la ciencia que son precisos para la formación de ciudadanos responsables.

Existen controversias para definición precisa de la alfabetización científica, sin embargo, Norris & Phillips (2016) citados por Valladares (2021) realizaron un profundo análisis, llegando a la conclusión que la alfabetización científica puede conceptualizarse como: “*ser educado y poseer conocimiento en y sobre la ciencia*”

En un panorama contemporáneo, Vizzotto & Pino, (2020) consideran que un individuo alfabetizado científicamente presenta dominio de conceptos, terminologías y técnicas utilizadas para llegar a un conocimiento científico, y, además tiene la capacidad de utilizar los conocimientos en el entendimiento pleno de la ciencia y la tecnología en una determinada realidad social, sin dejar de lado los nexos epistemológicos de la construcción del conocimiento.

El presente estudio se basa en las concepciones de Vizzotto & Pino, (2020) fundamentadas en la percepción de una alfabetización científica básica en un contexto social y ambiental sostenible.

### ***2.2.3.2. Proceso evolutivo de la alfabetización científica***

Según Balastegui et al. (2020), el término “*alfabetización científica*” se comienza a utilizar a finales de los años cincuenta; y, se comprendió como la familiaridad que presentan las personas con la ciencia. Posteriormente, a partir de 1960, según DeBoer, (2000), se publicaron una serie de libros que denotaban el derecho de la población de participar de asuntos relacionados a la ciencia y la tecnología, haciendo hincapié en la exigencia de reducir la brecha entre ciudadanos y científicos. Esta idea tuvo como consecuencia, la utilización de diferentes aplicaciones tecnológicas, que

finalmente, resultaron perjudiciales para el medio ambiente y la sociedad; lo cual, generó dudas sobre la influencia positiva de la ciencia y la tecnología en la vanguardia del desarrollo y el bienestar social, y más aún, sobre el rol de cada ciudadano en el quehacer científico y su implicancia.

Según Deboer, (1991) citado por Costa et al. (2021), aproximadamente en el siglo XIX, la ciencia fue introducida en los currículos escolares, por causa de la presión de diversos científicos de la época, entre ellos, Michael Faraday y Thomas Huxley. Dicha iniciativa fue cuestionada por los investigadores en ciencias sociales; sin embargo, con el transcurrir del tiempo, la iniciativa de incluir cursos de ciencias en la escuela, fue incrementándose de manera conjunta a la necesidad de dotar a las personas de un pensamiento científico. En ese sentido, Furió-Más et al. (2001) señala que tales habilidades en los ciudadanos pueden contribuir a la resolución de problemas cotidianos y a la satisfacción de sus necesidades básicas; con esto, se estima que las personas tomarán conciencia de la correspondencia entre ciencia y la sociedad, considerando a la ciencia como parte de su cultura.

En el mismo enfoque histórico, Irwin & Michael, (2003), señalan que es en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, la etapa en la cual, el rol de la ciencia y la tecnología presenta un crecimiento exponencial en la sociedad, evidentemente por la coyuntura vivida en esa época, las personas percibían directa e indirectamente, la necesidad de participar en temas científicos y tecnológicos.

Según Gómez Diaz M et al. (2018), las primeras definiciones de alfabetización científica denotan a personas con conocimientos de conceptos científicos. Con el correr de los años, el número de conceptos científicos se fue incrementando progresivamente hasta llegar a un punto en el cual, se apreció que muchos de estos conocimientos eran innecesarios o no presentaban aplicabilidad en la vida cotidiana. Dicha situación evidenciaba que la alfabetización científica debía tener un abordaje más profundo y de corte social. En tal sentido, en 1985, según Sendino-Mouliet, (2017) la Royal Society

publica el informe: *The Public Understanding of Science* el mismo que presenta un énfasis claro en la necesidad de las naciones de contar con ciudadanos alfabetizados científicamente, aspecto que considera trascendente en el desarrollo integral de cada país y en el propio individuo.

En un panorama contemporáneo, Valladares (2021), realiza una reflexión orientada al campo educativo, considerando que la alfabetización científica establece un cambio notorio desde una enseñanza basada en la retención obligatoria de conceptos y leyes científicas, hacia una enseñanza científica centrada en el estudio de sus riesgos e impactos en la sociedad y, más recientemente, sobre el papel de la ciencia como herramienta para el cambio social.

Para Sasseron, (2015) la “*alfabetización científica*” se encuentra continuamente en construcción, abarcando nuevos conocimientos a través del análisis y como resultado de nuevas situaciones; del mismo modo, son estas situaciones y estos nuevos conocimientos los que impactan en los procesos de construcción de entendimiento y la toma de decisiones.

El presente estudio toma como bases teóricas las concepciones de Valladares (2021) y Vizzotto & Pino, (2020), las mismas que son coincidentes con las reflexiones de Miller, (1983) y Laugksch & Spargo, (1999) que contemplan la incidencia del conocimiento científico en el desarrollo de la sociedad y el medio ambiente.

### ***2.2.3.3. Objetivos de la educación científica para construir la alfabetización científica***

Según Hodson D. (2014), los objetivos de una educación científica efectiva destinada a fomentar la alfabetización científica son:

- ***Aprender ciencia:*** Que consiste en adquirir y desarrollar conocimientos conceptuales y teóricos.

- ***Aprender sobre ciencia:*** Involucra la comprensión de las características de la investigación científica, el papel y el estado del conocimiento que genera, las circunstancias sociales e intelectuales que rodean el origen y desarrollo de importantes teorías científicas, las formas en que la comunidad científica establece y supervisa la práctica profesional, incluido un conocimiento sólido de las convenciones lingüísticas para informar, defender, examinar y validar afirmaciones científicas, y conciencia de las complejas interacciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente.
- ***Hacer ciencia:*** Que implica involucrarse y desarrollar experiencia en investigación científica y resolución de problemas
- ***Abordar problemas socio científicos:*** Que consiste en desarrollar habilidades críticas para enfrentar los aspectos personales, sociales, económicos, ambientales y éticos-morales de la problemática sociocientífica.

#### ***2.2.3.4. Importancia de la alfabetización científica***

Según Gómez-Martínez Y. et al. (2015), en los últimos 50 años, se han producido una serie de discursos científicos y documentos oficiales por parte de diversos gobiernos e instituciones vinculadas a la educación que denotan la importancia del saber científico en la conformación de la sociedad evolucionada. De manera coincidente a lo anterior, Gómez-Díaz M. et al. (2018), menciona que la importancia de la alfabetización científica radica en la trascendencia del desarrollo de una sociedad democrática, en la cual, las personas tengan los conocimientos científicos imprescindibles para discernir entre diversas opciones de tecnología presentes en el mercado; y , posteriormente a un nivel superior, las personas deben tener conciencia no solo de las especificaciones de la tecnología, sino también, identifiquen la relación entre la ciencia y la sociedad. En tal sentido los ciudadanos estarían capacitados para decidir que tecnologías aplicar en la sociedad donde establezcan sus hogares.

Para Estrada J, (2011) la importancia de la “*alfabetización científica*” radica en la necesidad de las naciones de contar con un *capital humano democrático*, que consiste en personas que hacen valer su peso político en las decisiones que toman sus gobernantes, no sólo mediante su participación en los comicios electorales, sino especialmente por medio de una democracia directa que se efectúa participando en las decisiones de su comunidad. Para tales efectos, los ciudadanos estarían en la necesidad de comprender claramente los mecanismos políticos, sociales, económicos, ecológicas y culturales involucrados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, con el objetivo de entender, incidir y, en el mejor de los casos, establecer propuestas para la solución de la problemática de su comunidad.

#### ***2.2.3.5. Tipos de alfabetización científica:***

Según Díaz J.et al., (2003), existen tres tipos de alfabetización científica:

- ***Alfabetización científica personal:*** Se presenta a escala individual y resalta la presencia de conocimientos conceptuales y el uso de vocabulario científico de manera habitual. Asimismo, este tipo de alfabetización presenta otros componentes de índole afectivo como un marcado aprecio por la historia de la ciencia y la divulgación del conocimiento científico, un interés por la ciencia y una gran motivación para continuar aprendiendo ciencia cada vez más.
- ***Alfabetización científica práctica:*** Se presenta a escala práctica, se caracteriza por capacidades de saber aplicar la ciencia en el diario vivir con objetivos cívicos y sociales. Asimismo, este tipo de alfabetización presenta otros componentes, como conocimiento para obtener información válida científicamente, conocimiento de algunos conceptos científicos básicos, entender la divulgación de la ciencia y comprender las relaciones entre ciencia y sociedad, y finalmente, desde un punto de vista afectivo, un aprecio por la ciencia, entendiendo también sus limitaciones.

- ***Alfabetización científica formal:*** Presenta tanto a escala individual como a escala práctica, se caracteriza por el conocimiento de conceptos científicos, entendimiento de los principios de la ciencia, comprensión de la naturaleza de la ciencia y las relaciones entre ciencia y sociedad. Las personas presentan habilidades para la obtención de información válida científicamente, capacidad de utilizarla y comunicarla a los demás, así como también, capacidades de utilizar la ciencia en resolver problemas del diario vivir y participar democráticamente en su entorno social en la toma de decisiones en asuntos vinculados a la ciencia y la tecnología. Desde el punto de vista afectivo, las personas tienen aprecio por la ciencia, presentan interés por ella y por empaparse diariamente de novedades científicas.

#### ***2.2.3.6. Componentes de la alfabetización científica***

Definitivamente, la alfabetización científica se entiende de varias maneras, Čipková et al. (2020) realizaron un resumen de los elementos claves en la alfabetización científica consolidando las investigaciones de Durant 1993; Hurd 1998; Miller 1989; Shamos 1995; Shen 1975; McDonald y Domínguez 2005; DeBoer 2000; Choy et al. 2011; Matthews 2012; Hodson 2011 Venville y Dawson 2010; Choy et al. 2011; Hodson 2011; Treagust; Tsui 2014; Holbrook; Ceccucci, Tamarkin y Jones 2015, entre otros de la siguiente manera:

- Una comprensión de cómo funciona la ciencia, es decir, una comprensión de los estándares, métodos y procesos relacionados con la ciencia
- La capacidad de utilizar el conocimiento científico para fines personales y sociales, incluyendo la participación en la vida cultural y civil.
- Tomar decisiones informadas sobre el mundo de la naturaleza, con justificaciones morales y consideraciones éticas
- Comprensión de la naturaleza colectiva de la ciencia

- La capacidad de evaluar críticamente información y argumentos hechos por científicos y/o medios de comunicación.

Por su parte, Fives et al., (2014) sostienen que los componentes de la alfabetización científica inicial son:

- ***Rol de la ciencia:*** Los autores consideran que una persona alfabetizada científicamente, como mínimo, debe tener la capacidad de definir si la ciencia se puede usar para abordar preguntas en el día a día y de qué manera. Por lo tanto, este componente presenta como indicadores: identificar preguntas que se puede responder a través de investigación científica; comprender la naturaleza de los esfuerzos científicos; y, entender la ciencia genérica.
- ***Pensamiento y hacer científico:*** Los autores infieren que las personas alfabetizadas científicamente son capaces de participar en la observación y procesos analíticos que se requieren para el pensamiento científico. Por su parte, el pensamiento científico incluye habilidades para “describir, explicar y predecir fenómenos naturales”, así como también, generar y evaluar evidencia científica, siendo capaces de cuestionar los métodos científicos. Por lo tanto, este componente presenta como indicadores: describe fenómenos naturales; reconoce patrones; identifica y estudia variables; hace preguntas críticas sobre el diseño del estudio; evalúa conclusiones basadas en evidencias.
- ***Ciencia y sociedad:*** Se refiere a las habilidades en la identificación de cuestiones científicas que sustentan los intereses vinculados a la política. Por lo tanto, este componente presenta como indicadores: aplica la ciencia al realizar conclusiones cotidianas en el diario vivir; identifica cuestiones científicas que sustentan decisiones políticas; comprende el rol de ciencia en la toma de decisiones.
- ***Alfabetización mediática científica:*** Denota la capacidad de las personas para realizar críticas a los descubrimientos científicos; esto comprende las

capacidades de desarrollar preguntas, evaluar la validez de los informes científicos que se encuentran en reportes de noticias u otros medios de comunicación y, cuestionar las fuentes de evidencia provistas para metas o prioridades alternativas. Por lo tanto, este componente presenta como indicadores: desarrolla preguntas para evaluar la validez de informes científicos y pregunta por las fuentes de informes científicos.

- ***Matemáticas en la ciencia:*** En concordancia con la OCDE que genera las evaluaciones PISA, los autores sostienen que las matemáticas brindan herramientas necesarias para que las personas logren una correcta evaluación de hallazgos científicos; asimismo resaltan la importancia de la aplicación práctica de las matemáticas, uso de estadística y representaciones visuales de datos numéricos, la comprensión de proporciones y porcentajes necesarios en la toma de decisiones. Por lo tanto, este componente presenta como indicadores: usa las matemáticas en la ciencia y comprende la aplicación de las matemáticas en la ciencia.
- ***Motivación científica y creencias:*** Los autores consideran que se necesita más que conocimiento para ser una persona científicamente alfabetizada; el individuo debe presentar la motivación y las creencias necesarias para utilizar ese conocimiento cuando sea necesario como parte de la vida diaria. En concordancia con diversos autores, Shen, (1975) incluye este componente, con los indicadores: Valorización de la ciencia; autoeficacia para la alfabetización científica; internaliza la epistemología de la ciencia.

### 2.2.3.7. Dimensiones de la alfabetización científica

Para Marco S, (2014), la “*alfabetización científica*” se encuentra influenciada estrechamente por la edad y experiencia del estudiante, y señala las siguientes dimensiones:

- **“Alfabetización científica funcional”:** Permite al estudiante la integración autónoma de nuevos conocimientos científicos.
- **“Alfabetización científica práctica”:** La misma que no se delimita a estudiantes eruditos, sino que busca la aplicación práctica del conocimiento científico.
- **“Alfabetización científica comprometida”:** En esta categoría el individuo está capacitado para realizar discusiones en torno a temas científicos y es consciente de las repercusiones de la ciencia. Asimismo, esta categoría permite la realización de críticas acerca de la naturaleza de la ciencia.

Miller (1983), resolvió que la alfabetización científica mínimamente presenta dos dimensiones estrechamente relacionadas:

- **Comprensión de términos y concepto científicos:** Consiste en entender el contenido científico.
- **Comprensión de la naturaleza de la ciencia:** Consiste en entender las normas y métodos de la ciencia.

Asimismo, Miller (1983) infirió que si se desea una alfabetización científica verdaderamente relevante, era necesario añadir una tercera dimensión:

- **Comprensión del impacto de ciencia y tecnología en la sociedad y el medio ambiente:** Involucra la capacidad de dar uso a los conocimientos científicos en aspectos relevantes en la sociedad.

De manera coincidente con lo anterior, Sasseron, (2015) realiza un enfoque en aula y sostiene que las dimensiones o ejes de la alfabetización científica son:

- ***Comprensión básica de los términos y conceptos científicos***, donde se enfatiza la importancia que los contenidos curriculares de las ciencias y el debate con el objetivo de una mejor comprensión conceptual.
- ***La comprensión de la naturaleza de la ciencia y los factores que influyen en su práctica***, donde se enfatiza la importancia de que el trabajo científico también ocupe espacio en clases en una amplia variedad de formas, desde las estrategias didácticas adoptadas, privilegiando la investigación en clase, pasando por la exposición y discusión de episodios de la historia de la ciencia que ilustran las diferentes influencias presentes al proponer nuevos conocimientos.
- ***Entender las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente***, que permitan una visión de la ciencia más completa y actualizada, considerando las relaciones que impactan en la producción de conocimiento, lo que revela la complejidad existente en las relaciones que involucran al hombre y la naturaleza.

Según Hodson, (1993), la alfabetización científica contempla las siguientes dimensiones:

- ***El aprendizaje de la ciencia***: que consiste en adquirir y desarrollar conocimientos teóricos o conceptuales referentes a la ciencia.
- ***El aprendizaje acerca de la ciencia***: que consiste en comprender la naturaleza y los métodos usados en la ciencia, así como desarrollar una conciencia de las relaciones presentes entre ciencia y sociedad.
- ***El acto de hacer ciencia***: que consiste implicarse en experiencias científicas o investigación en ciencias con el objetivo de contribuir a la resolución de problemas.

De otro lado, Harlen, (2002) considera que las dimensiones de la alfabetización científica deben contemplar:

- ***Los procesos mentales implicados en el planteamiento y resolución de preguntas o asuntos:*** Donde se denotan 4 procesos (1) Comprensión de conceptos científicos, que consiste en las habilidades de comprender y utilizar el conocimiento científico en explicar fenómenos científicos o sus posibles causas. (2) Comprensión de la naturaleza de la investigación científica, que involucra la destreza para identificar preguntas con posibilidad de ser investigadas y reconoce pruebas o datos necesarios para explorar un fenómeno y comparar explicaciones. (3) Utilizar la evidencia científica, incluye habilidades para conferir sentido a los datos científicos como evidencias para el planteamiento de conclusiones, también considera las habilidades de dar razones lógicas a favor o en contra de las conclusiones. (4) Comunicar descripciones o argumentaciones científicas, incluye habilidades para anunciar, a otros individuos, explicar y argumentar datos y hechos científicos.
- ***El conocimiento científico y la comprensión de los conceptos necesarios en el uso de los procesos:*** Para esta dimensión, el autor sugiere muestrear los conceptos de los estudiantes a partir de temas principales dentro del currículo para cada nivel en diferentes disciplinas.
- ***Las áreas de aplicabilidad de los procesos y los conceptos:*** En esta dimensión el autor considera la evaluación de la aplicabilidad de procesos y conceptos en tres grandes áreas: la ciencia en la vida y la salud, la ciencia en la Tierra y el medio ambiente y, la ciencia en la tecnología.
- ***La situación o el entorno de aplicación:*** El autor considera que las áreas de aplicabilidad y las situaciones deben combinarse como muestra, puesto que, a lo largo de la historia de la ciencia existe abundante evidencia de la relación entre los cambios que ha experimentado la comprensión científica y su

aplicabilidad en entornos de salud, medio ambiente y tecnología que nos afectan a todos los humanos.

Por otra parte, Díaz J. et al., (2003), realizan un análisis que concluye con las siguientes dimensiones de alfabetización científica:

- **Conceptual:** Relativo al entendimiento conceptos científicos y comprensión de las relaciones entre ciencia y la sociedad.
- **Procedimental:** Relativo a las habilidades y capacidades de obtención y aplicación de la información científica en el diario vivir. Usar la ciencia con objetivos sociales y cívicos, así como divulgar la ciencia a las demás personas de forma entendible.
- **Afectiva:** Relativo a las emociones, valores y actitudes. Las personas estiman a la ciencia y muestran interés por ella.

En el presente estudio, se consideran las dimensiones planteadas por Miller, (1983) las mismas que son coincidentes con los planteamientos de Sasseron, (2015) y Vizzotto & Pino, (2020) que contemplan tres aspectos sustentados bajo investigaciones predecesoras y experimentación en aula.

#### ***2.2.1.8. Indicadores de la alfabetización científica***

Rubba & Anderson, (1978) citados por Altun-Yalçın et al., (2011), consideran que los indicadores de la alfabetización científica pueden ser:

- Comprende la naturaleza del conocimiento científico.
- Aplica con precisión conceptos, principios, leyes y teorías científicas apropiados al interactuar con su universo.
- Utiliza los procedimientos de la ciencia en la resolución de problemas; la toma de decisiones y para promover su propia comprensión del universo.
- Interactúa con los diversos aspectos de su universo en coherencia con los valores que subyacen a la ciencia.

- Comprende y estima a los emprendimientos de ciencia y tecnología y las interrelaciones de éstos con entre sí y con otros aspectos de la sociedad.
- Ha desarrollado una mejor visión del universo como resultado de su ciencia educación y continúa extendiendo esta educación a lo largo de su vida.
- Ha desarrollado sendas habilidades vinculadas a la ciencia y la tecnología.

Por su parte, Balastegui et al., (2020), resalta los indicadores de alfabetización científica planteados en la prueba PISA:

- El estudiante hace uso del método científico para comprender de mejor manera los fenómenos naturales y la resolución de problemas.
- El estudiante utiliza de manera cualitativa, conceptos científicos en la explicación de situaciones en su entorno cotidiano.
- El estudiante analiza e identifica la importancia y trascendencia de la ciencia y la tecnología para la sociedad y el medio ambiente.
- El estudiante interpreta correctamente la información científica y la emplea en el desarrollo de opiniones propias, adicionalmente, se expresa de manera adecuada por medio de juicios y toma de decisiones.
- El estudiante argumenta, debate y redacta temas relacionados a la ciencia.
- El estudiante entiende la naturaleza de la ciencia.
- El estudiante desarrolla actitudes positivas en relación a la ciencia y su aprendizaje.

Holbrook & Rannikmae, (2009), coincide con el *Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad (STS)* y propone los siguientes indicadores de alfabetización científica:

Para el componente intelectual:

- El estudiante tiene la capacidad de usar conceptos de ciencia y tecnología para resolver problemas cotidianos y tomar decisiones responsables y éticas en la vida cotidiana.
- El estudiante identifica, recopila, analiza y evalúa fuentes de información científica y tecnológica y utiliza estas fuentes para resolver problemas, tomar decisiones y emprender acciones.
- El estudiante distingue entre evidencia científica y tecnológica y opinión personal; así como también, es capaz de diferenciar la información confiable y no confiable.
- El estudiante ofrece explicaciones de fenómenos naturales comprobables por su validez.
- El estudiante aplica escepticismo, métodos cuidadosos, razonamiento lógico y creatividad en la investigación del universo observable.
- El estudiante defiende decisiones y acciones utilizando argumentos racionales basados en pruebas.
- El estudiante analiza las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad.

Para el componente actitudinal, el mismo autor propone los siguientes indicadores:

- El estudiante muestra curiosidad sobre el mundo natural y el creado por el hombre.
- El estudiante valora la investigación científica y la resolución de problemas tecnológicos.
- El estudiante permanece abierto a nuevas evidencias y tentativas del conocimiento científico/tecnológico.

- El estudiante se involucra en la ciencia/tecnología por entusiasmo y posibles explicaciones a sus curiosidades.

Para el componente social, propone los siguientes indicadores:

- El estudiante reconoce que la ciencia y la tecnología son esfuerzos humanos.
- El estudiante pondera los beneficios/cargas del desarrollo científico y tecnológico.
- El estudiante reconoce las fortalezas y limitaciones de la ciencia y la tecnología para promover el bienestar humano.
- El estudiante se involucra en acciones personales y cívicas responsables después de sopesar las posibles consecuencias de las opciones alternativas.

Para el componente interdisciplinario, propone los siguientes indicadores:

- El estudiante conecta la ciencia y la tecnología con otros esfuerzos humanos como la historia, matemáticas, artes y humanidades.
- El estudiante considera los aspectos políticos, económicos, morales y éticos de la ciencia y la tecnología en relación con cuestiones personales y globales.

De acuerdo con Gallardo-Gil et al. (2014), la evaluación PISA contempla los siguientes indicadores de “*alfabetización científica*”:

- Identifica cuestiones científicas
- Explica de forma científica los fenómenos y
- Hace uso de pruebas científicas

De manera similar a lo anterior, Vizzotto & Mackedanz, (2020) y Sasseron, (2015) coincidentemente sostienen que los indicadores para medir la alfabetización científica son:

- Entendimiento y manejo de conceptos científicos: que concierne la comprensión básica de los términos, conocimientos y conceptos científicos lo que posibilita el trabajo con los estudiantes de manera eficiente con el objetivo de construir el conocimiento científico necesario para que les sea posible aplicarlos en diferentes situaciones y de manera adecuada.
- Entendimiento de la naturaleza de la ciencia y las disciplinas de la ciencia: que concierne la comprensión de la naturaleza de la ciencia, los factores éticos y políticos que rodean a la práctica científica, vinculados a las posibilidades de reconocimiento de la ciencia como un campo en constante transformación, cuyas actividades se basan en procesos adquisición y análisis de datos, síntesis y decodificación de resultados y permitiendo a los sujetos percibir que las construcciones científicas son el resultado de la actividad social.
- Entendimiento de la repercusión de la ciencia y la tecnología en la salud, en el diario vivir y en el medio ambiente: concierne a la comprensión de las relaciones existentes entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente, considerando que la solución inmediata a un problema en una de estas áreas puede representar más tarde la aparición de otro problema asociado, es decir, asociado con las influencias mutuas entre estas esferas. Así, este indicador denota la necesidad de comprender las aplicaciones del conocimiento construido por la ciencia teniendo en cuenta las acciones que se pueden provocar su uso.

En el presente estudio, se consideran los indicadores descritos por Sasseron, (2015) y Vizzotto & Mackedanz, (2020), los mismos que son congruentes a los planteamientos de Miller, (1983).

### ***2.2.3.9. Niveles de alfabetización científica***

Bybee, (1997) citado por Molano (2015), establece los siguientes niveles de “alfabetización científica”:

- **“Analfabetismo científico”**: Nivel que presentan alumnos con problemas de comprensión, escaso vocabulario, manejo incipiente de conceptos científicos, dificultades en identificar preguntas vinculadas a la ciencia. Asimismo, se detallan aspectos influyentes en este nivel como la edad, el desarrollo y la presencia de discapacidades.
- **“Alfabetización científica nominal”**: Se presenta cuando los estudiantes logran comprender o identificar conceptos, temas o preguntas vinculados a la ciencia; no obstante, su entendimiento refleja teorías ingenuas, ideas erróneas y conceptos inexactos.
- **“Alfabetización científica funcional y tecnológica”**: Presente en alumnos que usan “*vocabulario científico y tecnológico*” únicamente en entornos específicos, tales como en los exámenes escritos u orales, disertaciones entre otros, se evidencia un conocimiento superficial y memorístico
- **“Alfabetización científica conceptual y procedimental”**: Caracterizada en alumnos que logran comprender conceptos científicos, así como también logran relacionar estas nociones con la globalidad de las disciplinas científicas, sus metodologías y procedimientos de investigación destinados a la innovación.
- **“Alfabetización científica multidimensional”**: Presente en estudiantes que evidencian un entendimiento de la ciencia que sobrepasa los conceptos presentes en las disciplinas científicas y los procedimientos de investigación. En este nivel resaltan pensamientos filosóficos que se materializan en la resolución de problemas sociales y científicos.

Shen (1975), uno de los principales estudiosos del constructo de *alfabetización científica*, coincide con las nociones de la alfabetización científica para todos vertidas en el informe: *The Public Understanding of Science* (1985); y, menciona tres niveles para este constructo: práctica, cívica y cultural. Esta división no constituye nociones excluyentes; puesto que todas de forma conjunta engloban al concepto incluyente de alfabetización científica:

- ***Alfabetización científica práctica:*** Consiste en un conjunto de conocimientos prácticos y sus aplicaciones en los campos de salud, nutrición, agricultura moderna, etc., que puedan aliviar hasta cierto punto la difícil situación de las poblaciones en pobreza y pobreza extrema alrededor del mundo.
- ***Alfabetización científica cívica:*** Ante la problemática presente en los entornos políticos de las naciones, Shen (1975) sostiene que la alfabetización científica cívica pretende que los ciudadanos se encuentren más conscientes de la ciencia y en general, temas vinculados a la ciencia con la finalidad de obtener una mayor participación en temas democráticos en un entorno cada vez más tecnológico.
- ***Alfabetización científica cultural:*** Todo ser humano presenta cultura, se encuentre o no alfabetizado. Para Shen (1975), la alfabetización cultural está predispuesta por las aspiraciones de las personas de tener conocimiento de la ciencia como un gran logro humano. Este concepto puede trascender desde un simple deseo a volverse algo práctico. En su experiencia profesional Shen ha identificado situaciones en las que las personas con escasa alfabetización científica se dejan llevar por creencias sin fundamento lógico, entonces el conocimiento de la ciencia se consolida en la cultura de los diferentes grupos humanos y nos permite una mejor toma de decisiones prescindiendo de las falacias promovidas por diversas creencias.

Por su parte, Laugksch & Spargo, (1999) elaboraron un test dicotómico para medir la alfabetización científica en el cual, se contemplan solo dos niveles:

- ***Científicamente alfabetizado:*** estudiantes que presentan por lo menos 13 respuestas correctas de las 22 preguntas que componen el sub test del conocimiento de la naturaleza de la ciencia; así también, por lo menos 45 aciertos entre las 72 preguntas de conocimiento del contenido de la ciencia y 10

aciertos de las 16 preguntas referentes al impacto de la ciencia y tecnología en la sociedad.

- ***No alfabetizado científicamente:*** Estudiantes que presentan menos aciertos que los mencionados anteriormente en cada subtest.

Los niveles plateados por Laugksch & Spargo, (1999) son coincidentes a los planteados por Nascimento-Schulze, (2006).

Con un enfoque practico de acuerdo a los logros obtenidos en aula, García R. (2016) y Agüero J, (2013), y García Fernández et al., (2022) de manera particular, plantearon los siguientes niveles de alfabetización científica:

- ***“Alfabetización científica superior”*** Es el nivel que se conoce también como *“altamente alfabetizado científicamente”* que denota una *“alfabetización científica”* por encima del nivel esperado según la edad y el nivel de instrucción del encuestado. En este estrato, el individuo presenta conocimiento en conceptos científicos superiores a lo esperado; asimismo, tiene la capacidad de identificar las relaciones del conocimiento teórico con la vida práctica en la sociedad y el medio ambiente.
- ***“Alfabetización científica esperada”*** Es el nivel que se conoce también como *“alfabetizado científicamente”*, que denota una *“alfabetización científica”* adecuada de acuerdo a la edad y el nivel de instrucción del encuestado. En este nivel, el individuo demuestra conocimientos en conceptos científicos y en ciencia adecuados, como también tiene la capacidad de relacionar sus conocimientos con su vida diaria a un nivel esperado.
- ***“Alfabetización científica baja”***, Denota una *“alfabetización científica”* por debajo de lo esperado de acuerdo a la edad y el nivel de instrucción del encuestado. En este nivel, el individuo demuestra bajos conocimientos en conceptos científicos y en ciencia, como también escasa capacidad de

relacionar el conocimiento científico y la ciencia con la sociedad y el medio ambiente.

- **“Alfabetización científica deficiente”** Es el nivel que se conoce también como *“Insuficientemente alfabetizado científicamente”*, que denota un *“analfabetismo científico”* según la edad y el nivel de instrucción del encuestado. En este estrato, el individuo casi carece de conocimiento en conceptos científicos; asimismo, no presenta la capacidad de identificar las relaciones del conocimiento científico y la ciencia con la vida práctica en la sociedad y el medio ambiente.

En el presente estudio se consideraron los niveles de *“alfabetización científica”* planteados por García R. (2016) y Agüero J, (2013), los mismos que fueron aplicados en la interpretación de datos usando el instrumento de Vizzotto & Pino, (2020).

## **2.2.4. Actitud hacia la ciencia**

### ***2.2.4.1. Definición de actitud***

Según García-Ruiz & Sánchez-Hernández, (2006), la noción de actitud fue insertada a la psicología social aproximadamente a inicios del siglo XX, para denotar un componente en la conducta de las personas que incita una reacción favorable o desfavorable a estímulos de su entorno y expresa una predisposición a actuar.

Para Ajzen & Fishbein, (2005), la actitud consiste una tendencia aprendida a responder de forma favorable o desfavorable en relación a un determinado objeto.

Para Senemoglu, (2018), citado por Cermik & Fenli-Aktan, (2020), la actitud se puede definir como una situación interna adquirida que afecta las elecciones del individuo en las actividades individuales con respecto a otros individuos, eventos y diversas situaciones.

Para Koballa (1988), citado por Toprak Yallihep et al. (2021), las actitudes se diferencian de las creencias y son aspectos relativamente duraderos, relacionados con el comportamiento de las personas, se aprenden, y reflejan sentimientos hacia un objeto específico.

Según Serje Gutierrez et al., (2021), las actitudes constituyen configuraciones cognitivas definidas que posibilitan a un individuo la valoración positiva o negativa de una situación, objeto o persona y conllevan a determinada actuación.

Para Chamosa Sandoval, (2022), las actitud está relacionada con el proceder de las personas en torno a un objeto, acto o idea y requiere una serie de inclinaciones obtenidas o aprendidas, que pueden cambiar con el tiempo y las experiencias.

Por otra parte, Correa et al. (2014), sostienen que las actitudes delimitan una cualidad de las personas para el entendimiento de las diferentes maneras de cómo se incorpora lo que sienten, lo que piensan y su actuar, en sus comportamientos.

Asimismo, sostienen que las actitudes pueden sufrir modificaciones según las vivencias del individuo. La actitud concierne la forma como el individuo o agrupación de individuos, reaccionan frente a elementos o situaciones en su alrededor.

Podemos mencionar también a Yilmaz et al. (1998), citados por Salar & Aksakalli, (2021), quienes definen a las actitudes no como comportamientos, sino como variables psicológicas que dirigen el comportamiento humano.

#### ***2.2.4.2. Funciones de las actitudes***

Desde el punto de vista de la psicología social, Páez et al., (2004) señalan que las actitudes cubren exigencias psicológicas, por lo cual se han encontrado las siguientes funciones:

- ***Función de conocimiento:*** Por medio de las actitudes los individuos estructuran y clasifican el mundo coherentemente; esta función, cubre la necesidad de una imagen definida y elocuente del mundo.
- ***Función instrumental:*** Por medio de las actitudes es posible incrementar las recompensas y reducir los castigos; por lo cual, las actitudes ayudan a los individuos a alcanzar sus objetivos y alejarse de lo que no desean.
- ***Función ego-defensiva:*** Por medio de las actitudes es posible que los individuos encaren sus propias emociones negativas, denegando ciertos atributos, externalizándolos; por lo tanto, las actitudes colaboran en la protección de la autoestima y hacen posible prevenir posibles conflictos internos.
- ***Función valórico-expresiva:*** Por medio de las actitudes es posible manifestar importantes valores para la construcción de la identidad de los individuos, puesto que a través de las actitudes se pueden denotar ideales, tendencias, opiniones, etc.
- ***Función de adaptación o ajuste social:*** Por medio de las actitudes es posible que los individuos se integren a círculos sociales y obtener aprobación social.

Las actitudes colaboran en la consolidación de relaciones con otros individuos haciendo posible la adaptación del individuo a su entorno social.

La psicología social infiere que cada actitud casi siempre cumple más de una función; y en ciertos casos, diferentes individuos pueden presentar actitudes similares que colaboran en diversas funciones.

#### ***2.2.4.3. Teorías de formación y cambios de actitud***

Según Pelcastre Villafuerte et al., (2015) existen cuatro probables orígenes para la formación de actitudes:

- La familia
- La escuela
- Las relaciones sociales y laborales
- Mecanismos de la adquisición de actitudes, que se aprenden o se asimilan del exterior, tales como la identificación, la imitación, y el aprendizaje

A continuación, se describen las teorías tradicionales acerca de la formación de actitudes:

##### ***2.2.4.3.1. El Condicionamiento Clásico de las Actitudes***

Según Páez et al., (2004), la teoría del condicionamiento clásico de las actitudes plantea que las respuestas actitudinales se generan por la asociación entre un aliciente condicionado y otro incondicionado. Esta teoría adquirió muchos detractores, porque no logra aclarar los procesos que intervienen en las asociaciones de las respuestas con los estímulos incondicionados.

##### ***2.2.4.3.2. El Condicionamiento Instrumental de las Actitudes***

Según Páez et al., (2004), la teoría del condicionamiento instrumental de las actitudes plantea que una respuesta presente en la gama de respuestas

comportamentales de un individuo está sujeta al reforzamiento. De esta forma, las respuestas que tengan resultados positivos para el individuo se repetirán en mayor proporción que aquellas que generen resultados negativos.

#### ***2.2.4.3.3. La teoría de las Representaciones Sociales***

Según Pelcastre Villafuerte et al., (2015), esta teoría menciona que diversos procesos sociales, tales como la comunicación, habilidades de intercambio y las actitudes, proveen representaciones compartidas que hacen posible el entendimiento integral de la forma en la que los individuos han construido creencias, gustos, sentimientos, estereotipos, pensamientos, etc., relacionados a la ciencia durante toda su vida, otorgándoles ciertos significados dependiendo de su entorno social, sus relaciones sociales y los medios a los que están expuestos. En resumen, esta teoría plantea que las actitudes de las personas hacia la ciencia se encuentran altamente influenciadas por los medios de comunicación, los cuales, mayormente desvirtúan la imagen de la ciencia y sus alcances.

A continuación, se muestran las principales teorías relacionadas a los cambios de actitud:

#### ***2.2.4.3.4. La teoría del refuerzo***

Según Lamberth, (1986), citado por Prieto-Patiño & Maldonado, (2008), la teoría del refuerzo sostiene que las opiniones son diferentes que las actitudes, porque las opiniones expresan suposiciones e interpretaciones que se han elaborado a lo largo del tiempo por medio del refuerzo. Por lo tanto, si las opiniones cambian, es posible que las actitudes influidas por las opiniones, también cambien. Un mecanismo para generar cambios en las actitudes puede ser la persuasión, donde se debe involucrar la atención, el entendimiento y la aceptación de los individuos en relación a la opinión que se desea cambiar.

#### **2.2.4.3.5. La teoría del equilibrio**

Gross, (1994), citado por Prieto-Patiño & Maldonado, (2008), señala que la teoría del equilibrio fue propuesta por *Heider* aproximadamente en 1958, y menciona que los seres humanos procuran la estabilidad en su “*estructura cognoscitiva*”, por ende, sus actitudes y creencias generalmente intentan valorar de forma similar las cosas que tienen relación entre sí, posteriormente, al realizarse una modificación en su actitud se rompe el equilibrio.

#### **2.2.4.3.6. La teoría de la congruencia**

Gross, (1994), citado por Prieto-Patiño & Maldonado, (2008), señala que la teoría de la congruencia define que cuando dos actitudes no presentan consistencia entre sí; entonces, aquella que se encuentra menos conformada, está destinada a desaparecer.

#### **2.2.4.3.7. La teoría de la disonancia cognoscitiva**

Baron & Byrne, (1998) citados por Prieto-Patiño & Maldonado, (2008), mencionan que la teoría de la disonancia cognoscitiva fue planteada por Festinger en 1957, y sostiene que cuando una persona presenta dos cogniciones que no tienen consistencia entre sí, se genera una “*disonancia*”, lo que significa que el individuo podría experimentar “*incomodidad o tensión psicológica*”; por lo tanto, si el individuo cambia de actitud, es factible reducir su estado de tensión.

Asimismo, de manera general, Prieto-Patiño & Maldonado, (2008), resaltan que para el cambio de actitudes, son necesarias acciones como una reconfiguración cognoscitiva de pensamientos y creencias.

#### **2.2.4.4. Estructura de las Actitudes: Modelos**

Según Páez et al., (2004), existen tres modelos que explican la estructura de las actitudes que se detallan a continuación:

#### **2.2.4.4.1. Modelo Tridimensional:**

Este modelo plantea que las actitudes presentan tres componentes:

- **Componente cognitivo:** Referente a la manera como el individuo percibe el objeto de la actitud; esto contempla las creencias y opiniones que la persona tiene sobre el objeto.
- **Componente afectivo:** Referente a los ‘sentimientos positivos o negativos que el individuo presenta hacia el objeto de la actitud.
- **Componente conativo-conductual:** Referente a las disposiciones, intenciones o tendencias de conducta que presenta en individuo hacia el objeto de actitud.

El autor refiere que, durante los años 70 se encontraba en auge la “*teoría de la consistencia*” que establecía la existencia de una alta relación entre los tres componentes mencionados; tal era así, que un sólo cambio en uno de ellos, modificaría a los demás. Actualmente, en base a sendas investigaciones, se cuestiona el supuesto de la existencia de relaciones entre los tres componentes, pues tal situación, tiene como consecuencia que el concepto de actitud explique también este suceso. Por otra parte, muchos investigadores han cuestionado la integración de la conducta en este modelo, porque en ciertos casos, la conducta puede ser un objeto de actitud, bajo este planteamiento, surgió la necesidad de establecer otro modelo estructural.

#### **2.2.4.4.2. Modelo Bidimensional:**

Este modelo plantea que las actitudes presentan únicamente dos componentes: el componente afectivo y el componente cognitivo.

#### **2.2.4.4.3. Modelo Unidimensional:**

En este modelo es de índole evaluativo, por lo cual la actitud se valora por medio de los sentimientos de agrado o desagrado aceptación o rechazo del objeto actitudinal.

A continuación, se detallan las principales teorías dentro del modelo unidimensional:

#### **2.2.4.4.3.1. Teoría Socio-cognitiva**

Según Pelcastre Villafuerte et al., (2015), esta teoría plantea que las personas aprendemos mediante la observación, la imitación y el modelado, este último es el más relevante en el proceso de generación de actitudes

Por otra parte, Páez et al., (2004), señalan que esta teoría establece que la actitud es la calificación de un objeto por medio de una faceta evaluativa acumulada en la mente a largo plazo; es un boceto de conocimientos que se moldea continuamente y es conducido mediante redes y nodos de la memoria. Constituye una agrupación de “*creencias, respuestas afectivas, intenciones de conducta y conductas recordadas en torno a un nodo afectivo-evaluativo*”. Algunos de estos elementos son unipolares porque se basan sólo en creencias o respuestas afectivas, etc.; sin embargo, otros son bipolares, en especial cuando son “*actitudes con carga simbólica*” vinculadas a situaciones u objetos que generan polémica pública.

#### **2.2.4.4.3.2. Teoría de la acción razonada**

Sarmiento & García, (2011) hacen referencia a “*la teoría de la acción razonada*”, como uno de los primeros modelos que intenta explicar las conductas en base a las actitudes. Esta teoría sostiene que las personas, antes de proceder, utilizan de manera sistemática, racional y detallada la información disponible acerca de la repercusión de demostrar una conducta.

Aguilera & Perales-Palacios, (2019), mencionan que la “*teoría de la acción razonada*” (TAR), fue planteada por Fishbein M., Ajzen I. en 1975, y contempla:

- Las creencias
- Las actitudes
- La intención de comportamiento

➤ El comportamiento

Estos cuatro elementos se relacionan entre sí; entonces, las creencias presentes en las personas hacia algo conducen a una gama de reacciones afectivas de tenor favorable o desfavorable (actitudes) que desencadenan determinados comportamientos.

En torno a esta teoría, Reyes Rodríguez, (2007), señala que las creencias en torno a un objeto constituyen el principio de formación de una determinada actitud. Entonces se diferencian tres tipos de creencias:

- **“Creencias descriptivas”**: Se adquieren mediante la observación de un objeto o situación.
- **“Creencias inferenciales”**: No son observables directamente, pues son resultado de la percepción de un individuo al interactuar con otras personas. No obstante, las creencias inferenciales se generan a partir de las creencias descriptivas.
- **“Creencias informativas”**: Se adquieren a partir de la información que el individuo obtiene de otras personas.

En cuanto a las actitudes, Fishbein y Ajzen, (1975), citados por Reyes Rodríguez, (2007), señalan que la adquisición de una actitud hacia un objeto es automática, en tanto se asimilan las vinculaciones de éste con otros, de los cuales ya se presentan actitudes precedentes. Por lo tanto, las actitudes se encuentran en función a las creencias.

En base a lo anterior, la *“Teoría de Acción razonada”* ayuda a esclarecer la relación entre un conjunto de creencias y la actitud. De manera específica, facilita una explicación de la manera en que las diversas creencias, y sus valoraciones, se combinan para la apreciación de un objeto.

#### 2.2.4.4.3.3. Teoría de la acción o conducta planificada

La “teoría de la acción razonada” tuvo algunas críticas, Sarmiento & García, (2011), mencionan que una de sus principales debilidades fue “*el limitado rango de comportamientos que explica*”, puesto que se centra en las creencias y volitivos, sin contemplar aspectos de desempeño y/o habilidades. Por lo tanto, los autores decidieron añadir al modelo un componente adicional: la autoeficacia.

Vargas, (2018) hace referencia a la “*autoeficacia*” como el aspecto destinado a considerar las dificultades circunstanciales y particulares a los cuales las personas se enfrentan cuando intentan realizar una conducta. Luego de incluir este componente, los autores renombraron su modelo a “*la teoría de la acción o conducta planificada*”. En tan sentido, esta teoría contempla que el actuar de los seres humanos se encuentra influenciado por tres factores:

- La valoración positiva o negativa de la conducta o “*actitud hacia la conducta*”
- La apreciación de la coacción social para ejecutar o no una conducta, lo que constituye una “*norma subjetiva*”.
- La disposición para la conducta lo que constituye la “*autoeficacia*”.

Estos tres factores en conjunto, forman la “*intención conductual*”.

Según Páez et al., (2004), la teoría de la acción planificada tiene una alta capacidad predictiva, que se puede incrementar cuando las actitudes son medidas considerando probables alternativas de conducta y no únicamente las conductas observables.

En el presente estudio, se considera esta última teoría, y en base a ella se escogió el instrumento de recolección de datos para la variable actitud hacia la ciencia, puesto que en él se contempla el componente de autoeficacia, el mismo que aporta una mayor profundidad a la investigación.

#### 2.2.4.5. *Medición de las actitudes*

Prieto-Patiño & Maldonado, (2008), sostienen que existen cuatro formas para medir las actitudes:

- ***Medición por escalas:*** Se utilizan generalmente las escalas Likert, Thurstone y Guttman.
- ***Medición por técnicas de observación de la conducta:*** Se basa en el probable vínculo entre “*la naturaleza de la conducta y la actitud*”, de manera que los individuos se inclinan a comportarse según sus creencias referentes a una situación observada.
- ***Medición por métodos basados en estímulos parcialmente estructurados:*** En este método, se solicita a los individuos interpretar estímulos visuales que tienen relación con el objeto de actitud; con este ejercicio, se puede evaluar y valorar el tipo de actitud que presentan evitando en gran manera posibles sesgos.
- ***Medidas psicofisiológicas:*** En este método, se utilizan instrumentos denominados objetivos para evaluar los cambios psicofisiológicos, tales como: la dilatación pupilar, el parpadeo, constricción vascular, salivación, etc.

#### 2.2.4.6. *Definición de la actitud hacia la ciencia*

Gardner, (1975), sostiene que la actitud hacia la ciencia es la disposición que los estudiantes aprenden y necesitan para evaluar proposiciones involucradas en el aprendizaje de las ciencias; y de cierta manera, evaluar personas, objetos, situaciones, etc., en su entorno.

Osborne et al., (2003), definen a la actitud hacia la ciencia como un interés y compromiso en disciplinas científicas y la búsqueda de carreras científicas por parte de la población.

Por su parte, Greenwald, Brock, & Ostrom, (2013), citados por Novaes et al., (2019), definen a la actitud en relación a la ciencia como la composición de creencias, afectos y comportamientos de un individuo hacia la ciencia.

Según Rodríguez et al. (2010), la actitud hacia la ciencia evidencia un sistema de valores que se construye desde varios espacios sociales del individuo como la escuela, la familia, grupos de amigos, etc., y pueden transmitirse de generación en generación.

Por otra parte, Klopfer (1971), citado por Osborne et al., (2003), señala que la actitud hacia la ciencia, concierne una serie de conductas afectivas vinculadas a la educación ciencias tales como: la manifestación de actitudes favorables hacia la ciencia y los científicos; la aceptación de la investigación científica como forma de pensamiento; la adopción de “actitudes científicas”; el disfrute de las experiencias de aprendizaje de las ciencias; el desarrollo de intereses en la ciencia y actividades relacionadas con la ciencia; y el desarrollo de un interés en seguir una carrera en ciencia o trabajo relacionado con la ciencia.

Para Correa et al. (2014), las actitudes hacia la ciencia constituyen un conjunto de tendencias, disposiciones o inclinaciones al formular respuestas en frente a personas, acciones, situaciones o ideales vinculados al aprendizaje de la ciencia.

García-Ruiz & Sánchez Hernández, (2006) realiza una precisión en el tema de “*las actitudes hacia la ciencia*”, mencionando que las investigaciones precedentes no presentan suficiente precisión al definir el objeto de actitud, lo que deriva en apreciaciones con cierto grado de error presentes en los resultados de indagaciones realizadas en la temática. Por ejemplo, se mencionan a las siguientes: actitudes científicas; actitudes hacia la enseñanza de la ciencia, hacia el profesor que enseña ciencia, hacia la ciencia, hacia el aprendizaje de la ciencia, hacia los científicos, hacia las materias de ciencias, etc., para aludir a un mismo objeto de actitud, la ciencia.

Para Osborne et al., (2003), una aproximación más precisa la imparte Klopfer (1971), a través de una categorización de conductas afectivas en la instrucción de las ciencias de la siguiente manera:

- La declaración de actitudes positivas hacia la ciencia y los científicos;
- La aprobación de la indagación científica como manera de pensamiento;
- La adquisición de “actitudes científicas”;
- El disfrute de las prácticas de aprendizaje de las ciencias;
- El progreso del interés en la ciencia y actividades vinculadas a la ciencia;
- El progreso del interés en cursar carreras en ciencias o relacionadas a ciencias.

En contraste a lo mencionado líneas atrás, Simpson et al (1993) citados por Gouw, (2013) puntualizan diferencias entre las “*actitudes científicas*” y “*las actitudes hacia la ciencia*”; las primeras se refieren a formas de pensamiento, se relacionan a las maneras como los científicos conducen su trabajo durante la búsqueda de respuestas, cuestionamientos, recolección de datos, su interpretación, verificación de hipótesis, etc.; por su parte, las actitudes hacia la ciencia, aluden a respuestas personales positivas o negativas en frente a hallazgos científicos.

#### ***2.2.4.7. Proceso evolutivo de la actitud hacia la ciencia***

Osborne et al., (2003), señalan que las preocupaciones por investigar en el constructo “*actitud hacia la ciencia*” datan desde década de los años 70 aproximadamente. Sin embargo, García-Ruiz & Sánchez Hernández, (2006), mencionan que la mayoría de los primeros estudios no presentan claridad por la dificultad de los investigadores al determinar el objeto de la actitud. Por ejemplo, se señalan las actitudes hacia la investigación, actitudes hacia los docentes de ciencias, actitudes científicas, actitudes hacia determinada disciplina científica, etc, y dichas variables no se separan con claridad lo que conlleva a sesgos al presentar los resultados de las investigaciones. Con el correr de los años, diversos investigadores han

identificado estas falencias y han brindado soluciones, según Pérez Manzano, (2013), uno de los alcances más relevantes en este contexto histórico, lo otorgó la investigación de Gardner, (1975), en la cual, se puntualizan las diferencias y se separan las actitudes hacia la ciencia y las actitudes científicas, dichas definiciones fueron tomadas también por otros autores como Simpson et al (1993) y Gouw, (2013). Por su parte, Vasquez & Manassero, (1995), posteriormente, reafirmaron diferencias, señalando que las actitudes hacia la ciencia se enmarcan en el enfoque emotivo de las actitudes, y las actitudes científicas en el enfoque cognoscitivo.

En el mismo contexto histórico, en la década de los 90, según Pérez Manzano, (2013), surge el “*movimiento ciencia-técnica-sociedad*” conocido por sus siglas CTS, constituido para colaborar a la identificación de las formas como estos tres componentes ayudan a la consolidación de valores y actitudes vinculados en actividades científico-tecnológicas. Asimismo, en este tiempo, la preocupación por evaluar las actitudes hacia la ciencia, se fue incrementando, generándose diversos programas tales como:

- El proyecto “*Trends in International Mathematic and Science Study*” conocido por sus siglas TIMSS, se encarga de evaluar no solo el rendimiento académico de los estudiantes en ciertas disciplinas científicas, sino también examinar a fondo los posibles elementos que intervienen en el aprendizaje de estas materias
- El proyecto “*The Relevance of Science Education*”, conocido por sus siglas ROSE, se encarga de evaluar los sentimientos, valores e intereses de los estudiantes en función a la ciencia y la tecnología.
- El programa PISA, se encarga de evaluar el rendimiento de los estudiantes en diversos países, así también a partir del año 2006 está añadiendo la evaluación de las competencias científicas y la actitud hacia la ciencia.

Posteriormente, alrededor de todo el mundo han abundado las investigaciones vinculadas a la actitud hacia la ciencia identificando un continuo descenso en el interés por la ciencia en los estudiantes que desarrollaremos más adelante.

#### ***2.2.4.8. Importancia de la actitud hacia la ciencia***

En el ámbito educativo, Cermik & Fenli-Aktan, (2020), así como también, Correa et al. (2014), señalan que las actitudes son importantes para el aprendizaje, puesto que se reconocen como sus probables consecuencias; esto presupone que existen grandes probabilidades de moldearse o construirse en los individuos mediante su continua instrucción. Específicamente, Correa et al. (2014), señalan que el estudio de las actitudes permite reconocer la predisposición de los educandos ante ciertos contenidos, metodologías, estrategias educativas, etc.; y, este conocimiento, posibilita modificaciones en dichas actitudes para lograr la aproximación de los estudiantes a ciertos objetos de aprendizaje, inclusive si estos a primeras instancias causan desagrado. Por lo tanto, resulta evidente que es necesario e importante la comprensión de los mecanismos que esclarecen, desde el punto de vista actitudinal, los comportamientos que limitan el óptimo desarrollo de “*competencias investigativas*” en los estudiantes.

Desde el aspecto de la conformación de los modelos educativos en cada país, Osborne et al., (2003), recomiendan que estos modelos deben centrarse en el mejoramiento de actitudes positivas hacia la ciencia y no solo en la adquisición de conocimientos, puesto que las actitudes positivas son más perdurables que los conocimientos adquiridos. Asimismo, Rodríguez et al. (2010) consideran que es importante realizar investigaciones destinadas a identificar las actitudes positivas necesarias para la formación de personas comprometidas con la problemática de su país de manera eficiente y que tengan una amplia visión de la ciencia y sus repercusiones socio-ambientales.

Desde una perspectiva similar, Molina et al., (2013), señalan que las actitudes hacia la ciencia están relacionadas estrechamente con los resultados académicos de los estudiantes; por lo cual, el mejoramiento de las actitudes hacia las disciplinas científicas en aula, constituye un reto establecido dentro de un enfoque educativo que pretende no solo la formación de científicos, sino también de “*ciudadanos alfabetizados científica y tecnológicamente*”. Con el auge de la tecnología en un mundo globalizado, hoy en día, el estudio de las actitudes hacia la ciencia adquiere una trascendencia no solo educativa, sino también de índole social-cultural.

Por otra parte, Vázquez & Manassero, (2008), como también Cermik & Fenli-Aktan, (2020), señalan que en los últimos tiempos, el estudio de la actitud hacia la ciencia presenta una relevancia aun mayor, esto se debe un hallazgo preocupante en particular identificado en diversos estudios: el interés de los estudiantes hacia la ciencia se encuentra disminuyendo. En este tema, el estudio realizado por Pell & Jarvis, (2001) demuestra que existe relación entre el desinterés de los estudiantes por la ciencia con la edad y el sexo de los individuos; en tal sentido, el desinterés se incrementa cuando presentan mayor edad. Asimismo, este estudio denota que las niñas presentan mayor desinterés en comparación con los niños; y, se cree que esta situación tendrá repercusión directa en el futuro cuando estos niños sean jóvenes o adultos y escojan sus carreras profesionales.

Según Toma, (2020), diversos países se están concentrando en el planteamiento de nuevos enfoques educativos destinados a disminuir el desinterés hacia la ciencia de los estudiantes, especialmente en el nivel secundario; por ejemplo en la Unión Europea, se plantea un nuevo enfoque que haga posible que los estudiantes perciban a las disciplinas científicas más atractivas, asimismo, este cambio busca que los niños desde los primeros años de la educación, tengan mayor exposición a cuestiones científicas y no disminuir o perder su interés por la ciencia.

#### **2.2.4.9. Variables de estudio en las actitudes hacia la ciencia:**

Rodríguez et al. (2010), señalan que diversos estudios vinculados a las actitudes hacia la ciencia, han identificado sendas variables que se pueden clasificar en dos grupos:

- **Variables endógenas:** Se encuentran influenciadas directamente por el proceso de enseñanza-aprendizaje y constituyen el grupo de variables que presentan mayor facilidad de manipularse para propiciar el mejoramiento de las actitudes. Por ejemplo: las actitudes hacia las carreras científicas, hacia la enseñanza, hacia los docentes de ciencias, hacia la institución educativa, creencias de los alumnos referentes a la ciencia, utilidad de la ciencia en la vida cotidiana, conocimientos referentes a conceptos científicos, etc.
- **Variables exógenas:** Son variables externas al proceso de aprendizaje. Por ejemplo: nivel de escolaridad de los progenitores, profesión de los progenitores, sexo, edad, raza y procedencia de los estudiantes, actitudes hacia la ciencia de los familiares, factores socioculturales, factores económicos de la unidad familiar, localización de la escuela, tipo de escuela, etc.

En los estudios referentes a la actitud hacia la ciencia, es importante considerar ambos grupos de variables para tener una visión más amplia de la realidad evaluada.

#### **2.2.4.7. Dimensiones de la actitud hacia la ciencia**

Yilmaz et al. (1998), citados por Salar & Aksakalli, (2021), coinciden con muchos autores y afirman que las actitudes a la ciencia presentan tres dimensiones:

- **Cognitiva:** Referente a las creencias o percepciones que pueden derivar negativamente asumiendo que la ciencia es algo difícil de aprender.
- **Afectiva:** Revela sentimientos de los estudiantes como amor u odio hacia los cursos de ciencias.

- **Conductual:** Relativo a los comportamientos de los estudiantes en relación a la ciencia.

Para Vázquez & Manassero, (2008), las dimensiones de la actitud hacia la ciencia son:

- **“La enseñanza de la ciencia”:** Se refiere a las actitudes en frente a la “enseñanza/aprendizaje” de la ciencia en la escuela.
- **“La imagen de la ciencia”:** Se refiere a las actitudes relacionadas a la percepción pública de la ciencia.
- **“La repercusión social de la ciencia”:** Se refiere a las actitudes vinculadas a la implicancia de la ciencia en la sociedad.

De forma coincidente con lo anterior, Pelcastre Villafuerte et al., (2015) identifica las mismas dimensiones que Vázquez & Manassero, (2008), pero añade una cuarta dimensión:

- **Las características:** Que conciernen la valoración de los conocimientos científicos, procedimientos y metodologías de la ciencia.

Para Molina et al, (2013) las dimensiones para el estudio de las actitudes hacia la ciencia son:

- Aprendizaje de la ciencia en la escuela:
- Autoconcepto de ciencia.
- Trabajo práctico en ciencia
- Importancia de la ciencia
- Ciencia fuera de la escuela
- Futura participación en ciencia

Bybee & McCrae, (2011) citan al Programa internacional de Evaluación de los Alumnos conocido por sus siglas PISA (2006) de la OCDE, quienes realizaron la evaluación de las actitudes de los estudiantes en tres áreas específicas:

- ***Interés por la ciencia:*** Que se puede medir por medio de tres indicadores: (1) Tiene curiosidad por la ciencia, asuntos y esfuerzos vinculados con la ciencia. (2) Demuestra suficiencia para lograr habilidades y conocimientos científicos adicionales, haciendo uso de una variedad de recursos y métodos. (3) Demuestra suficiencia en la búsqueda de información e inclinación hacia la ciencia, incluyendo consideración de carreras vinculadas a la ciencia.
- ***Apoyo a la investigación científica:*** Que se puede medir por medio de tres indicadores: (1) Reconoce la trascendencia de evaluar distintas posiciones y argumentos científicos. (2) Apoya la utilización de información fáctica y planteamientos racionales. (3) Expresa el requerimiento de procesos lógicos y cuidadosos al sacar conclusiones.
- ***Responsabilidad por el desarrollo sostenible:*** Que se puede medir por medio de tres indicadores: (1) Muestra sentido de responsabilidad personal para mantener un medio ambiente sostenible. (2) Demuestra conocimiento de los efectos ambientales de las acciones individuales. (3) Demuestra voluntad de tomar acción para mantener los recursos naturales.

Savelsbergh et al., (2016), sostiene que la actitud hacia la ciencia puede medirse por medio de las siguientes dimensiones:

- ***Interés hacia la ciencia:*** Referente a las emociones y sentimientos sobre el aprendizaje de la ciencia.
- ***La autoeficacia:*** Se refiere a las creencias de los estudiantes en sus propias habilidades para lograr buenas calificaciones en los cursos de ciencia, para ser competente en carreras científicas, y emprender tareas científicas con éxito.
- ***La relevancia social de la actitud hacia la ciencia:*** Se refiere a las percepciones y el juicio sobre el valor, la utilidad, las implicaciones sociales de la ciencia.

Klopfer (1971), citado por Mao et al. (2021), propuso seis dimensiones para medir las tendencias afectivas de los estudiantes hacia la ciencia:

- La actitud hacia los científicos
- La actitud hacia la investigación científica
- El aprendizaje de las ciencias
- Las actividades relacionadas con la ciencia
- Carreras científicas
- La adopción de “actitudes científicas”.

En un panorama contemporáneo, Aguilera & Perales-Palacios, (2019) desarrollo la adaptación del instrumento “School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)” creado por Barak et al. (2011) destinado a la medición de “*la actitud hacia la ciencia*” bajo las siguientes dimensiones no jerárquicas:

- ***Importancia de la ciencia:*** Evalúa el significado que los estudiantes dan a los cursos de ciencias, a los conocimientos adquiridos en ellas y, a la ciencia de forma general.
- ***Autoeficacia:*** Comprende las creencias de los estudiantes acerca de sus capacidades y/o habilidades para ser exitosos en los cursos de ciencias.
- ***Interés y disfrute:*** Cuantifica el interés y disfrute que los estudiantes presentan al aprender o hacer ciencia.
- ***Conexión de la ciencia con la vida diaria:*** Concierno a la percepción de los alumnos por la utilidad de la ciencia en la vida diaria; también contempla sus aspiraciones de llevar estudios superiores.

Para la presente investigación se utilizó el planteamiento de Aguilera & Perales-Palacios, (2019) concordante con la teoría de la acción o conducta planificada y con los planteamientos de Speering & Rennie, (1996).

#### ***2.2.4.10. Indicadores de la actitud hacia la ciencia***

En cuanto a los indicadores para medir la actitud hacia la ciencia, Speering & Rennie, (1996) enfatizan la necesidad de evaluar lo siguiente:

- El interés, el disfrute y la satisfacción de los estudiantes.
- El entusiasmo por la ciencia, si a los estudiantes les gustaría seguir carreras científicas,
- Las autopercepciones de sus habilidades en ciencia, y
- Los puntos de vista sobre la necesidad de que las niñas hagan ciencia.

Según Vasquez & Manassero, (1995), la actitud hacia la ciencia puede evaluarse por medio de los siguientes indicadores:

- El interés de los estudiantes en relación a los contenidos de la ciencia.
- Las actitudes de los estudiantes en relación a los científicos.
- Las actitudes de los estudiantes hacia los éxitos de la ciencia.

Según Osborne et al., (2003), diversas investigaciones han incorporado una serie de indicadores de actitudes hacia la ciencia, tales como:

- La percepción del docente de ciencias
- La ansiedad hacia la ciencia
- El valor que los estudiantes dan a la ciencia
- Autoestima en la ciencia.
- Motivación hacia la ciencia
- Disfrute de la ciencia
- Actitudes de compañeros y amigos hacia la ciencia
- Actitudes de los padres hacia la ciencia
- La naturaleza del ambiente del salón de clases

- Rendimiento en ciencias
- El miedo al fracaso en las asignaturas de ciencias.

## **2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS**

### **2.3.1 Ciencia**

*“La ciencia se define como un conjunto de saberes sistematizados, racionales, que pueden ser verificados y/o demostrados de manera provisional, dicho conocimiento se encuentra en continuo desarrollo y es obtenido mediante un método pragmático aplicado en la observación de la realidad”.* (Ñaupas et al., 2018, pg.-102)

### **2.3.2. Alfabetización científica**

*“La alfabetización científica se define como la pretensión de que los conocimientos científicos sean asimilados por los estudiantes; y, que éstos puedan utilizarlos en su lectura crítica del mundo y en una toma de decisiones responsables”.* (Vizzotto & Pino, 2020, pg.-22).

“Para la OECD, la alfabetización científica se conceptualiza como la capacidad de utilizar los saberes científicos en la identificación de interrogantes, obtención de nuevos conocimientos, explicación de los fenómenos de nuestro entorno y la inferencia científica”. (Nainggolan et al., 2021, pg-72)

“La alfabetización científica constituye la capacidad de utilizar el conocimiento científico en la explicación fenómenos y resolución de problemas”. (Sholahuddin et al., 2021, pg.-791)

Por otro lado, “la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, define a la alfabetización científica como la capacidad de usar artísticamente el conocimiento científico en la vida diaria para resolver problemas” (Shahzadi & Nasreen, 2020. pg-2)

De otro lado, la definición más conocida fue realizada por la “*Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)*” que se presentada en el

informe PISA (Programme for International Student Assessment) de la siguiente manera:

*“Capacidad de un individuo de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias respecto de temas relativos a la ciencia, comprender los rasgos específicos de la ciencia como una forma de conocimiento y búsqueda humana, ser consciente de cómo la ciencia y tecnología dan forma a nuestro mundo material, intelectual y cultural, y tener la voluntad de involucrarse en temas relativos a la ciencia y con ideas científicas como un ciudadano reflexivo” (OCDE, 2009, p.128).*

### **2.3.3. Actitud:**

“Las actitudes son formas habituales de reaccionar ante las situaciones, comprende las inclinaciones hacia objetos, ideas, instituciones, conceptos, etc.; por lo tanto, las actitudes pueden ser positivas, negativas o neutrales”. (Jena, 2020, pg-2).

“Las actitudes son tendencias vinculadas al comportamiento de las personas que se aprenden, adquieren y cambian; constituyen predisposiciones en relación a una acción, idea, u objeto en particular” (Chamosa, 2022, pg-7)

“La actitud se sustenta en la valoración favorable o desfavorable que hace un individuo en relación a las posibles consecuencias de su conducta o en referencia a un objeto, acontecimiento social, etc.; cuando la evaluación es favorable, la actitud es calificada como positiva; y, cuando es desfavorable, la actitud se califica como negativa. Las actitudes generalmente dependen de las creencias centrales de una persona, y bajo ciertos parámetros predicen sus conductas. (Sánchez, 2001, pg-49).

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 HIPÓTESIS**

#### **3.1.1 Hipótesis general**

“Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022”.

#### **3.1.2 Hipótesis específicas**

La conjetura planteada deriva en las siguientes hipótesis específicas:

- Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.
- Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la autoeficacia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.
- Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y el interés y disfrute de la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.
- Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

## 3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### 3.2.1 Identificación de la variable 1

**Tabla 1**

*Operacionalización de la variable alfabetización científica*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Categoría	Escala	Nivel	Rangos	
Alfabetización científica	1. Conceptos científicos	1.1 Entiende conceptos científicos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,	Cantidad de aciertos	Dicotómica Ordinal	Alfabetización científica deficiente	0-7	
		1.2 Maneja conceptos científicos	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.			Alfabetización científica baja	8-16	
						Alfabetización científica esperada	17-21	
						Alfabetización científica superior	22-27	
	2. Naturaleza de la ciencia	2.1. Entiende la naturaleza de la ciencia.	la	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37.	Cantidad de aciertos	Dicotómica Ordinal	Alfabetización científica deficiente	0-3
		2.2 Entiende las disciplinas de la ciencia	las				Alfabetización científica baja	4-6
						Alfabetización científica esperada	7-8	

---

						Alfabetización científica alta	9-10
3. Efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad	3.1	Ciencia y tecnología en la salud, el diario vivir.	38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45.	Cantidad de aciertos	Dicotómica Ordinal	Alfabetización científica deficiente	0-2
	3.2	Ciencia y tecnología en el medio ambiente				Alfabetización científica media	3-5
						Alfabetización científica esperada	5-6
						Alfabetización científica alta	7-8

---

*Fuente: Elaboración propia en base a Vizzotto, (2018), García Ralph, (2016) y Agüero Palma, (2013)*

### 3.2.2 Identificación de la variable 2

**Tabla 2**

*Operacionalización de la variable actitud hacia la ciencia*

Variabl e	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Categoría	Escala	Nivel	Rangos		
Actitud hacia la ciencia	1. Importancia de la ciencia para los estudiantes	1.1 Percepción del estudiante de la importancia de la ciencia y los cursos de ciencias en su preparación para el ingreso a la universidad.	1, 2, 3, 4, 5.	1=Totalmente desacuerdo	en Ordinal	Actitud desfavorable	5-13		
				2=En desacuerdo			de	Actitud medianamen te favorable	14-20
				3=Parcialmente acuerdo				Actitud	20-25
	2. Autoeficacia	1.2 Percepción de la comprensión y aplicabilidad de la ciencia y los cursos de ciencias.	2.1 Autopercepción de la confianza.	6, 7, 8, 9, 10.	4=De acuerdo	de	Actitud favorable	5-13	
					5=Totalmente acuerdo			Actitud	14-20
					2.2 Percepción de sus dificultades y habilidades			3=Parcialmente acuerdo	de
4=De acuerdo	Actitud	20-25							
				5=Totalmente acuerdo	de	Actitud favorable			

3. Interés y disfrute	3.1 Nivel de interés por la ciencia, contenidos y las clases de ciencias.	11, 12, 13, 14, 15.	1=Totalmente desacuerdo	en	Ordinal	Actitud desfavorable	5-13
	3.2 Nivel de disfrute o desagrado por los cursos de ciencias.		2=En desacuerdo			Actitud medianamente favorable	14-20
			3=Parcialmente acuerdo	de		Actitud favorable	20-25
4. Conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante	4.1 Percepción de la utilidad de la ciencia y las clases de ciencias.	16, 17, 18, 19, 20.	4=De acuerdo				
			5=Totalmente acuerdo	de			
	4.2 Percepción de la ciencia en su vida diaria.		1=Totalmente desacuerdo	en	Ordinal	Actitud desfavorable	5-13
			2=En desacuerdo			Actitud medianamente favorable	14-20
			3=Parcialmente acuerdo	de		Actitud favorable	20-25
			4=De acuerdo				
			5=Totalmente acuerdo	de			

*Fuente: Elaboración propia en base a Aguilera & Perales-Palacios, (2019)*

### 3.2.3 Variables intervinientes (opcional)

**Tabla 3**

*Variables intervinientes (factores sociodemográficos)*

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Escala</b>
Factores sociodemográficos	Edad	Años		Escalar
	Sexo	Sexo	a) Femenino b) Masculino	Nominal
	Nivel socioeconómico	Nivel socioeconómico	a) Pobre b) Clase vulnerable c) Clase media d) Clase alta	
	Procedencia de colegio	Procedencia de colegio	a) Nacional o estatal b) Privado o particular	
	Ubicación de colegio	Ubicación de colegio	a) Urbano b) Rural	

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es básica, puesto que su objetivo no es intervenir en la situación problemática. Según Ñaupas (2014), este tipo de investigación, no tiene fines vinculados con el lucro; por lo contrario, se encuentra impulsada por la curiosidad del investigador. Asimismo, este tipo de investigación es trascendental porque sirve de referencia válida para las investigaciones aplicadas y de índole tecnológico.

### **3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio presenta nivel correlacional, puesto que pretende indagar en la relación entre “*el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia*” de los estudiantes preuniversitarios. Para Salkind (1998), citado por Bernal (2010), el propósito de los estudios correlacionales es indagar la relación existente entre las variables o resultados de variables; empero, no está destinado a dar explicaciones de las causas probables de las relaciones identificadas.

### **3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación presenta diseño no experimental debido a que no experimenta con las variables analizadas, asimismo, el estudio es de corte transversal porque los datos fueron recopilados en un solo momento. Según Hernández et al. (2014), los estudios transversales o transeccionales, tienen como propósito la descripción de variables, así como también, analizar su interrelación y/o repercusión en un solo momento, es como sacar una foto de la realidad.

### **3.6 ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se realizó en la provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios, donde se ubica el “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” (CEPRE-UNAMAD). Entonces, geográficamente, constituye un estudio provincial. El periodo a considerar en el presente estudio fue el ciclo preuniversitario ordinario 2022-II.

### **3.7 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población está constituida por 452 estudiantes matriculados en el “*Centro preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” en el ciclo ordinario 2022-II.

### 3.7.1 Unidad de estudio

Se consideran como unidades de estudio a estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” participantes del ciclo ordinario 2022-II.

### 3.7.2 Población

La población se encuentra constituida por 452 alumnos inscritos en el ciclo 2022-II, distribuidos en 3 grupos de la siguiente manera:

Grupo A: Postulantes a las carreras profesionales de Ingenierías.

Grupo B: Postulantes a las carreras profesionales vinculadas a la medicina.

Grupo C: Postulantes a las carreras profesionales vinculadas a ciencias sociales.

#### Tabla 4

*Población de estudio*

<b>Grupo</b>	<b>Cantidad de estudiantes</b>
Grupo A	102
Grupo B	104
Grupo C	246
<b>Total</b>	<b>452</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.7.3 Muestra

Se realizó un muestreo aleatorio y para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Remplazando por los valores numéricos correspondientes:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 452}{(0,05)^2 * (452 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 209$$

Donde:

N = población

n = muestra

Z = nivel de confianza

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

e = error de muestra

En el presente estudio se efectuó un muestreo tipo probabilístico, estratificado detallado en la Tabla 5.

**Tabla 5***Estratificación de la muestra*

<b>Grupo</b>	<b>Estudiantes de la Población</b>	<b>Estudiantes de la muestra</b>
Grupo A	102	47
Grupo B	104	48
Grupo C	246	114
<b>Total</b>	<b>452</b>	<b>209</b>

*Fuente: Elaboración propia*

***Criterios de Inclusión y exclusión:***

En la presente investigación se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

- Todos los estudiantes matriculados en el CEPRE-UNAMAD durante el ciclo ordinario 2022-II, que acepten participar en la investigación previa información de la misma.
- Todos los estudiantes matriculados en el CEPRE-UNAMAD durante el ciclo 2022-II, que presenten las condiciones psicológicas neurológicas y físicas necesarias para participar en la presente investigación

Asimismo, se consideran los siguientes criterios de exclusión

- Todos los estudiantes matriculados en el CEPRE-UNAMAD durante el ciclo ordinario 2022-II, que no estén presentes durante el desarrollo de la encuesta.
- Todos los estudiantes que no se encuentren matriculados en el CEPRE-UNAMAD durante el ciclo ordinario 2022-II.

- Todos los estudiantes matriculados en el CEPRE-UNAMAD durante el ciclo ordinario 2022-II, que no acepten participar en la investigación previa información de la misma.
- Los estudiantes matriculados en el CEPRE-UNAMAD durante el ciclo ordinario 2022-II, que presenten alguna condición psicológica neurológica y/o física que sea impedimento para la realización de la encuesta.

### **3.8 PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

#### **3.8.1 Procedimiento**

Los instrumentos utilizados para la medición de las variables de estudio, se aplicaron de manera presencial al finalizar la jornada de clases de los estudiantes. El tiempo promedio utilizado fue de 20 minutos por cada cuestionario.

El instrumento original usado para la variable alfabetización científica se encontraba en idioma portugués, por lo cual, previamente se procedió a la traducción al idioma español con la revisión de un profesional peruano bilingüe cuya lengua materna es el idioma español.

#### **3.8.2 Técnicas**

La técnica empleada para la recopilación de datos fue la encuesta a cada estudiante de la muestra de manera presencial haciendo uso de material de escritorio.

#### **3.8.3 Instrumentos**

Para la recopilación de datos de la variable “*Alfabetización científica*”, se utilizó el Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S) versión brasileira adaptada por Vizzotto, (2018), cuyas características se detallan en la Tabla 6.

**Tabla 6**

*Ficha técnica del instrumento para medir la variable Alfabetización Científica*

<b>Nombre del instrumento</b>	<b>“Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S)”</b>	
	<b>Origen</b>	<b>Adaptación</b>
Autor y año	Laugksch e Spargo (1996)	Vizzotto, (2018)
Procedencia	Sudáfrica	Brasil
Universo de la investigación	Estudiantes de 23 años a menos procedentes de tres universidades y dos institutos tecnológicos en Sudáfrica.	Estudiantes entre 18 a 25 años de cursos de educación superior de un Instituto Federal Sul Rio Grandense.
Nivel de confianza	95%	95%
Margen de error	5%	5%
Datos de la validación	Consistencia interna por medio del coeficiente de Kuder-Richardson: 0,95. Consistencia interna por medio del coeficiente de Kuder-Richardson por cada dimensión: 0.94 para los conceptos científicos, 0.73 para la naturaleza de la ciencia 0.78 para el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el medio ambiente Rangos de error estándar por cada dimensión: 3.8 para los conceptos científicos, 2.2 para la naturaleza de la ciencia 1.8 para el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el medio ambiente Índice de consistencia de las decisiones de clasificación de dominio y no dominio: 0.84 El índice de consistencia de las decisiones de clasificación de dominio y no dominio por dimensiones: la naturaleza de la ciencia (0.7), conocimiento del contenido científico (0.84) y el impacto de la ciencia y la Tecnología en la Sociedad (0.74)	Consistencia interna por medio del coeficiente de Kuder-Richardson: 0,841. Confiabilidad: 0.842 Los índices de correlación de Pearson en sus dimensiones son: 0.928 para los conceptos científicos, 0.8 para la naturaleza de la ciencia 0.818 para el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el medio ambiente y 0.932
Tamaño muestral	4227 estudiantes	141 estudiantes
Técnica utilizada	Encuesta	Encuesta
Instrumento	Cuestionario	Cuestionario

Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entendimiento de los conceptos de ciencia</li> <li>- Naturaleza de la ciencia.</li> <li>- Impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entendimiento de los conceptos de ciencia</li> <li>- Entendimiento de la naturaleza de la ciencia</li> <li>- Entendimiento del impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el ambiente</li> </ul>
Número de ítems	110	45
Escala de medición	Escala dicotómica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdadero</li> <li>- Falso</li> </ul>	Escala dicotómica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdadero</li> <li>- Falso</li> </ul>
Tiempo empleado	45 minutos	20 minutos

---

*Elaboración propia en base a las propiedades psicométricas del Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S) adaptado por Vizzotto, (2018) considerando la teoría de Miller, (1983)*

Para la recopilación de datos de la variable “*Actitud hacia la ciencia*”, se utilizó el cuestionario denominado: School Science Attitude Questionnaire versión traducida y adaptada por Aguilera & Perales-Palacios, (2019), cuyas características se muestran en la Tabla 7

**Tabla 7**

*Ficha técnica del instrumento para medir la variable Actitud hacia la ciencia*

Nombre del instrumento	“ <i>School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)</i> ”	
	Origen	Adaptación
Autor y año	Barak et al., (2011)	Aguilera & Perales-Palacios, (2019)
Procedencia de la Universo de la investigación	Sudáfrica Estudiantes de 4to y 5to grado de educación primaria procedentes de 5 escuelas	España Estudiantes matriculados en los cursos de 1° a 4° de Educación Secundaria Obligatoria en un instituto del sur de Córdoba.
Nivel de confianza	95%	95%
Margen de error	5%	5%
Datos de la validación	Validación por juicio de expertos: por cuatro expertos en didáctica de las ciencias y tres docentes de primaria, alcanzando el 100% de consentimiento. El coeficiente Alfa de Cronbach para la consistencia interna fue de 0,88. Confiabilidad: Kuder Richardson KR-20 = 0.72	<b>Análisis factorial exploratorio:</b> KMO = 0.93 prueba de esfericidad de Barlett p. < .001 Cargas factoriales de los ítems por dimensión superiores a 0.30 <b>Análisis factorial confirmatorio:</b> X <sup>2</sup> /g.l = 1,028; en el caso del GFI = 0,986 NFI = 0.980 RMR 0,056 Alfa de Cronbach por dimensiones: Importancia de la ciencia para el estudiante = 0,74 Autoeficacia = 0,7 Interés y disfrute = 0,88 Conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante = 0,66 Alfa de Cronbach Total = 0.91.
Tamaño muestral	1335 estudiantes	259 estudiantes
Técnica utilizada	Encuesta	Encuesta

Instrumento	Cuestionario	Cuestionario
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoeficacia</li> <li>- Interés y disfrute</li> <li>- Conexión con la vida diaria</li> <li>- Importancia para el estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la ciencia para el estudiante</li> <li>- Autoeficacia</li> <li>- Interés y disfrute</li> <li>- Conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante.</li> </ul>
Número de ítems	20	20
Escala de medición	Tipo Likert	Tipo Likert
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy desacuerdo</li> <li>- Desacuerdo</li> <li>- Parcialmente de acuerdo</li> <li>- De acuerdo</li> <li>- Muy de acuerdo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy desacuerdo</li> <li>- Desacuerdo</li> <li>- Parcialmente de acuerdo</li> <li>- De acuerdo</li> <li>- Muy de acuerdo</li> </ul>
Tiempo empleado	15 minutos	15 minutos

*Elaboración propia en base a las propiedades psicométricas del “School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)” adaptado por Aguilera & Perales-Palacios, (2019).*

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

Para el trabajo de campo se efectuaron las siguientes actividades:

- Se presentó una solicitud al director del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” para efectuar las encuestas a los estudiantes de manera presencial.
- Después de obtener el permiso del director, se procedió a coordinar con el personal administrativo del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” para buscar un horario ideal para realizar las encuestas.
- Previamente a la administración de los cuestionarios a los alumnos, se realizó una breve explicación de los objetivos del estudio y se comunicó que su participación sería de manera voluntaria.
- Las encuestas se llevaron a cabo de manera presencial en las instalaciones del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios del 17 al 28 de octubre del año 2022.

### **4.2 DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los resultados de este estudio se presentaron haciendo uso de la estadística descriptiva y la estadística inferencial considerando los objetivos planteados. En cuanto al aspecto descriptivo, se trabajaron con los datos recogidos, los mismos que se expresaron en tablas y figuras. En cuanto al aspecto inferencial, se empleó una prueba de correlación considerando los resultados de prueba de la normalidad aplicada a los datos recogidos.

### **4.3 RESULTADOS**

El presente estudio se realizó con una muestra poblacional constituida por 209 estudiantes del “*Centro Preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”, separados en tres grupos de la siguiente manera:

Grupo A: Constituido por 47 estudiantes postulantes a las carreras profesionales de Ingenierías.

Grupo B: Constituido por 48 estudiantes postulantes a las carreras profesionales vinculadas a la medicina.

Grupo C: Constituido por 114 estudiantes postulantes a las carreras profesionales vinculadas a las ciencias sociales.

Las características socioeconómicas de la muestra se detallan en la Tabla 8.

**Tabla 8***Características socioeconómicas de la muestra*

<b>Característica socioeconómica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sexo	Varones	104	49,8%
	Mujeres	105	50,2%
Edad	De 15 a 20 años	193	92,3%
	De 21 a 27 años	14	6,7%
	De 28 a 34 años	2	1%
Procedencia	Colegios nacionales	183	87,6%
	Colegios particulares	26	12,4%
Ubicación del colegio	Áreas urbanas	175	83,7%
	Áreas rurales	34	16,3%
Nivel socioeconómico	Clase pobre	48	23,0%
	Clase vulnerable	62	29,7%
	Clase media	96	45,9%
	Clase alta	3	1,4%
Ocupación	Solo estudiante	169	80,9%
	Trabajador independiente	19	9,1%
	Trabajador dependiente	21	10,0%

*Fuente: Elaboración propia*

**Comentario:**

Como se aprecia en la Tabla 8, de los 209 estudiantes participantes el 50,2% son mujeres y el 49,8% son varones. En cuanto sus edades, el 92,3% se encuentran entre 15 a 20 años, el 6,7% se encuentran entre 21 a 27 años y el 1% entre 28 a 34 años. Asimismo, en cuanto a su procedencia, el 87,6% de los estudiantes provienen de colegios nacionales y el 12,4% de colegios particulares; el 83,7% provienen de colegios en áreas urbanas y el 16,3% son provenientes de colegios en áreas rurales.

Considerando el nivel socioeconómico de los participantes, el 45,9% pertenecen a la clase media, el 29,7% a la clase vulnerable, el 23% a la clase pobre y el 1,4% son de clase alta. En lo referente a la ocupación de los encuestados, el 80,9 son sólo estudiantes, el 10% son trabajadores dependientes y el 9,1% son trabajadores independientes.

#### **4.3.1 Análisis, e interpretación de resultados de la variable alfabetización científica**

Para la variable “Alfabetización científica”, se realizó el análisis descriptivo de acuerdo a sus dimensiones e indicadores: Conceptos científicos, Naturaleza de la ciencia y efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad.

##### **4.3.1.1. Variable 1: “Alfabetización científica”**

**Tabla 9**

*Nivel de Alfabetización científica*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nivel de alfabetización</b>	Alfabetización científica deficiente	9	4,31%
	Alfabetización científica baja	99	47,37%
	Alfabetización científica esperada	91	43,54%
	Alfabetización científica superior	10	4,78%
	Total	209	100,0

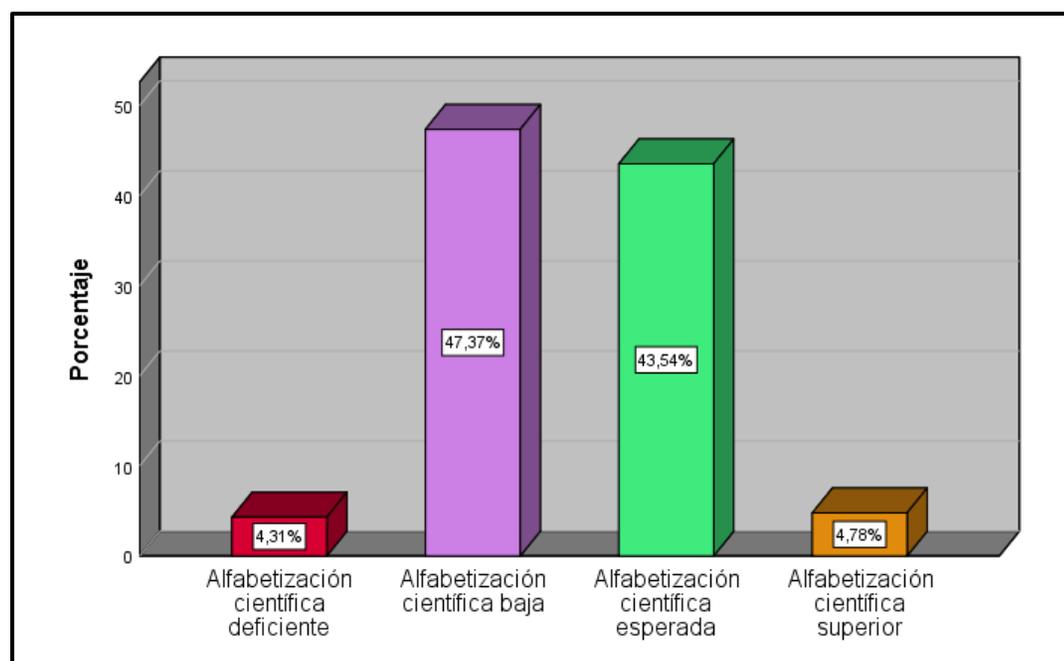
*Fuente: Elaboración propia*

### **Comentario:**

La Tabla 9 y la Figura 1 muestran el nivel de alfabetización científica que presentaron los estudiantes del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II. Como puede observarse, 10 estudiantes que representan el 4,78% de los encuestados muestra un nivel de alfabetización científica superior, 91 estudiantes o el 43,54%, presentaron un nivel de alfabetización científica esperada, 99 participantes o el 47,37%, denotaron un nivel de alfabetización científica baja; y, 9 estudiantes o el 4,31%, tuvieron un nivel de alfabetización científica deficiente.

**Figura 1**

*Nivel de Alfabetización científica*



*Nota: La figura presenta el nivel de alfabetización científica aplicando el Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S) adaptado por Vizzotto, (2018) aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

### 4.3.1.1.1 Dimensiones de la variable 1: Alfabetización científica

#### 4.3.1.1.1.1. Conceptos científicos

**Tabla 10**

*Nivel de Alfabetización científica según conceptos científicos*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nivel de alfabetización en conceptos científicos</b>	Alfabetización científica deficiente	10	4,78%
	Alfabetización científica baja	92	44,02%
	Alfabetización científica esperada	96	45,93%
	Alfabetización científica superior	11	5,26%
Total		209	100,0

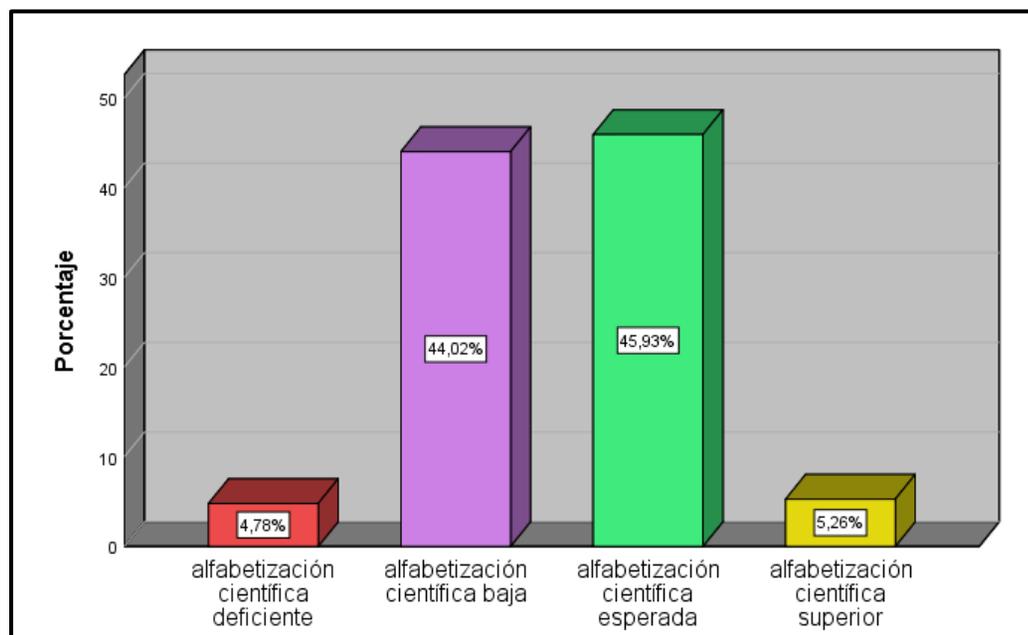
*Fuente: Elaboración propia*

#### **Comentario:**

La Tabla 10 y la Figura 2 muestran el nivel de alfabetización científica que presentaron los estudiantes del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la primera dimensión de conceptos científicos. Como puede observarse, 11 estudiantes que constituyen el 5,26% de los encuestados, muestra un nivel de alfabetización científica superior, 96 participantes o el 45,93%, presentaron un nivel de alfabetización científica esperada, 92 individuos o el 44,02%, denotaron un nivel de alfabetización científica baja; y, 10 participantes o el 4,78% de la muestra, denotaron un nivel de alfabetización científica deficiente.

**Figura 2**

*Nivel de Alfabetización científica según conceptos científicos*



*Nota: La figura presenta el nivel de alfabetización científica según la dimensión de conceptos científicos aplicando el Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S) adaptado por Vizzotto, (2018) aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

#### 4.3.1.1.1.2 Naturaleza de la ciencia

**Tabla 11**

*Nivel de Alfabetización científica según la naturaleza de la ciencia*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nivel de alfabetización en naturaleza de la ciencia</b>	Alfabetización científica deficiente	20	9,57%
	Alfabetización científica baja	92	44,02%
	Alfabetización científica esperada	80	38,28%
	Alfabetización científica superior	17	8,13%
	Total	209	100,0

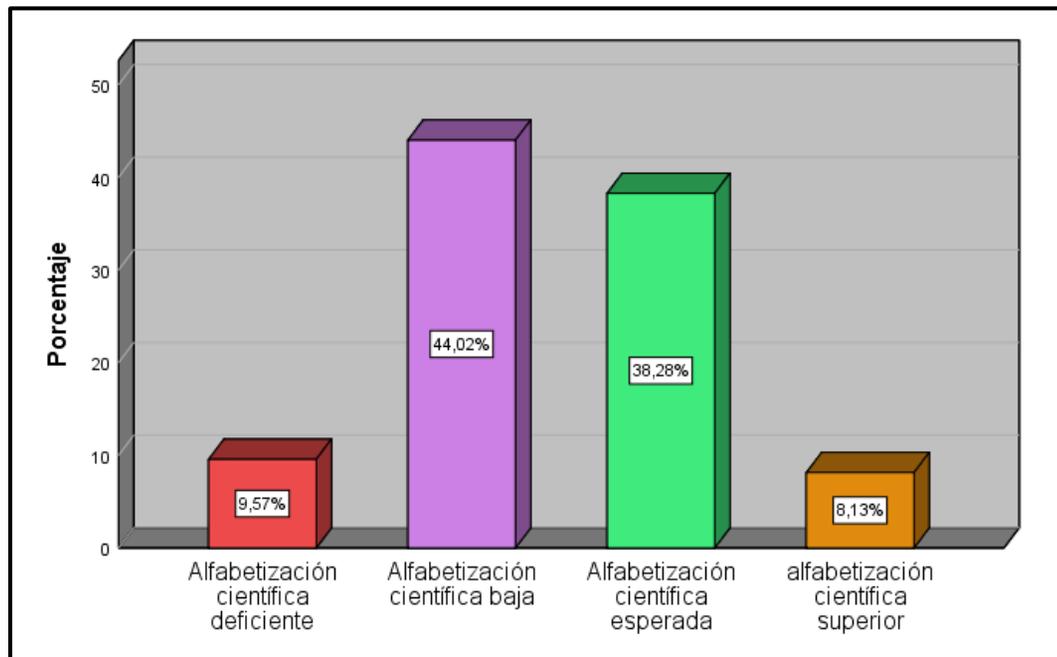
*Fuente: Elaboración propia*

**Comentario:**

La Tabla 11 y la Figura 3 muestran el nivel de alfabetización científica que presentaron los alumnos del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la segunda dimensión de naturaleza de la ciencia. Como puede observarse, 17 estudiantes que constituyen el 8,13% de estudiantes encuestados, muestran un nivel de alfabetización científica superior, 80 participantes o el 38,28%, presentaron un nivel de alfabetización científica esperada, 92 estudiantes o el 44,02%, denotaron un nivel de alfabetización científica baja; y, 20 individuos o el 9,57% de los encuestados, denotaron un nivel de alfabetización científica deficiente.

**Figura 3**

*Nivel de Alfabetización científica en naturaleza de la ciencia*



*Nota: La figura presenta el nivel de alfabetización científica según la dimensión de naturaleza de la ciencia aplicando el Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S) adaptado por Vizzotto, (2018) aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

#### 4.3.1.1.1.3 Efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad

**Tabla 12**

*Nivel de Alfabetización científica según el efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nivel de alfabetización en naturaleza de la ciencia</b>	Alfabetización científica deficiente	25	11,96%
	Alfabetización científica baja	64	30,62%
	Alfabetización científica esperada	83	39,71%
	Alfabetización científica superior	37	17,70%
Total		209	100,0

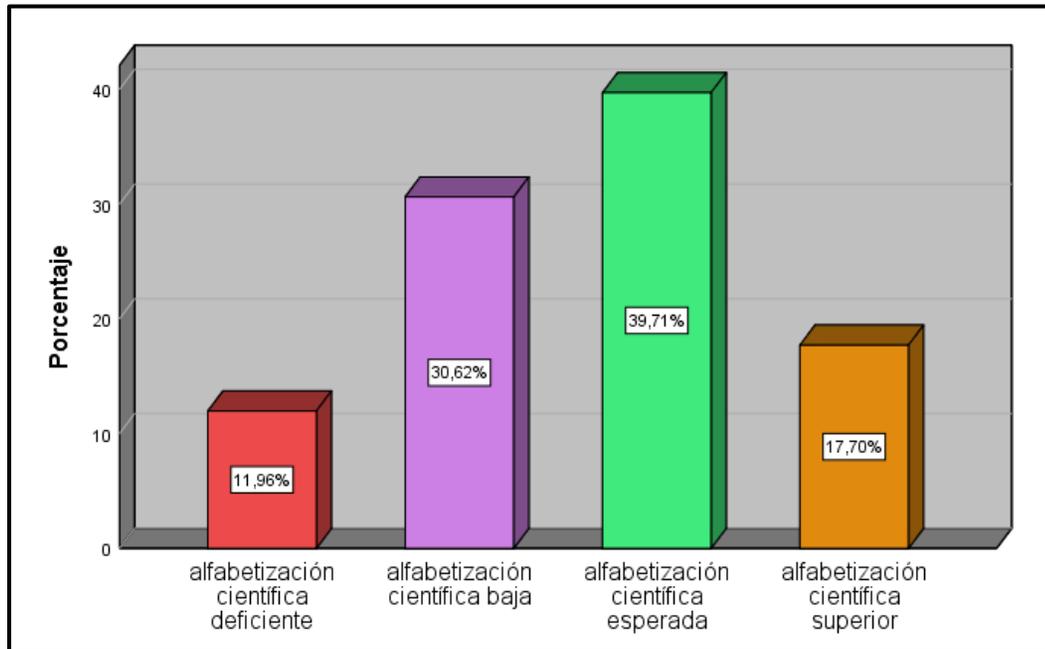
*Fuente: Elaboración propia*

#### **Comentario:**

La Tabla 12 y la Figura 4 muestran el nivel de alfabetización científica que presentaron los estudiantes del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la tercera dimensión de efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Observamos que 37 estudiantes que conforman el 17,7% de los participantes encuestados, muestran un nivel de alfabetización científica superior, 83 participantes o el 39,71%, presentaron un nivel de alfabetización científica esperada, 64 individuos o el 30,62%, denotaron un nivel de alfabetización científica baja; y, 25 estudiantes o el 11,96% del total de la muestra, presentaron un nivel de alfabetización científica deficiente.

**Figura 4**

*Nivel de Alfabetización científica en efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad*



*Nota: La figura presenta el nivel de alfabetización científica según la dimensión de efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad aplicando el Teste de alfabetizaçãõ científica básica simplificado (TACB-S) adaptado por Vizzotto, (2018) aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

#### **4.3.2. Análisis, e interpretación de resultados de la variable actitud hacia la ciencia**

Para la variable “Actitud hacia la ciencia” se realizó el análisis descriptivo de acuerdo a sus dimensiones e indicadores: *“Importancia de la ciencia para los estudiantes, Autoeficacia, Interés y disfrute y conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante”*.

#### 4.3.2.1. Variable 2: “Actitud hacia la ciencia”

**Tabla 13**

*Actitud hacia la ciencia*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Actitud hacia la ciencia</b>	actitud desfavorable	34	16,27%
	actitud medianamente favorable	139	66,51%
	actitud favorable	36	17,22%
<b>Total</b>		209	100,00%

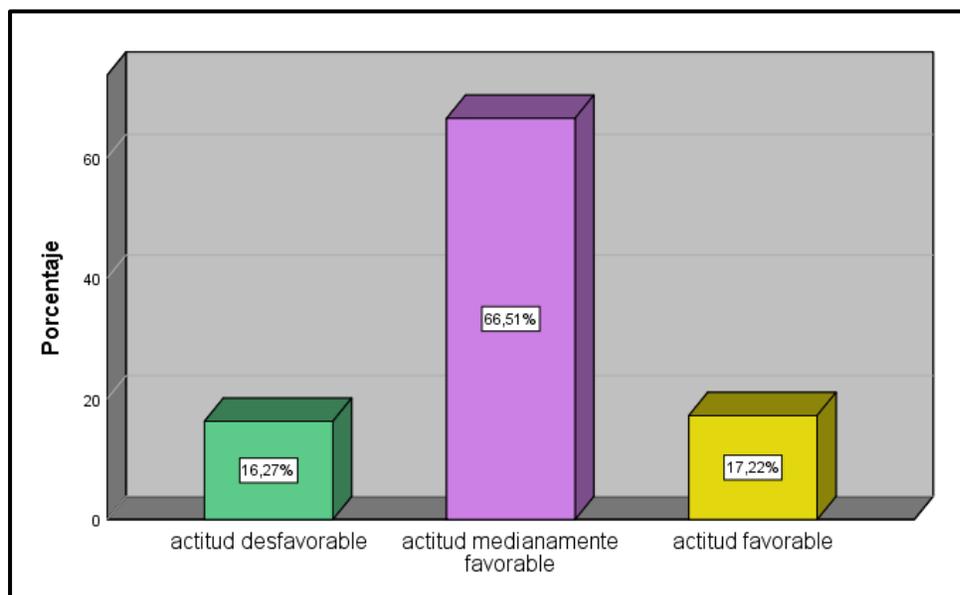
*Fuente: Elaboración propia*

**Comentario:**

La Tabla 13 y la Figura 5 muestran la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del “Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II. Como se puede observar, 36 estudiantes que conforman el 17,22% de los encuestados muestran una actitud hacia la ciencia favorable, 139 participantes o el 66,51% denotan una actitud medianamente favorable; y, 34 individuos o el 16,27% de la muestra reflejan una actitud hacia la ciencia desfavorable.

**Figura 5**

*Actitud hacia la ciencia*



*Nota: La figura presenta el nivel de actitud hacia la ciencia aplicando el "School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)" adaptado por Aguilera & Perales-Palacios, (2019). aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

### 4.3.2.1.1 Dimensiones de la variable 1: Actitud hacia la ciencia

#### 4.3.2.1.1.1. Importancia de la ciencia para los estudiantes

**Tabla 14**

*Actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes</b>	actitud desfavorable	14	6,70%
	actitud medianamente favorable	126	60,29%
	actitud favorable	69	33,01%
	<b>Total</b>	209	100,00%

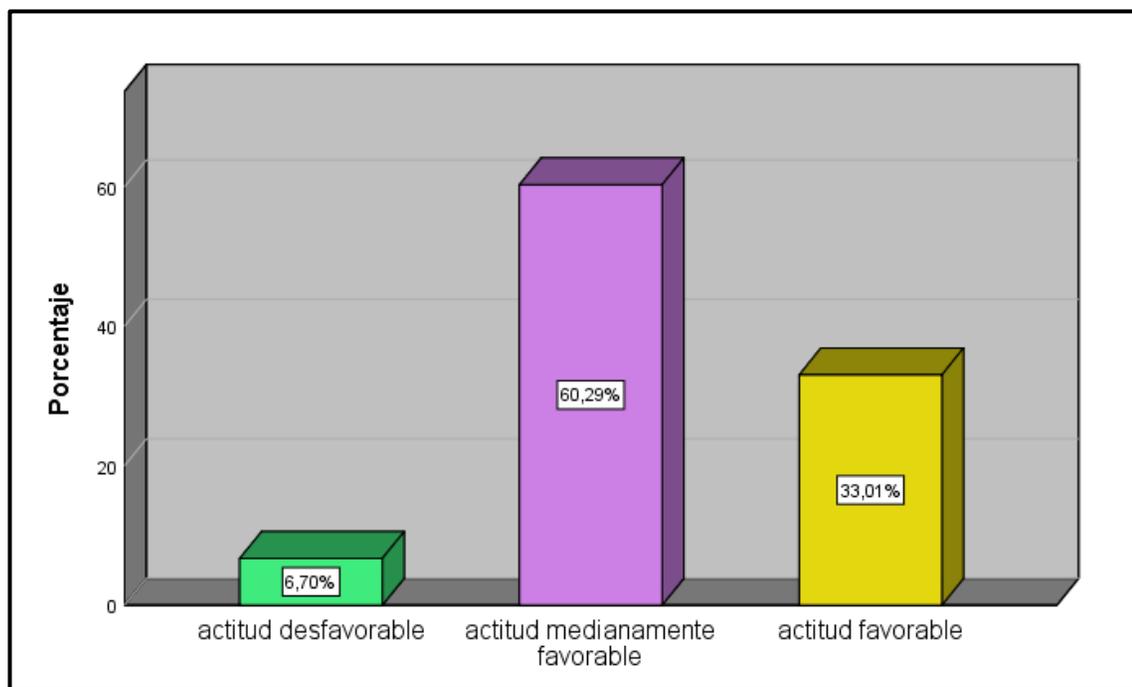
*Fuente: Elaboración propia*

#### **Comentario:**

La Tabla 14 y la Figura 6 muestran la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del “Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la primera dimensión de importancia de la ciencia. Como se puede observar, 69 estudiantes que conforman el 33,01% de los encuestados muestran una actitud favorable, 126 participantes o el 60,29% presentaron actitud medianamente favorable; y, 14 individuos o el 6,7% denotaron una actitud desfavorable.

**Figura 6**

*Actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes*



*Nota: La figura presenta el nivel de actitud hacia la ciencia según la dimensión de importancia de la ciencia aplicando el "School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)" adaptado por Aguilera & Perales-Palacios, (2019). aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

#### 4.3.2.1.1.2 Autoeficacia

**Tabla 15**

*Actitud hacia la ciencia según la autoeficacia*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Actitud hacia la ciencia según la autoeficacia</b>	actitud desfavorable	67	32,06%
	actitud medianamente favorable	138	66,03%
	actitud favorable	4	1,91%
<b>Total</b>		209	100,00%

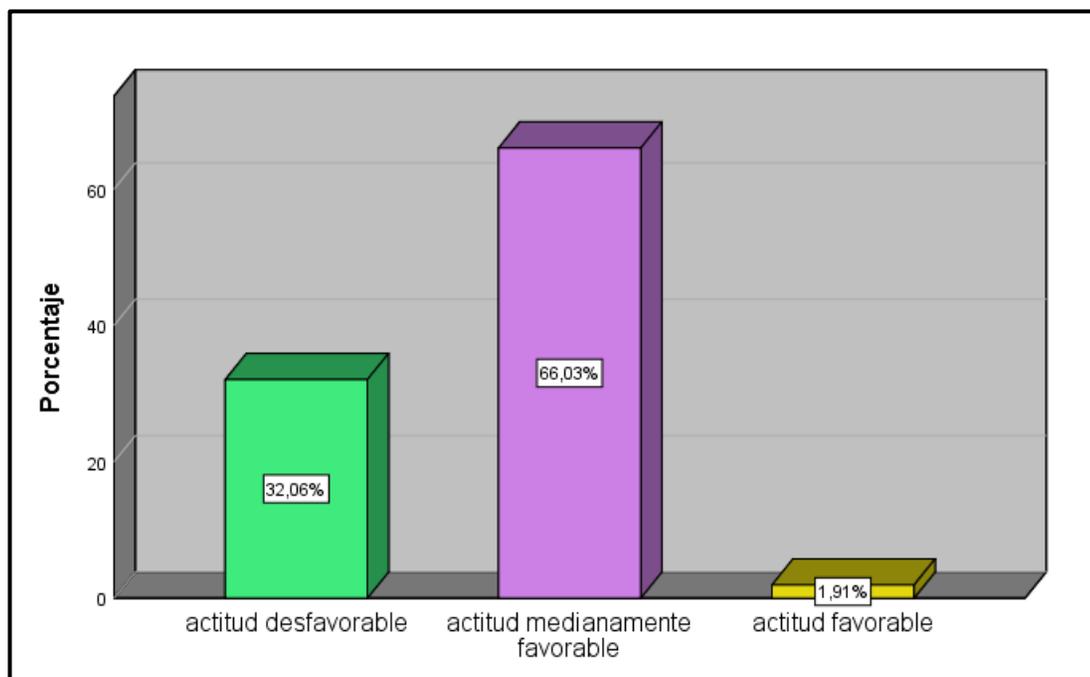
*Fuente: Elaboración propia*

**Comentario:**

La Tabla 15 y la Figura 7 muestran la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del “Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la segunda dimensión de autoeficacia. Como se puede observar, solo 4 estudiantes que conforman el 1,91% de los encuestados denotan actitud favorable, 138 participantes o el 66,03% denotan una actitud medianamente favorable; y 67 individuos o el 32,06% mostraron una actitud desfavorable.

**Figura 7**

*Actitud hacia la ciencia según la autoeficacia*



*Nota: La figura presenta el nivel de actitud hacia la ciencia según la dimensión de autoeficacia aplicando el "School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)" adaptado por Aguilera & Perales-Palacios, (2019). aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

#### 4.3.2.1.1.3 Interés y disfrute

**Tabla 16**

*Actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute</b>	actitud desfavorable	20	9,57%
	actitud medianamente favorable	123	58,85%
	actitud favorable	66	31,58%
	<b>Total</b>	209	100,00%

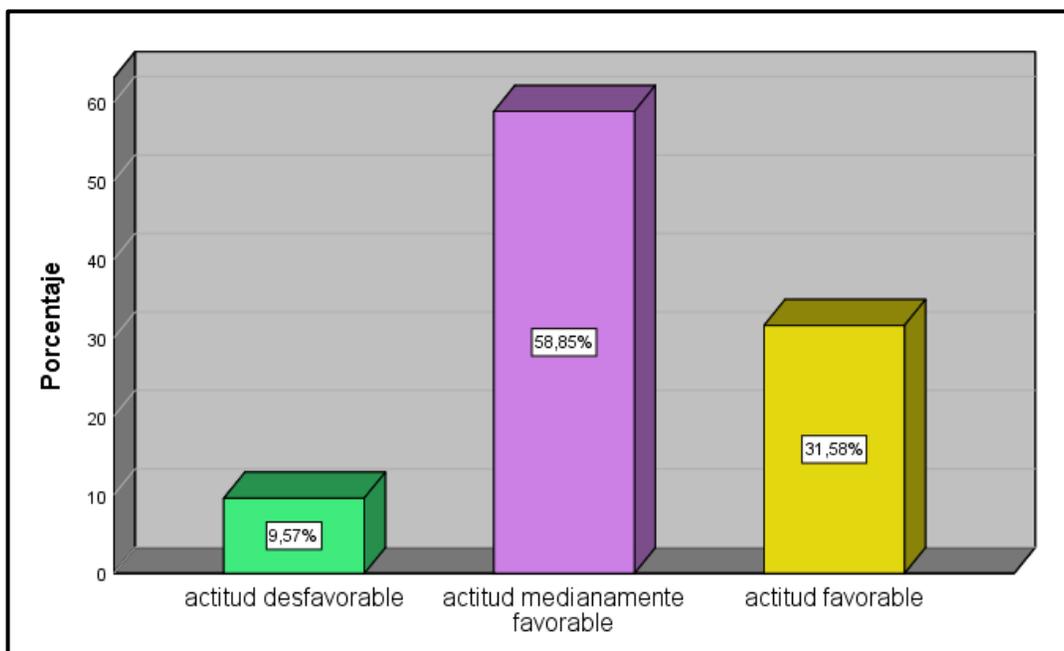
*Fuente: Elaboración propia*

#### **Comentario:**

La Tabla 16 y la Figura 8 muestran la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del “Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la tercera dimensión de interés y disfrute. Como se puede observar, 66 estudiantes que conforman el 31,58% de estudiantes encuestados muestran actitud favorable, 123 participantes o el 58,85% denotaron una actitud medianamente favorable; y 20 individuos o el 9,57% del total de la muestra presentaron actitud desfavorable.

**Figura 8**

*Actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute*



*Nota: La figura presenta el nivel de actitud hacia la ciencia según la dimensión de interés y disfrute aplicando el "School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)" adaptado por Aguilera & Perales-Palacios, (2019) aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

**4.3.2.1.1.4. Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante**

**Tabla 17**

*Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante</b>	actitud desfavorable	36	17,22%
	actitud medianamente favorable	151	72,25%
	actitud favorable	22	10,53%
	<b>Total</b>	209	100,00%

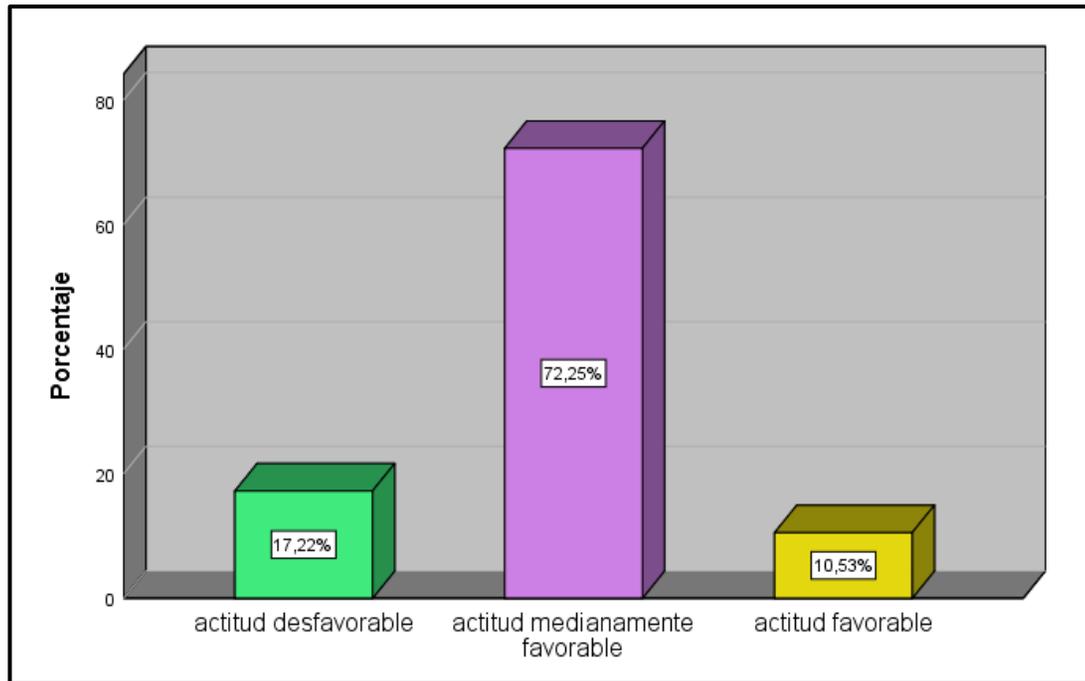
*Fuente: Elaboración propia*

**Comentario:**

La Tabla 17 y la Figura 9 muestran la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del “Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios” matriculados en el ciclo ordinario 2022-II en relación a la cuarta dimensión de conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante. Como se puede observar, 22 estudiantes que conforman el 10,53% de estudiantes encuestados muestran actitud favorable, 151 participantes o el 72,25% denotaron actitud medianamente favorable; y 36 individuos o el 17,22% presentaron actitud desfavorable.

**Figura 9**

*Actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante*



*Nota: La figura presenta el nivel de actitud hacia la ciencia según la dimensión de la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante aplicando el "School Science Attitude Questionnaire (SSAQ)" adaptado por Aguilera & Perales-Palacios, (2019) aplicado a los estudiantes del CEPRE UNAMAD-2022*

#### **4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA**

La conjetura planteada en el presente estudio fue: *"Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022"*.

Previamente a la corroboración de la hipótesis se realizó la prueba de normalidad a los datos recogidos mediante en test de Kolmogorov-Smirnov (para muestras mayores a 50 datos), con la finalidad de definir la “*prueba estadística*” pertinente, que, para el caso de esta investigación, fue el “*coeficiente de Rho de Spearman*”. Los resultados de la prueba de normalidad se detallan a continuación:

**Tabla 18**

*Prueba de normalidad*

	<b>Alfabetización Científica</b>	<b>Actitud hacia la ciencia</b>
Número de datos	209	209
Kolmogórov-Smirnov	p = 0.003	p = 0.200
Shapiro Wilk	p = 0.000	p = 0.745

*Fuente: Elaboración propia*

***Comentario:***

En la Tabla 18 se presenta la prueba de normalidad mediante los estadísticos Kolmogórov-Smirnov y Shapiro Wilk, al trabajarse con una muestra mayor a 50 unidades, se considera el estadístico Kolmogórov-Smirnov para ambas variables de estudio. En el caso de la variable alfabetización científica, se observa un p-valor de 0,003, cifra < que el nivel de significancia (0.05), en consecuencia, se concluye que los datos no presentan una distribución normal. En el caso de la variable actitud hacia la ciencia, se observa un p-valor de 0,2, cifra > que el nivel de significancia (0.05), entonces, se concluye que los datos se encuentran distribuidos normalmente. Bajo estos resultados, se tomó la decisión de aplicar el estadístico no paramétrico “*Rho de Spearman*” en la medición de la relación entre las variables estudiadas.

## 4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

### 4.5.1. Comprobación de las hipótesis específicas

#### 4.5.1.1. Hipótesis Específica 1:

*“Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022”.*

**Tabla 19**

*Correlación entre el nivel de alfabetización científica y la importancia de la ciencia para los estudiantes*

		<b>Correlaciones</b>		
			nivel de alfabetización científica	nivel ac importancia de la ciencia
Rho de	nivel de	Coeficiente de	1,000	,214**
Spearman	alfabetización	correlación		
	científica	Sig. (bilateral)	.	,002
		N	209	209
	nivel ac	Coeficiente de	,214**	1,000
	importancia de la	correlación		
	ciencia	Sig. (bilateral)	,002	.
		N	209	209

*Fuente: Elaboración propia*

*\*\*.* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Comentario:**

La Tabla 19 muestra que el coeficiente de correlación “*Rho de Spearman*” es 0,214, y el valor p es  $0,02 < 0,05$ , por lo cual se demuestra que existe una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la importancia de la ciencia para los estudiantes evaluados. Por consiguiente, según los objetivos e hipótesis planteada en el presente estudio, se acepta la hipótesis específica 1.

**4.5.1.2. Hipótesis Específica 2:**

“*Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la autoeficacia para los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022*”.

**Tabla 20**

*Correlación entre el nivel de alfabetización científica y la autoeficacia para los estudiantes*

			nivel de alfabetización científica	nivel ac autoeficacia
Rho de Spearman	nivel de alfabetización científica	Coeficiente de correlación	1,000	,161*
		Sig. (bilateral)	.	,020
		N	209	209
	nivel ac autoeficacia	Coeficiente de correlación	,161*	1,000
		Sig. (bilateral)	,020	.
		N	209	209

*Fuente: Elaboración propia*

*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).*

**Comentario:**

La Tabla 20 muestra que el coeficiente de correlación “*Rho de Spearman*” es 0,161, y el valor p es  $0,02 < 0,05$ , por lo cual, se demuestra que existe una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la autoeficacia para los estudiantes evaluados. Por consiguiente, según los propósitos y conjeturas planteados en el presente estudio, se acepta la hipótesis específica 2.

**4.5.1.3. Hipótesis Específica 3:**

“*Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y el interés y disfrute para los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022*”.

**Tabla 21**

*Correlación entre el nivel de alfabetización científica y el interés y disfrute para los estudiantes*

			nivel de alfabetización científica	nivel ac interés y disfrute
Rho de Spearman	nivel de alfabetización científica	Coeficiente de correlación	1,000	,182**
		Sig. (bilateral)	.	,009
		N	209	209
	nivel ac interés y disfrute	Coeficiente de correlación	,182**	1,000
		Sig. (bilateral)	,009	.
		N	209	209

*Fuente: Elaboración propia*

*\*\*.* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Comentario:**

La Tabla 21 muestra que el coeficiente de correlación “*Rho de Spearman*” es 0,182, y el valor p es  $0,009 < 0,05$ , por lo cual se demuestra que existe una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y el interés y disfrute de la ciencia para los estudiantes evaluados. Por consiguiente, según los propósitos y conjeturas planteados en el presente estudio, se acepta la hipótesis específica 3.

**4.5.1.4. Hipótesis Específica 4:**

*“Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022”.*

**Tabla 22**

*Correlación entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes*

			nivel de alfabetización científica	nivel de conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante
Rho de Spearman	nivel de alfabetización científica	Coeficiente de correlación	1,000	,135
		Sig. (bilateral)	.	,051
		N	209	209
	nivel de conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante	Coeficiente de correlación	,135	1,000
		Sig. (bilateral)	,051	.
		N	209	209

*Fuente: Elaboración propia*

**Comentario:**

La Tabla 22 muestra que el coeficiente de correlación “*Rho de Spearman*” es 0,135, y el valor p es  $0,051 > 0,05$ , por lo cual se concluye que no existe una correlación entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes evaluados. Por consiguiente, según los propósitos y conjeturas planteados en el presente estudio, se rechaza la hipótesis específica 3.

**4.5.2. Hipótesis general:**

“*Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022*”.

**Tabla 23**

*Correlación entre la variable alfabetización científica y la variable actitud hacia la ciencia*

			Nivel de alfabetización científica	Actitud hacia la ciencia
Rho de Spearman	Nivel de alfabetización científica	Coeficiente de correlación	1,000	,176*
		Sig. (bilateral)	.	,011
		N	209	209
	Actitud hacia la ciencia	Coeficiente de correlación	,176*	1,000
		Sig. (bilateral)	,011	.
		N	209	209

*Fuente: Elaboración propia*

*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).*

***Comentario:***

La Tabla 23 muestra que el coeficiente de correlación “*Rho de Spearman*” es 0,176, y el valor p es  $0,011 < 0,05$ , por lo cual se demuestra que existe una correlación significativa media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia en los estudiantes evaluados. Por consiguiente, según los propósitos y conjeturas planteados en el presente estudio, se acepta la hipótesis general.

#### 4.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el capítulo de resultados se realizaron las mediciones de las dos variables de estudio; y, de acuerdo al objetivo general planteado, se logró determinar la relación entre el “*nivel de alfabetización científica*” y “*la actitud hacia la ciencia*” en los alumnos del “*Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”. Las cifras obtenidas permitieron realizar las discusiones pertinentes de acuerdo a los propósitos y conjeturas planteadas con los antecedentes de la investigación.

En lo referente a la hipótesis general, la presente investigación planteó: “*Existe una relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia en los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”. Para tales efectos, primeramente, se determinaron los niveles de “*alfabetización científica*” según las dimensiones: Conceptos científicos, Naturaleza de la ciencia y Efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el medio ambiente. Asimismo, se determinó la “*actitud hacia la ciencia*” de los participantes, considerando las dimensiones: Importancia de la ciencia, Autoeficacia, Interés y disfrute, y Conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante.

El objetivo específico 1 fue: “*Determinar el nivel de alfabetización científica de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”; los resultados obtenidos reflejan que el 47,37% de los estudiantes presentan alfabetización científica baja; cifra muy cercana se registra en el estudio de Jufrida et al. (2019), realizado en Indonesia, donde se evidencia que el 50% de las habilidades de alfabetización científica de los estudiantes son bajas. Asimismo, el presente estudio muestra que el 43,54% de los estudiantes tienen alfabetización científica esperada, este dato es diferente a la cifra registrada en el estudio de Vizzotto & Pino, (2020) en Brasil, donde se refleja que el 67.8% de los estudiantes evaluados

pueden considerarse científicamente alfabetizados utilizando la misma prueba de alfabetización científica. Analizando podemos mencionar que la mayor parte de la población presenta alfabetización científica baja y alfabetización científica esperada, entre ambos niveles se concentra el 90,91% de la población, esta cifra es cercana al resultado registrado en el ámbito nacional en el estudio de Manchego (2019), donde se registra que el 100% de los estudiantes evaluados a nivel de pretest, presentan alfabetización científica en inicio y en proceso; también el estudio de García (2016) revela que el 71.3% de los estudiantes presentan alfabetización científica insuficiente y alfabetización científica media en un pretest, esta cifra difiere parcialmente de los datos obtenidos en el presente estudio.

La variable alfabetización científica fue estudiada por medio de 3 dimensiones: conocimientos científicos, naturaleza de la ciencia y efectos de la ciencia y la tecnología en la sociedad. En tal sentido, observamos que en la dimensión de conceptos científicos se concentra el porcentaje más elevado de alfabetización científica esperada (45,93%), esta cifra es congruente con el resultado del estudio de Vizzotto & Pino, (2020) donde también se observó una cantidad mayor de aciertos en la dimensión de conceptos científicos comparando con las otras dos dimensiones utilizando el mismo instrumento en una población de similar edad constituida por estudiantes de física.

El objetivo específico 2 fue: “*Conocer las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”; los resultados obtenidos muestran que la mayor parte de la población (66,51%) tiene actitud hacia la ciencia medianamente favorable, resultados muy similares se encuentran en los estudios a nivel nacional de Quispe (2019) y Loza (2021), en el primero se registra que el 58.06% de los estudiantes presentan actitud a nivel medio; en el segundo se detalla que el 65,2% de los estudiantes presentan actitud medianamente favorable; sin embargo, existen datos diferentes en los estudios de López, (2019) y Cruz et al. (2021), en el primero se evidencia que el 67.4 % de los estudiantes evaluados denota actitud indiferente hacia la ciencia; cabe mencionar que

el estudio de López, (2019), se realizó con alumnos a punto de egresar de la universidad de carreras de ciencias sociales, es decir, su población de estudio difiere en edad y formación académica en relación a la población del presente estudio. En el ámbito internacional, se registran resultados similares en los estudios de Rivadulla et al. (2021) y Ramírez-Martínez et al. (2017), en este último, se infiere que los alumnos tienen una buena actitud hacia la ciencia por encima de los valores esperados, sin embargo, no se encuentran estrechamente vinculados a la ciencia.

La variable actitud hacia la ciencia fue estudiada por medio de 4 dimensiones: importancia de la ciencia para los estudiantes, autoeficacia, interés y disfrute y, conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante. En términos generales se observa que predomina la actitud medianamente favorable en las cuatro dimensiones evaluadas, dichos resultados son congruentes con las investigaciones de Quispe (2019) y Loza (2021). Asimismo, los resultados reflejan un porcentaje mayor (72,25%) de actitud medianamente favorable para la dimensión encargada de estudiar la conexión de la ciencia con el diario vivir del estudiante, y un porcentaje mayor (33,01%) de actitud favorable en la dimensión importancia de la ciencia para los estudiantes, estos datos son similares a los resultados del estudio de Aguilera & Perales-Palacios, (2019), donde se evidencia que los alumnos son conscientes de la repercusión de la ciencia en el ámbito social pero no evidencian una actitud favorable en relación a la conexión de la ciencia con su diario vivir. Un dato curioso encontrado en la presente investigación fue que la dimensión autoeficacia registra la cifra más elevada de actitud desfavorable (32,06%) en comparación con las demás dimensiones estudiadas, esto significa que muchos estudiantes no creen en sus propias capacidades para desenvolverse en las asignaturas de ciencia y en la misma ciencia. El constructo de autoeficacia ha sido estudiado por diversos autores tales como Zumárraga-Espinoza & Cevallos-Pozo (2022) y Rahyuningsih et al. (2022), como un factor no cognitivo importante no sólo para la actitud hacia la ciencia, sino también para el aprendizaje efectivo.

El objetivo específico 3, fue: “*Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”. La prueba de correlación mediante el estadístico Rho de Spearman mostró un p igual a 0,02, cifra menor a 0,05 y un coeficiente Rho de Spearman de 0,214, por lo tanto se logró demostrar la existencia de una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los alumnos; no se encontraron estudios precedentes que relacionen específicamente el nivel de alfabetización científica con la importancia de la ciencia para los estudiantes; sin embargo, una dimensión que ligeramente se aproxima es: “*las implicaciones sociales de la ciencia*”, citada en el estudio de Navarro & Förster, (2012), en el cual, se corrobora la existencia de una relación positiva moderada entre el nivel de alfabetización científica y las implicaciones sociales de la ciencia.

El objetivo específico 4 buscó: “*Establecer la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia para los estudiantes del Centro preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”. La prueba Rho de Spearman mostró un p igual a 0,02, cifra menor a 0,05 y un coeficiente Rho de Spearman de 0,161, por lo tanto se demuestra la existencia de una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la autoeficacia; no se encontraron estudios precedentes que relacionen específicamente el nivel de alfabetización científica con la autoeficacia; sin embargo, los estudios de Zumárraga-Espinoza & Cevallos-Pozo (2022) y Rahyuningsih et al. (2022), evidencian que la autoeficacia tiene incidencia en diversas variables vinculadas a la educación y formación de los estudiantes.

El objetivo específico 5 buscó: “*Establecer la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute para los estudiantes del Centro preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de*

*Madre de Dios*”. La prueba Rho de Spearman mostró un p igual a 0,009, cifra menor a 0,05 y un coeficiente Rho de Spearman de 0,182, por lo tanto se demuestra la existencia de una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y el interés y disfrute; resultados similares se registraron en el estudio de Navarro & Förster, (2012), en el cual se encuentra una relación positiva moderada entre una dimensión similar (agrado por las clases de ciencia) y el nivel de alfabetización científica; sin embargo, el mismo estudio denota que no existe relación entre el nivel de alfabetización científica y el interés por la ciencia durante los tiempos libres de los educandos y el interés por carreras científicas, resultados contradictorios a los datos obtenidos en el presente estudio.

El objetivo específico 6 buscó: “*Establecer la relación entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios*”. La prueba Rho de Spearman mostró un p igual a 0,051, cifra mayor a 0,05 y un coeficiente Rho de Spearman de 0,135 con lo cual se estima que no existe relación entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes; asimismo, no se encontraron estudios precedentes que relacionen específicamente el nivel de alfabetización científica con la dimensión analizada, ni otras dimensiones equivalentes.

En la prueba de hipótesis necesaria para establecer la vinculación entre las variables estudiadas, se empleó la prueba Rho de Spearman; cuyo resultado fue de 0,176 y un valor p igual a 0,011, cifra menor a 0,05 (nivel de significancia), estas cifras demostraron una correlación positiva media entre las variables estudiadas, con lo cual, se acepta la hipótesis de investigación. La presente investigación es congruente con el estudio de Navarro & Förster, (2012) donde se registra relación significativa a nivel moderado entre la alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia. Asimismo, los resultados del presente estudio se relacionan con los datos presentados por Genç (2015)

quien demuestra experimentalmente que la actitud hacia la ciencia mejora con un incremento en el nivel de alfabetización científica aplicando pre y postest.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES:

#### **Primera:**

Después de realizar el estudio se concluye que la mayor parte de los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”, presentan niveles de alfabetización científica baja y alfabetización científica esperada.

#### **Segunda:**

En relación al estudio de la variable actitud hacia la ciencia, se concluye que una fracción mayor que la mitad de los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*” denotan una actitud medianamente favorable.

#### **Tercera:**

Existe una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia en los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”.

**Cuarta:**

Se observa la existencia de una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia de los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”.

**Quinta:**

Existe una correlación positiva media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute de los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”.

**Sexta:**

No se aprecia la existencia de correlaciones lineales entre el nivel de alfabetización científica y la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”.

**Séptima:**

Existe una correlación significativa media entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia en los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”.

## 5.2. RECOMENDACIONES

### **Primera**

Se plantea la siguiente recomendación para las autoridades del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”: implementar de reuniones, capacitaciones y talleres con los docentes, con la finalidad de diseñar estrategias educativas necesarias para el fomento de la alfabetización científica.

### **Segunda:**

Por otra parte, se sugiere tanto a las autoridades del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”, como a las autoridades universitarias a través del Vicerrectorado de investigación, la creación de semilleros científicos de corte virtual y presencial que puedan involucrar a la comunidad universitaria y específicamente, a los estudiantes de manera activa bajo la supervisión de sus docentes. Asimismo, se recomienda implementar en el proceso de inducción al estudiante ingresante universitario, las nociones básicas del conocimiento científico, naturaleza de la ciencia y su repercusión en la sociedad y el medio ambiente.

### **Tercera:**

Se plantea la siguiente recomendación para los docentes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”, añadir en sus sesiones de aprendizaje, nociones principales de investigación científica afines a cada especialidad o carrera profesional a la que postulan los estudiantes. Así como

también, implementar metodologías que incentiven a los estudiantes a familiarizarse con el conocimiento científico y sus aplicaciones en la sociedad y el medio ambiente.

Por otra parte, se sugiere a los docentes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”, incentivar la formación de grupos virtuales de contenido científico haciendo uso de diversas herramientas en tecnologías de la información acordes a la realidad de los estudiantes con la finalidad de fomentar el conocimiento científico a través de recursos de libre alcance.

**Cuarta:**

Se plantea la siguiente recomendación para los estudiantes del “*Centro preuniversitario de la Universidad nacional Amazónica de Madre de Dios*”, involucrase en cursos, capacitaciones y grupos de investigación científica promovidos por la universidad y los docentes, con la finalidad de conocer y familiarizarse con la ciencia, sus mecanismos y su aplicabilidad en la solución de problemas sociales y medioambientales.

**Quinta:**

Se recomienda a otros investigadores, realizar estudios similares con otros grupos poblacionales, considerando aspectos sociodemográficos y otros factores no cognitivos que puedan influir en la alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia.

Por otra parte, también se recomienda a otros investigadores realizar estudios psicométricos destinados a la creación y validación de instrumentos para evaluar la alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia en diversos grupos poblaciones comenzando por los estudiantes de educación primaria con la finalidad de indagar a profundidad en la realidad de la educación científica en nuestra región y el país.

**Sexta:**

Se recomienda realizar investigaciones para indagar acerca de la conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante como parte fundamental de la actitud hacia la ciencia. Así como también, realizar investigaciones en relación a la autoeficacia de los estudiantes vinculada a la ciencia y los factores influyentes en este constructo con la finalidad de tener un panorama más claro de la realidad, con la finalidad de obtener bases objetivas para diseñar estrategias educativas, modificaciones curriculares y metodologías en la práctica docente a fin de revertir los niveles bajos de autoeficacia en los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Aguero Palma, J. A. (2013). Diseño y validación de una prueba de alfabetización científica para estudiantes de séptimo año en educación básica en el contexto de la formación permanente de profesores. <http://repositorio.conicyt.cl/handle/10533/188497>
- Aguilera, D., & Perales-Palacios, F. J. (2019). Actitud hacia la Ciencia: Desarrollo y validación estructural del School Science Attitude Questionnaire (SSAQ). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3), Article 3. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2019.v16.i3.3103](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3103)
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2005). The Influence of Attitudes on Behavior. En *The handbook of attitudes* (Vol. 173, pp. 173-221).
- Altun-Yalçın, S., Açışlı, S., & Turgut, Ü. (2011). Determining the levels of pre-service science teachers' scientific literacy and investigating effectuality of the education faculties about developing scientific literacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 783-787. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.185>
- Balastegui, M., Palomar, R., & Solbes, J. (2020a). ¿En qué aspectos es más deficiente la alfabetización científica del alumnado de Bachillerato? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(3), Article 3. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i3.3302](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3302)
- Balastegui, M., Palomar, R., & Solbes, J. (2020b). ¿En qué aspectos es más deficiente la alfabetización científica del alumnado de Bachillerato? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(3), Article 3. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i3.3302](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3302)

- Barak, M., Ashkar, T., & Dori, Y. J. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education*, 56(3), 839-846. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.025>
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación. 322.
- Bybee, R., & McCrae, B. (2011). Scientific Literacy and Student Attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.518644>
- Cavaco, C. (2018). Analfabetismo e alfabetização de adultos em Portugal. *Revista Contemporânea de Educação*, 13(27), 369. <https://doi.org/10.20500/rce.v13i27.16913>
- Cermik, H., & Fenli-Aktan, A. (2020a). Primary School Students' Attitudes towards Science. *International Journal of Educational Methodology*, 6(2), 355-365. <https://doi.org/10.12973/ijem.6.2.355>
- Cermik, H., & Fenli-Aktan, A. (2020b). Primary School Students' Attitudes towards Science. *International Journal of Educational Methodology*, 6(2), 355-365. <https://doi.org/10.12973/ijem.6.2.355>
- Chamosa Sandoval, M. E. (2022). Escala para medir actitudes de estudiantes de diseño gráfico hacia la investigación. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1157>
- Čipková, E., Karolčík, Š., & Scholzová, L. (2020). Are secondary school graduates prepared for the studies of natural sciences? – Evaluation and analysis of the result of scientific literacy levels achieved by secondary school graduates. *Research in Science & Technological Education*, 38(2), 146-167. <https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1599846>
- Correa, M. N., Velandia, K. A., & Torres, A. I. V. (2014). Actitud hacia la ciencia: Un punto de partida en el proceso enseñanza-aprendizaje de la metodología y la investigación.

- Costa, A., Loureiro, M., & Ferreira, M. E. (2021). Scientific Literacy: The Conceptual Framework Prevailing over the First Decade of the Twenty-First Century. *Revista Colombiana de Educación*, 1(81). <https://doi.org/10.17227/rce.num81-10293>
- Cruz Tarrillo, J. J., Pinedo Zumaeta, G. M., & Lescano Chaves, Y. (2021). Actitud hacia la investigación: Un análisis afectivo, cognoscitivo y conductual en estudiantes universitarios. *TE & ET*, no. 29. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120990>
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200008\)37:6<582::AID-TEA5>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200008)37:6<582::AID-TEA5>3.0.CO;2-L)
- Díaz, I., & García, M. (2011). Más Allá del Paradigma de la Alfabetización: La Adquisición de Cultura Científica como Reto Educativo. *Formación universitaria*, 4(2), 3-14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062011000200002>
- Díaz, J. A. A., Alonso, Á. V., & Mas, M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. 2.
- Esquivel Martín, T. (2019). Propuesta educativa para la alfabetización científica sobre salud en bachillerato. *Didácticas Específicas*, 20, 7. <https://doi.org/10.15366/didacticas2019.20.001>
- Estrada, J. C. O. (2011). Educación y Divulgación de la Ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 137-148. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92017189001>
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, 98(4), 549-580. <https://doi.org/10.1002/sce.21115>

- Furió-Más, C., Vilches, A., Guisasola, J., & Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3988>
- Gallardo-Gil, M., Fernández-Navas, M., Sepúlveda-Ruiz, M.-P., Serván, M.-J., Yus, R., & Barquín, J. (2014). PISA y la competencia científica: Un análisis de las pruebas de PISA en el área de ciencias. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 16(2). <https://doi.org/10.7203/relieve.16.2.4138>
- García Fernández, B., Paños, E., & Ruiz-Gallardo, J. R. (2022). Alfabetización científica, C-T-S-A y pensamiento crítico. Conceptualización y aplicaciones en el ámbito educativo. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 6(2). <https://doi.org/10.17979/arec.2022.6.2.9046>
- García Ralph, S. O. (2016). Alfabetización científica en estudiantes de segundo ciclo básico. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/138036>
- García-Ruiz, M., & Sánchez Hernández, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28(114), 61-89. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0185-26982006000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0185-26982006000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to Science: A Review. *Studies in Science Education*, 2(1), 1-41. <https://doi.org/10.1080/03057267508559818>
- Genç, M. (2015). The Effect of Scientific Studies on Students' Scientific Literacy and Attitude. En *Online Submission* (Vol. 34, Número 1, pp. 141-152). <https://eric.ed.gov/?id=ED562598>
- Gómez Díaz, M. J., López Sancho, J. M., Cejudo Rodríguez, S., Ruiz del Árbol, M., Moreno Gómez, E., Refolio Refolio, M. C., López-Sancho, M. P., Cuesta Mayor, I., Martínez-Ripoll, M., Lera González, J. J., Antuña Rodríguez, J., Adamska, J., Karpińska, K., Cyganek, M., Szczepańczyk, G., Szczepańczyk, J.,

- Grigaliūnaitė, R., Quisillo, R., Jasinskiene, R., ... Krakowska, B. (2018). Alfabetización científica en la escuela: Propuesta de una nueva metodología. <https://doi.org/10.13039/501100000780>
- Gómez-Martínez, Y., Carvalho, A. M. P. de, & Sasserón, L. H. (2015). Catalizar la Alfabetización Científica. Una vía desde la articulación entre Enseñanza por Investigación y Argumentación Científica. *Revista de Enseñanza de la Física*, 27(2), Article 2. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/12949>
- Gouw, A. M. S. (2013). As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: Uma avaliação em âmbito nacional [Text, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/T.48.2013.tde-08102013-154326>
- Harlen, W. (2002). Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OECD para la evaluación internacional de estudiantes (Pisa). *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 209-216. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21800>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación.
- Hidalgo Caso, P. G. (2021). Módulo aprendamos a investigar para alfabetización científica en estudiantes del VII ciclo, área: Ciencia Tecnología y Ambiente, Instituciones Educativas Públicas, la Oroya, 2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2237>
- Hodson, D. (1993). In search of a rationale for multicultural science education. *Science Education*, 77(6), 685-711. <https://doi.org/10.1002/sce.3730770611>
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different Goals Demand Different Learning Methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy.

- Irwin, A., & Michael, M. (2003). *Science, social theory and public knowledge*. Open University Press.
- Jena, R. K. (2020). Measuring the impact of business management Student's attitude towards entrepreneurship education on entrepreneurial intention: A case study. *Computers in Human Behavior*, 107, 106275. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106275>
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific Literacy and Science Learning Achievement at Junior High School. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 630-636. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1238303>
- Laugksch, R., & Spargo, P. E. (1999). Scientific literacy of selected South African matriculants entering tertiary education: A baseline survey. *South African Journal of Science*, 95, 427-432.
- López, E. B. (2019). Formación investigativa y actitud hacia la investigación científica en estudiantes de ciencias sociales de la UNCP. *Socialium*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2019.3.1.521>
- Loza Ticona, R. M. (2021). El aprendizaje cooperativo y la actitud hacia la investigación en el contexto de la pandemia COVID 19 de los estudiantes de Ingeniería Comercial de la UNJBG de Tacna, 2021. Universidad Privada de Tacna. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2021>
- Manchego Villarreal, J. L. (2019). Influencia del aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de la alfabetización científica en estudiantes de educación secundaria de la I.E.P San José. Universidad de San Martín de Porres – USMP. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4797>
- Mao, P., Cai, Z., He, J., Chen, X., & Fan, X. (2021). The Relationship Between Attitude Toward Science and Academic Achievement in Science: A Three-Level Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.784068>

- Marco Stiefel, B. (2014). La descodificación del mensaje en la alfabetización científica / Berta Marco Stiefel. <https://repositorioinstitucional.ceu.es/handle/10637/6686>
- Merino, E. P., & Torres, C. N. B. (2017). Actitud hacia la ciencia y experiencia investigativa en estudiantes de secundaria. *Opción*, 33(84), 191-217. <https://www.redalyc.org/journal/310/31054991008/html/>
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2,), 29-48. <http://www.jstor.org/stable/20024852>
- Molano Castro, A. M. (2015). El fomento de la alfabetización científica mediante el trabajo con estudiantes de secundaria secuencia de actividades para el desarrollo de una problemática ambiental en Química. reponame:Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/266>
- Molina, M., Carriazo, J., & Casas, J. (2013). Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quinto a undécimo. Adaptación y aplicación de un instrumento para valorar actitudes | *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2036>
- Morales, D. A. (2019). Actitud hacia la ciencia y los factores moderadores: Metodología participativa, ilustraciones, libros de texto y estilos de aprendizaje [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Granada]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=221496>
- Nainggolan, V. A., Situmorang, R. P., & Hastuti, S. P. (2021). Learning Bryophyta: Improving students' scientific literacy through problem-based learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 71-82. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i1.15220>
- Nascimento-Schulze, C. M. (2006). Um Estudo Sobre Alfabetização Científica Com Jovens Catarinenses. *Psicologia: Teoria e Prática*, 8(1), 95-117. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193818626006>
- Navarro, M., & Förster, C. E. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: Comparaciones por sexo y nivel

- socioeconómico. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 49(1), Article 1. <https://doi.org/10.7764/PEL.49.1.2012.1>
- Novaes, F. C., Bienemann, B., Paveltchuk, F. de O., Siqueira, P. H. T., & Damásio, B. F. (2019). Desenvolvimento e Propriedades Psicométricas da Escala de Atitude em Relação à Ciência. *Psico-USF*, 24, 763-777. <https://doi.org/10.1590/1413-82712019240413>
- Ñaupas Paitán, H. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. <https://elibro.net/ereader/elibrodemo/70230>
- Ñaupas Paitán, H., Palacios Vileta, J. J., Romero Delgado, H. E., & Valdivia Dueñas, M. R. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. <http://www.ebooks7-24.com/?il=8046>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Páez, D., Fernández, I., Ubillos, S., & Zubieta, E. (2004). *Psicología Social, Cultura y Educacion* Libro descatalogado 2014.
- Pelcastre Villafuerte, L., Gómez Serrato, A. R., & Zavala, G. (2015). Actitudes hacia la ciencia de estudiantes de educación preuniversitaria del centro de México. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.*, 12(3), 475-490. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2015.v12.i3.06](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2015.v12.i3.06)
- Pell, T., & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23(8), 847-862. <https://doi.org/10.1080/09500690010016111>
- Pérez Manzano, A. (2013). Actitudes hacia la ciencia en primaria y secundaria [Thesis, Universidad de Murcia. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3151>
- Prieto-Patiño, L., & Maldonado, A. V. (2008). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. 2.

- Quispe Huamani, A. (2019). Actitud hacia la investigación y el rendimiento académico en estudiantes de la especialidad de Ciencias Naturales de la Escuela Profesional de Educación, en el semestre 2017-II de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5697>
- Rahyuningsih, S., Nurhusain, M., Indrawati, N., Rahyuningsih, S., Nurhusain, M., & Indrawati, N. (2022). Fuentes de pensamiento creativo y autoeficacia en estudiantes de Indonesia: Un estudio de métodos mixtos. *Uniciencia*, 36(1), 318-331. <https://doi.org/10.15359/ru.36/1.20>
- Ramírez-Martínez, I. F., Maldonado-Sanabria, C., Villacorta-Guzmán, R., & Gallardo-Matienzo, G. (2017). Estudio sobre actitudes frente a la ciencia de los estudiantes del internado rotatorio de la carrera de medicina en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 20(3), 127. <https://doi.org/10.33588/fem.203.890>
- Reyes Rodríguez, L. (2007). La Teoría de la Acción Razonada. Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa Duranguense*, 7, 66-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2358919>
- Rivadulla López, J. C., Rodríguez Correa, M., & González Iglesias, Ó. (2021). Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza de los maestros en formación y en ejercicio de Educación Primaria. *Revista Complutense de Educación*, 32(4), 581-591. <https://doi.org/10.5209/rced.70856>
- Rodriguez, W., Hernández, R., Muñoz, L., Lizarazo, A. M., & Salamanca, A. (2010). Actitudes hacia la ciencia: Un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias [Data set]. <https://doi.org/10.1287/b3b31855-fa6e-4bed-8e97-b0f14483b7ed>
- Roebianto, A. (2020). The Effects of Student's Attitudes and Self-Efficacy on Science Achievement. *Jurnal Pengukuran Psikologi Dan Pendidikan Indonesia*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.15408/jp3i.v9i1.14490>

- Romano, G. O. (2017). La alfabetización y cultura científica en la población universitaria: Avances de resultados de investigación. Páginas a&b: archivos e bibliotecas, 115-129. <https://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasueb/article/view/2659>
- Salar, R., & Aksakalli, A. (2021). The Effects of Using Social Biographical Texts of Scientists on Students' Attitudes in Science Courses: A Qualitative Study. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 9(1), 570-596. <https://eric.ed.gov/?q=Attitudes+to+Science&id=EJ1327147>
- Sánchez, J. E. (2001). Valores, actitudes y habilidades en la educación para la salud. *Educación XX1*, 4. <https://doi.org/10.5944/educxx1.4.0.363>
- Sarmiento, A. M., & García, P. G. (2011). Actitudes y comportamiento lector: una aplicación de la teoría de la conducta planeada en estudiantes de nivel medio superior. 8.
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(spe), 49-67. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- Savelsbergh, E. R., Prins, G. T., Rietbergen, C., Fechner, S., Vaessen, B. E., Draijer, J. M., & Bakker, A. (2016). Effects of innovative science and mathematics teaching on student attitudes and achievement: A meta-analytic study. *Educational Research Review*, 19, 158-172. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.07.003>
- Sendino-Mouliet, M. (2017). Propuesta didáctica para favorecer la alfabetización científica en cuarto de Educación Secundaria Obligatoria mediante el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/5242>
- Serje Gutierrez, V., Prieto Patiño, L. E., & Riveros Munévar, F. (2021). Actitudes hacia la ciencia y la investigación en miembros de instituciones de educación superior de Bogotá: Diferencias por variables demográficas y de rol académico. *Educación y Educadores*, 24(3), 1-21. <https://doi.org/10.5294/edu.2021.24.3.1>

- Shahzadi, I., & Nasreen, A. (2020). Assessing Scientific Literacy Levels among Secondary School Science Students of District Lahore. *Bulletin of Education and Research*, 42(3), 1-21. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1291080>
- Shen, B. S. P. (1975). Science Literacy and the Public Understanding of Science. *Communication of Scientific Information*, 44-52. <https://doi.org/10.1159/000398072>
- Sholahuddin, A., Susilowati, E., Prahani, B. K., & Erman, E. (2021). Using a Cognitive Style-Based Learning Strategy to Improve Students' Environmental Knowledge and Scientific Literacy. *International Journal of Instruction*, 14(4), 791-808. <https://eric.ed.gov/?q=scientific+literacy&id=EJ1319096>
- Solaz-Portolés, J. J., & Marín, B. S. (2016). Estudio Exploratorio De La Asimilación De Conceptos Básicos En La Alfabetización Científica: El Caso De Un Centro De Educación Secundaria Público. *Revista de Pedagogía*, 37(100), 91-109. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65949681006>
- Speering, W., & Rennie, L. (1996). Students' perceptions about science: The impact of transition from primary to secondary school. <https://doi.org/10.1007/BF02356940>
- Steve, A., & Solbes, J. (2017). El desinterés de los estudiantes por las Ciencias y la Tecnología en el Bachillerato y los estudios universitarios | Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/334628>
- Toma, R. B. (2020). Revisión sistemática de instrumentos de actitudes hacia la ciencia (2004-2016). *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 38(3), Article 3. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2854>
- Toprak Yallihep, E. S., Akcay, H., & Kapici, H. O. (2021). Impacts of Serious Games on Middle School Students' Science Achievement and Attitudes towards Science. *International Journal of Technology in Education and Science*, 5(2), 203-212. <https://eric.ed.gov/?q=attitude+towards+science&id=EJ1297913>

- UMC-Oficina de Medición de la Calidad de los aprendizajes. (2022). El Perú en PISA 2018: Informe nacional de resultados | UMC | Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <https://umc.minedu.gob.pe/el-peru-en-pisa-2018-informe-nacional-de-resultados/>
- UNESCO - Conferencia Mundial sobre la Ciencia: Declaración sobre la Ciencia. (s. f.). Recuperado 5 de marzo de 2022, de [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm)
- Valladares, L. (2021). Scientific Literacy and Social Transformation: Critical Perspectives About Science Participation and Emancipation. *Science & Education*, 30(3), 557-587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
- Vargas, A. C. (2018). Actitudes hacia la divulgación de la ciencia en la investigación académica. *Revista Reflexiones*, 97(1), Article 1. <https://doi.org/10.15517/rr.v97i1.33284>
- Vasquez, A., & Manassero, M. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: Una revisión conceptual | Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21422>
- Vázquez, A., & Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 274-292. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3740>
- Vizzotto, P. A. (2018). Teste de alfabetização científica básica: processo de redução e validação do instrumento na língua portuguesa. Instituto Federal de Mato Grosso.
- Vizzotto, P. A., & Pino, J. C. D. (2020). Medida del nivel de alfabetización científica en alumnos recién ingresados y del último año de los cursos de física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 32(1), Article 1. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/28932>

- Vizzotto, P., & Mackedanz, L. F. (2020). Análise psicométrica do Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado. *Vidya*, 40, 315-333. <https://doi.org/10.37781/vidya.v40i1.3109>
- Winarni, E. W., Hambali, D., & Purwandari, E. P. (2020). Analysis of Language and Scientific Literacy Skills for 4th Grade Elementary School Students through Discovery Learning and ICT Media. *International Journal of Instruction*, 13(2), 213-222. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1249118>
- Zumárraga-Espinoza, M., & Cevallos-Pozo, G. (2022). Autoeficacia, procrastinación y rendimiento académico en estudiantes universitarios de Ecuador. *Alteridad*, 17(2), 277-290. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.08>

## **APÉNDICE**

**APENDICE 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**Título: Nivel de alfabetización científica y actitud hacia ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitarios de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2022**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES E INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Interrogante Principal</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?</p>	<p><b>Objetivos General</b></p> <p>Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios</p>	<p><b>Variable 1:</b> Alfabetización científica</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conceptos científicos</li> <li>➤ Naturaleza de la ciencia</li> <li>➤ Efecto de la ciencia y la tecnología en la sociedad</li> </ul>	<p><b>1: Tipo de Investigación:</b> Básica o Empírica</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> No experimental de corte transversal</p> <p><b>Nivel de investigación:</b> Correlacional</p> <p>El diagrama que se utilizará es:</p> <pre> graph TD     M --&gt; O1     M --&gt; O2     O1 -- r --&gt; O2 </pre>
<p><b>Interrogantes Derivadas</b></p> <p>a) ¿Cuál es la relación entre el</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>a) Determinar la relación entre el</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>a) Existe relación directa y significativa entre el nivel de</p>	<p><b>Variable Y:</b> Actitud hacia la ciencia.</p>	<p>Siendo:</p> <p>M=muestra</p> <p>O<sub>1</sub>=Observación de la variable 1</p>

<p>nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?</p>	<p>nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.</p>	<p>alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la importancia de la ciencia para los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.</p>	<p>O<sub>2</sub>= Observación de la variable 2 r=Relación entre variables <b>Ámbito de Estudio:</b> Tambopata-Madre de Dios</p>	
<p>b) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia de los alumnos del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?</p>	<p>b) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia de los alumnos del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.</p>	<p>b) Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la autoeficacia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.</p>	<p><b>Dimensiones:</b> - Importancia de la ciencia para los estudiantes - Autoeficacia - Interés y disfrute Conexión de la ciencia con la vida diaria del estudiante</p>	<p><b>Población:</b> La población está constituida por 220 estudiantes matriculados en el Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. <b>Muestra:</b> Muestreo probabilístico <b>Técnicas de Recolección de Datos:</b> Encuesta para ambas variables</p>
<p>c) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización</p>	<p>c) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización</p>	<p>c) Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización</p>		

---

científica y la actitud hacia la ciencia según el interés-disfrute de la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?	científica y la actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute de la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.	científica y la actitud hacia la ciencia según el interés y disfrute de la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.	<b>Instrumentos:</b>
d) ¿Cuál es la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?	d) Determinar la relación entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.	d) Existe relación directa y significativa entre el nivel de alfabetización científica y la actitud hacia la ciencia según la conexión de la ciencia con la vida diaria de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.	➤ Instrumento para la recolección de datos de la variable actitud hacia la ciencia: School Science Attitude Questionnaire Aguilera & Perales-Palacios, (2019).
e) ¿Cuál es el nivel de alfabetización científica de los estudiantes del	f) Determinar el nivel de alfabetización científica de los		➤ Instrumento para la recolección de datos de la variable alfabetización

---

---

Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?	estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios	científica: Teste de alfabetização científica básica simplificado (TACB-S) Vizzotto, (2018)
f) ¿Cuáles son las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios?	f) Conocer las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.	

---

**Relevancia de la Investigación:**

La presente investigación es relevante en el campo académico vinculado a los estudiantes que se encuentran preparándose para postular a una carrera profesional, puesto que indaga en la alfabetización científica alcanzada y su relación con las actitudes hacia la ciencia, ambos constructos son importantes en el estudiante que se encuentra a puertas de comenzar una carrera profesional en diferentes especialidades.

---

## Apéndice 2: Instrumentos utilizados en la recolección de datos

### ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y ACTITUD HACIA LA CIENCIA DE LOS ESTUDIANTES DEL CEPRE UNAMAD, 2022-II

Estimado estudiante, la presente es una encuesta para indagar el nivel de alfabetización científica y actitud hacia la ciencia que presentan los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. **Esta encuesta no repercute en los resultados de sus exámenes para el ingreso a la universidad;** sin embargo, es muy importante para nosotros conocer su nivel de alfabetización científica y que actitud presenta usted en cuanto a la ciencia, puesto que esta información nos puede servir de base para mejorar nuestro trabajo como docentes. En tal sentido, solicitamos su colaboración respondiendo con suma honestidad las siguientes preguntas:

**1. DATOS SOCIODEMOGRAFICOS:** Complete o marque con X sus datos personales:

<b>Código CEPRE</b>	
<b>Sexo</b>	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
<b>Edad</b>	
<b>Carrera profesional a la que postula</b>	
<b>Procedencia</b>	Colegio Nacional <input type="checkbox"/> Colegio Particular <input type="checkbox"/>
<b>Ubicación de su colegio</b>	Área Urbana <input type="checkbox"/> Área Rural <input type="checkbox"/>
<b>Nivel socioeconómico</b>	Pobre <input type="checkbox"/> Clase vulnerable <input type="checkbox"/> Clase media <input type="checkbox"/> Clase alta <input type="checkbox"/>
<b>Ocupación</b>	Solo estudiante <input type="checkbox"/> Trabajador dependiente <input type="checkbox"/> Trabajador independiente <input type="checkbox"/>

### CUESTIONARIO 1

Estimado estudiante a continuación, se le presenta una serie de enunciados los cuales debe leer detenidamente, para luego emitir su respuesta (verdadero o falso) según su conocimiento y/o su percepción. **Si usted no se encuentra seguro o desconoce acerca de algún enunciado puede dejarlo sin contestar.** Recuerde que este no es un examen, sólo es una encuesta, por lo cual se le pide absoluta sinceridad.

#### INSTRUCCIONES:

Como opciones de respuesta se presentan dos alternativas (verdadero y falso), marque con un aspa “X” la opción que usted estime según su conocimiento.

Enunciados	Verdadero	Falso
La tierra es tan antigua como el universo.		
La luz de la estrella más cercana al sol tarda apenas unos minutos en llegar hasta nosotros.		
La mayoría de nuestro conocimiento sobre el universo proviene de la observación de porciones muy pequeñas del del espacio y pequeños intervalos de tiempo.		
Tarde o temprano, la validez de las afirmaciones científicas se prueba a través de la observación de los fenómenos.		
Los científicos no están de acuerdo con los principios del razonamiento lógico que conectan las evidencias con las conclusiones.		
El proceso de proponer y probar hipótesis no es una de las principales actividades de los científicos.		
Los científicos tratan de dar sentido a los fenómenos dando explicaciones para ellos. Estas explicaciones raramente utilizan principios científicos actualmente aceptados.		
Las teorías científicas deben explicar observaciones adicionales que no se usaron en el desarrollo de teorías anteriores.		
Los científicos tratan de identificar posibles sesgos en el trabajo de otros científicos.		
Al realizar una investigación, ningún científico debe sentir que debe llegar a un determinado resultado.		
La difusión de la información científica no es importante para el progreso de la ciencia.		
Los campos científicos como la química y la biología tienen límites o fronteras.		
La ética científica (es decir, el sistema de la moral) se ocupa, entre otras cosas, de los posibles efectos nocivos de la aplicación de los resultados de la investigación.		
Los biólogos clasifican los organismos en grupos y subgrupos. Esto se realiza de una manera que no está relacionada con la estructura y el comportamiento de los organismos.		
Al obtener la energía y la materia necesarias para la vida, los humanos son independientes de las redes alimenticias.		
Cada gen es una secuencia específica de la molécula del ADN.		
Muchas de las funciones básicas de los organismos, tales como la extracción de energía a partir de los nutrientes, son realizadas a nivel de la célula.		
La información genética codificada en moléculas de ADN no desempeña ningún papel en el ensamblaje de moléculas de proteínas.		

Los procesos químicos de la célula son controlados dentro y fuera de la célula.		
La interdependencia de los organismos en un ecosistema a menudo da como resultado un sistema casi estable durante largos periodos de tiempo.		
Los ecosistemas sufren alteraciones cuando aparecen diferentes especies.		
Los organismos vivos no comparten con otros sistemas naturales los mismos principios de conservación de materia y energía.		
Sólo una pequeña parte de la vida en la Tierra se mantiene gracias a las transformaciones de energía a partir del sol.		
Los elementos que componen a las moléculas de los seres vivos son continuamente reciclados.		
El carbón y el petróleo se formaron hace millones de años.		
La selección natural normalmente da como resultado organismos con características bien adaptadas para la supervivencia en entornos específicos.		
Los nuevos instrumentos y técnicas que se están desarrollando a través de la tecnología contribuyen poco para la investigación científica.		
La tecnología solo proporciona herramientas para la ciencia, rara vez proporciona motivación y dirección para las investigaciones.		
Los efectos de una gran cantidad de objetos relativamente simples (por ejemplo, cocinas solares) puede ser individualmente pequeños. Sin embargo, estos efectos pueden ser significativos colectivamente.		
A pesar de la gran complejidad de los sistemas tecnológicos modernos, todos los efectos secundarios de los nuevos proyectos tecnológicos son predecibles.		
No importa qué precauciones se tomen o cuánto dinero se invierta. Cualquier sistema tecnológico puede fallar.		
Las fuerzas sociales y económicas dentro de un país tienen poca influencia sobre qué tecnologías se desarrollarán dentro de ese país.		
La tecnología ha tenido poca influencia en la naturaleza de la sociedad humana.		
El efecto generado por las decisiones de un gran número de individuos diferentes puede influenciar en la utilización de tecnología a gran escala, tanto como la presión ejercida por los gobiernos.		
La forma en que se conectan los átomos está determinada por la disposición de los electrones en el exterior de cada átomo.		

En el universo, la energía sólo aparece en una forma.		
Las disposiciones de los átomos en las moléculas no están relacionadas con los diferentes niveles de energía de las moléculas.		
Las fuerzas electromagnéticas que actúan entre los átomos son mucho más fuertes que las fuerzas gravitatorias que actúan entre ellos.		
En la mayoría de aspectos biológicos, los seres humanos son diferentes a otros organismos vivos.		
El sistema inmunológico desempeña un papel importante en la autoprotección de los animales en relación con las enfermedades.		
Mucho de lo aprendido parece que ocurre a través de la interacción de una nueva pieza de información con una pieza de información ya existente.		
La buena salud es independiente del esfuerzo colectivo de las personas para mantener el aire, suelo y agua preservados.		
Los genes anormales nunca afectan el funcionamiento las partes del cuerpo humano o sus sistemas.		
La buena salud mental no está relacionada con la interacción de aspectos psicológicos, biológicos, fisiológicos, sociales y culturales.		
Las anomalías biológicas pueden causar algunos tipos de trastornos psicológicos graves.		

## CUESTIONARIO 2

Estimado estudiante, a continuación, se le presenta una serie de enunciados que debe leer detenidamente para luego emitir su respuesta según su opinión personal. Considere por favor que no existen respuestas “buenas” o “malas” en el cuestionario, solamente deseamos conocer su apreciación e interés sobre los temas científicos.

### INSTRUCCIONES:

Como opciones de respuesta se presentan cinco alternativas, marque con un aspa “X” la opción de la escala que sea acorde a su respuesta. Considere que cada opción tiene la siguiente equivalencia:

Muy desacuerdo	Desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

<b>Enunciados</b>	1	2	3	4	5
Pienso que la ciencia es un tema interesante.					
En clases de ciencias obtengo respuestas a preguntas que me intrigan.					
En clases de ciencias puedo expresar mis propias ideas.					
Puedo tener éxito en la ciencia sin la ayuda del profesor.					
Las asignaturas de ciencias no deberían ser obligatorias en la escuela.					
El número de horas por semana de ciencias debería incrementarse.					
Las clases de ciencias me fascinan.					
Las clases de ciencias me aburren.					
Es importante para mí entender lo que se enseña en clase de ciencias.					
Las lecciones de ciencia son fáciles de estudiar.					
Me divierto aprendiendo ciencias.					
En el futuro me gustaría ser científico.					
Los estudios científicos me permiten entender fenómenos cotidianos.					
Confío en mis habilidades para tener éxito en el estudio de las ciencias.					
Ayudo a los demás en las clases de ciencias.					
Me gusta leer artículos y ver programas que tratan temas científicos.					
Me interesan las explicaciones de fenómenos científicos.					

Creo que la comprensión de la ciencia es importante para todos.					
Es difícil para mí aprender ciencia.					
La ciencia no tiene conexión con mi vida.					

### Apéndice 3: Solicitud de facilidades académicas para la aplicación de cuestionarios

SOLICITO: Facilidades académicas para aplicar Cuestionarios a los Estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

Ing. Miguel Chávez Pinchi

Director del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

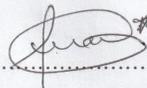
S.D.

Yo, MOTTA MACHICADO LUZBENIA ANALI, identificada con DNI N°42983326 docente del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, me dirijo a usted y expongo:

Que, me encuentro realizando una investigación como trabajo de tesis de posgrado denominada: "Nivel de Alfabetización Científica y Actitud hacia la Ciencia en los estudiantes del CEPRE-UNAMAD, 2022", y con la finalidad de aplicar los instrumentos de investigación que permitan recopilar información sobre el mencionado estudio, es que solicito se me brinde por favor, las facilidades académicas para la ejecución.

Por lo expuesto, solicito acceder a mi petición por considerarla justa.

Puerto Maldonado, 7 de setiembre del 2022



Ing. Luzbenia Analí Motta Machicado

DNI N° 42983326



**Apéndice 4: Panel fotográfico**

